

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2016

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
18 – 22 квітня 2016 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгоров
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
Савенко І. І. д-р екон. наук, професор
Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ І
ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АГРОПРОМИСЛОВОГО
КОМПЛЕКСУ**

СЕКЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ ЗЕРНОВИХ, ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВИРОБІВ, КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА

НАЙПОПУЛЯРНІШІ ТВАРИНИ-КОМПАНЬЙОНИ В УКРАЇНІ

**Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор, Бордун Т. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

З огляду на основне цільове призначення тварин у господарській та будь-якій іншій діяльності незалежно від виду (породи) тварини поділяються на такі категорії: домашні тварини, тварини-компаньйони, тварини, яких використовують у культурно-масових заходах, службові тварини, лабораторні тварини, дикі тварини.

Домашні тварини — це велика рогата худоба, свині, коні, вівці, кози, хутрові звірі, птиця, риби та інші сільськогосподарські тварини, яких спеціально вирощують і використовують для здобування (виробництва) продуктів тваринного походження (продукції тваринництва: м'яса, молока, вовни, яєць і т.д.), а також як транспортний засіб або тяглову силу. Тварини-компаньйони (або домашні улюбленці, або домашні непродуктивні тварини) — це тварини, до яких людина відчуває прихильність і яких утримує в домашніх умовах без мети одержання прибутку для задоволення потреб у спілкуванні, в естетичних і виховних цілях та для одержання позитивних емоцій. Необхідно зазначити, що домашніх улюбленців у повсякденному житті називають домашніми тваринами. Також до тварин-компаньйонів належать собаки-поводирі, мисливські собаки і ловчі птахи.

Тварини культурно-масових заходів — це тварини, яких утримують у зоопарках, цирках, пересувних звіринцях та використовують у спорті, у сфері відпочинку та розваг громадян, на виставках тварин і в інших культурно-масових заходах. Службових тварин використовують у пошукових, сторожових, патрульно-постових, захисно-вартових та інших службових цілях. До лабораторних тварин належать тварини, яких використовують у наукових експериментах чи досліджах, біологічному тестуванні, навчальному процесі, а також у виробництві біологічних препаратів. Дикі тварини — це ссавці, птахи, плазуни, земноводні і риби, що мешкають на землі (на поверхні, у ґрунті, у земельних пустотах), у поверхневих водах і атмосфері в природних умовах [1, 2].

У всьому світі велику увагу приділяють домашнім улюбленцям (англ. *pets*) — тваринам-компаньйонам. Вони допомагають малюкам розвиватися, а людям похилого віку не нудьгувати на самоті, дітям — гратися, а дорослим людям — емоційно розслаблятися після важкого трудового дня.

Традиційними і найбільш розповсюдженими тваринами-компаньйонами є коти і собаки. Рідше, як тварини-компаньйони, трапляються птахи (переважно папуги, канарки і домашні голуби), гризуни (морські свинки, декоративні щури, хом'яки, шиншили, декоративні кролики), рибки. Ще рідше тваринами-компаньйонами виступають мавпи, свині (карликові і в'єтнамські), лисиці, куницеви (фретки), рептилії (черепахи, рідше змії, ящірки, крокодили) або членистоногі (наприклад, павук-птицеїд, мадагаскарський шиплячий тарган та інші комахи). Найбільш популярні домашні тварини відрізняються своїм толерантним ставленням до людини та грайливим характером, мають привабливий зовнішній вигляд або гарно співають.

Тварини-компаньйони стали частиною людської цивілізації досить давно. Зокрема, собаки ще в епоху кам'яного віку стали компаньйонами людей на полюванні. Коти були одомашнені близько 9500 років тому. У цей час були одомашнені коні та верблюди.

Вважається, що утримання дома тварин-компаньйонів сприятливо позначається на стані здоров'я їх господарів. Так, наприклад, вигулюючи собаку, її господар фактично

займається фізичними вправами та дихає свіжим повітрям, а крім того, в умовах міського середовища у такий спосіб забезпечується соціальна взаємодія з іншими власниками собак, які також вигулюють своїх собак у відповідних відведених для цього місцях.

Якщо розглянути домашніх тварин в Україні за ступенем популярності, то на першому місці традиційно розміщуються собаки та коти. Вони здавна живуть поряд з людиною, допомагаючи їй в усьому. Якщо коти приносять менше користі в побуті (вони гарні для відпочинку, ну і, звичайно ж, для «лікування»), то собаки завжди допомагали людині на практиці: охороняли, були помічниками у полюванні. Догляд за цими тваринами досить простий. Коти можуть бути повністю домашніми, не всі вони вимагають вуличних прогулянок. Але саме собак необхідно вигулювати на вулиці якомога частіше. Проблем з годівлею тут бути не може, адже крім звичайної їжі, існують спеціалізовані корми збалансовані за вмістом усіх необхідних поживних і біологічно активних речовин та необхідні для росту і розвитку цих тварин.

Наступними, список поповнюють гризуни: хом'яки, декоративні щури, морські свинки, шиншили, декоративні кролики і т. д. Це маленькі пухнасті грудочки, які так подобаються діткам. Але варто врахувати, що більшість цих тварин активні вночі, і що часто від них може бути не надто приємний запах. Тому дуже важливий догляд за клітками цих тварин. Їх необхідно просто якомога частіше чистити. Годувати таких улюбленців також нескладно, просто необхідно знати, що має входити до їх раціону. Корми можна готувати як самостійно, так і придбати уже готові у зоомагазинах.

Досить популярні як домашні улюбленці такі птахи, як папуги і канарки. Вони невеликі за розміром і легко поміщаються в клітках. Але варто враховувати, що ці птахи дуже шумні. Догляд за ними нескладний – корми і всі інші необхідні речі (поїлку, годівницю та аксесуари) можна придбати в найближчому зоомагазині.

Замикають список традиційних та найпопулярніших домашніх улюбленців серед українців рибки. Вони приносять господареві насамперед естетичне задоволення. Вважається, що рибки відмінно заспокоюють нервову систему та є окрасою інтер'єру. Догляд за ними не дуже складний, також можна придбати спеціальні корми. Необхідно тільки час від часу чистити акваріум [3-5].

Вибираючи домашніх улюбленців, українці не бояться нестандартних варіантів, а саме: різних видів екзотичних тварин (змій, гігантських равликів, суррікатів, павуків, мурашиних ферм і т.д.). Рептилії на сьогодні — це також домашні тварини. Список їх досить широкий, тримати в своєму житті можна кого завгодно: змію, ящірку, черепаху, ігуану і навіть крокодила! Варто сказати, що дуже важливо попередньо дізнатися якомога більше про свого нового улюбленця, адже можна придбати досить небезпечну особину, що може становити загрозу навіть для господаря. Також необхідно ознайомитися з правилами догляду за такими тваринами: потрібно строго стежити за температурою в їхньому житті, вологістю, рівнем води (для черепах). Годівля також не має стати проблемою, адже зоомагазини пропонують асортимент кормів і для таких домашніх улюбленців.

Отже, корисно пам'ятати, що домашні тварини — це не лише коти-собаки-хом'яки-птички-рибки. І що вибір з кожним роком стає все ширшим. Наприклад, про суррікатів, як домашніх улюбленців ще донедавна ніхто й не чув, а зараз з'явилися розплідники, форуми господарів в Інтернеті і т.п. Так що хоча б знати про такі нестандартні варіанти досить корисно.

Список літератури

1. Закон України «Про утримання та поводження з домашніми непродуктивними тваринами в населених пунктах» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://vet.in.ua/menu> – Назва з екрану.

2. Модельный закон «Об обращении с животными» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.k9shop.com.ua/blog/zakon-ukrainy> – Заглавие с экрана.

3. Найпопулярніші домашні тварини: список основних видів [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://svitohlyad.com.ua/dim-i-simya/najpopulyarnishi-domashni-tvaryny-spysok-osnovnyh-vydiv> – Назва з екрану.

4. Самые популярные животные в Украине [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://lisichansk.com.ua/2013/07/23855> – Заглавие с экрана.

5. Найпопулярніші домашні улюбленці [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://ukr3.com/zav/najpopuljarnishi-domashni-uljublenci> – Назва з екрану.

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДОВАНИХ КОРМОВИХ БОБІВ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

¹Карунський О. Й., д-р с.-г. наук, професор,

²Макаринська А. В., канд. техн. наук, доцент, ²Воєцька О. Є., канд. техн. наук, доцент

¹Одеський державний аграрний університет

²Одеська національна академія харчових технологій

Виробництво високоякісної свинини можливе лише за умов впровадження повноцінної годівлі свиней усіх вікових груп при забезпеченні високого коефіцієнту продуктивної дії комбікормів. Тому у створенні повноцінної кормової бази у свинарстві великого значення набуває використання кормової рослинної сировини, що містить велику кількість протеїну та невибагливої до кліматичних умов вирощування. Такими культурами є бобові, зокрема, кормові боби. У першу чергу підвищений інтерес до кормових бобів, як до зернофуражних культур обумовлений тим, що це високобілкова культура. Зерно містить 25...35 % білка, 50...55 % крохмалю, 3...6 % клітковини, 2,6...4,1 % золи. Це високопоживний концентрований корм. У 1 кг зерна міститься 1,29 кормових одиниць і 280 г перетравного протеїну. Перетравність поживних речовин бобів тваринами досить висока. Наприклад, у свиней перетравність протеїну становить 84 %, жиру — 75 %, безазотистих екстрактивних речовин — 88 %.

Зерно кормових бобів вводять до складу комбікормів і кормових сумішей раціонів: для великої рогатої худоби, крім биків-виробників та молодняку старше 6-місячного віку — до 10 %; для дорослих свиней і молодняку старше 4 місяців — до 15 %, при відгодівлі свиней — до 20 %; для овець — до 5 %, для дорослої птиці — до 7 % (за масою).

Слід зазначити, що до складу бобів входять антипоживні і токсичні речовини такі як, танін (дубильні речовини), а також глюкозид фазеолунатин, що містить синильну кислоту, які знижують перетравність і використання поживних речовин при годівлі сільськогосподарських тварин. Більшість антипоживних речовин термолабільні і при різних видах теплової обробки, при відповідних технологічних режимах інактивуються і руйнуються.

У сучасних умовах найбільш технологічним і ефективним способом обробки кормової сировини і готових комбікормів для тваринницьких господарств є екструдкування. У зв'язку з чим, проблема вивчення різних способів підготовки кормових бобів до згодовування та їх вплив на інтенсивність росту, ефективність використання поживних речовин кормів досить актуальна.

У досліджах ставилась мета вивчити доцільність використання екструдованих кормових бобів для балансування раціонів за вмістом сирого протеїну у годівлі свиней. Екструдкування кормових бобів проводили на прес-екструдері марки ЕЗ-150 при наступних технологічних режимах: масова частка вологи продукту до екструдкування 16 %, тиск у робочій зоні екструдера 2...3 МПа, споживана потужність електродвигуна 4,0...4,5 кВт, температура продукту на виході з екструдера +110...+130 °С, тривалість 60...120 с, діаметр отвору матриці 10 мм. Отриманий екструдат охолоджували до температури, яка не перевищувала температуру навколишнього середовища більш ніж на +15 °С та подрібнювали до розміру частинок

не більше ніж 3 мм. Екструдовані кормові боби використовували у годівлі свиноматок, замінюючи ними 20...25 % протеїну раціону.

Результати проведених досліджень свідчать, що використання раціонів з включенням екструдованих кормових бобів сприяло підвищенню інтенсивності росту, ефективності використання поживних речовин кормів і рентабельності виробництва свинини. Заміна 20...25 % протеїну у раціонах свиней екструдованими кормовими бобами сприяла покращенню перетравності тваринами поживних речовин корму: жиру — на 2,3 %, клітковини — на 1,8 % та безазотистих екстрактивних речовин — на 4,6 %, а також зниженню втрат живої маси свиноматок за лактацію на 26,3 % при її зростанні за весь репродуктивний цикл на 10,7 %. При використанні екструдованих кормових бобів у раціонах свиней підвищується рентабельність виробництва свинини на 18 %.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВОК, ЗНЕВОДНЕНИХ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

¹Левицький А. П., д-р біол. наук, професор,

¹Лапінська А. П., канд. техн. наук, доцент, ²Ходаков І. В.

¹Одеська національна академія харчових технологій

²Інститут стоматології НАМН України, м. Одеса

Виноград за вмістом корисних компонентів є найбагатшим представником багаторічних культурних рослин. За існуючими технологіями його переробки більше 22 % сировини залишається у побічних продуктах (виноградних вичавках). У 2013-2014 рр. обсяг переробки винограду на виноматеріали в Україні становив 233,5 тис. т. Незважаючи на значні обсяги отримання виноградних вичавок на сьогоднішній день відсутня ефективна технологія їх утилізації. Висока вологість отриманих на підприємствах виноградних вичавок (48...55 %) зумовлює проблеми подальшого використання у нативному вигляді: швидке псування, низька технологічність, значні витрати на транспортування та ін.

В Україні відбувається процес гармонізації законодавства з нормами міжнародного права, прийнято ряд енергоекологічних зобов'язань. Підписано низку конвенцій та угод, відповідно до яких держава повинна зменшити як наявний, так і потенційний негативний вплив господарської діяльності на навколишнє середовище. Таким чином, забезпечити стабільну діяльність промислових підприємств України, а отже і економічну та продовольчу безпеку країни неможливо без моніторингу ефективності використання природно-ресурсного потенціалу.

Метою роботи було обґрунтування доцільності використання різних способів зневоднення виноградних вичавок та дослідження властивостей кінцевого продукту.

На основі проведених раніше досліджень висунуто гіпотезу про необхідність обґрунтування технологічного способу зневоднення виноградних вичавок, який відрізняється не тільки енергоефективністю, але і дозволить максимально зберегти біологічну цінність кінцевого продукту. Враховуючи невисоку поживну цінність виноградних вичавок, витрати енергії на збереження тільки цієї складової недоцільні, саме високий вміст біологічно активних речовин визначатиме подальшу ефективність їх використання у комбікормовій промисловості.

Попит на компоненти природного походження із високою біологічною цінністю у комбікормовій промисловості зумовлений появою сучасних порід тварин і кросів птиці, які відрізняються низькою імункомпетентністю, у зв'язку з чим їх утримання неможливе без використання біологічних каталізаторів, крім того, значно зросли вимоги щодо якості та безпеки продукції тваринництва та птахівництва.

На першому етапі досліджень було проаналізовано найпоширеніші на сьогоднішній день у харчовій та зернопереробній промисловості способи сушіння, які можуть бути вико-

ристані для зневоднення виноградних вичавок. Конвективне сушіння є найпоширенішим на сьогоднішній день (до 90 % сушених продуктів), проте відрізняється значною тривалістю процесу, низькою якістю кінцевого продукту, досяжна кінцева вологість 8 %, енерговитрати становлять від 1,8 до 3,0 кВт·год/кг. Сушіння інфрачервоними променями дозволяє отримати високу якість кінцевого продукту, тривалість сушіння у 2 рази швидше ніж конвективного, досяжна кінцева вологість 3...4 %, енерговитрати становлять від 0,9 до 1,0 кВт·год/кг. СВЧ – сушіння характеризується рівномірністю нагрівання, що не залежить від теплопровідності матеріалу, досяжна кінцева вологість 2,5...4,0 %, енерговитрати становлять від 1,6 до 1,8 кВт·год/кг.

Для дослідження було обрано такі способи сушіння: конвективне, конвективне у псевдорозрідженому шарі, сушіння інфрачервоними променями, СВЧ — сушіння у вакуумі. Дослідження проводились на кафедрі Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту ОНАХТ.

На другому етапі досліджень були виготовлені зразки борошна із виноградних вичавок, зневоднених різними способами сушіння (№1 — конвективне сушіння, №2 — конвективне сушіння у псевдорозрідженому шарі, № 3 — сушіння інфрачервоними променями, № 4 — СВЧ — сушіння у вакуумі). Визначено фізичні властивості отриманого борошна, встановлено незначні відхилення між зразками за досліджуваними показниками, що може бути пов'язано з різною вологістю отриманого борошна. Об'ємна маса коливалась в межах 400...450 кг/м³, кут природного ухилу 60...70 град., сипкість 8,0...10,0 см/с, модуль крупності 0,8...0,9 мм.

На наступному етапі досліджень були виготовлені зернові суміші із включенням виноградних вичавок у кількості 10 та 20 %, які було проекструдовано у екструдері Е-150. Склад зернових сумішей (зразок № 5): 20 % — вичавки, 1 0% — пшениця, 35 % — кукурудза, 35 % — ячмінь, (зразок № 6): 10 % — вичавки, 20 % — пшениця, 35 % — кукурудза, 35 % — ячмінь. Визначено фізичні властивості отриманих екструдатів, встановлено, що за досліджуваними показниками якість зразка із включенням 20 % виноградних вичавок краща, зокрема: індекс розширення 1,6; коефіцієнт розширення 2,4, що на 9,5...10,2 % перевищує аналогічний показник у зразка № 6. Незначні відмінності виявлені у таких показниках, як: об'ємна маса, кут природного ухилу. Значення коливались відповідно в межах 540...550 кг/м³, 65...67 град.

Результати доклінічних досліджень, свідчать про те, що поліфеноли винограду здатні інгібувати розвиток злоякісних пухлин, мають антимутагенну активність, бактерицидну дію, володіють антивірусним ефектом, таким чином поліфеноли винограду володіють певною універсальною біологічною активністю. Поліфеноли беруть участь практично у всіх видах обміну речовин тварин, володіють широким спектром біологічної дії, істотно підвищуючи неспецифічну резистентність організму до ендо- і екзогенних факторів.

Медико-біологічні властивості флавонолів проявляються у впливі на рівень холестерину і триацилгліцеридів. Можливість впливати на рівень холестерину і триацилгліцеридів, дозволить проводити профілактику патогенних станів пов'язаних із збільшенням ліпідів у крові організму.

Враховуючи вищевказане, на наступному етапі досліджень в усіх лабораторних зразках борошна із виноградних вичавок та екструдатів сумішей зерна із включенням виноградних вичавок було визначено кількісний та якісний вміст поліфенолів методом високоефективної рідинної хроматографії на хроматографічній системі Shimdazu (Японія). Дослідження проводились на базі Інституту стоматології академії медичних наук України (м. Одеса).

Аналіз отриманих результатів показав високу збереженість поліфенолів у борошні, отриманому способом СВЧ у вакуумі. Зокрема, вміст катехіну на 17,2 та 61,0 % вищий ніж у зразках борошна, висушеного конвективним сушінням у псевдорозрідженому шарі та інфрачервоними променями відповідно. Збереженість рутину найвища при сушінні вичавок способом СВЧ+вакуум, найменший при конвективному сушінні вичавок у псевдорозрідженому шарі, різниця становить 2,1 рази. За вмістом кверцетину найоптимальнішим способом ви-

явилося сушіння інфрачервоними променями. За збереженістю катехіну найкращим способом є СВЧ + вакуум. Встановлену кращу збереженість поліфенолів у зразку екструдату із включенням 10 % виноградних вичавок, ніж у зразка із включенням виноградних вичавок у кількості 20 %, практично по усіх групах поліфенолів різниця становить від 35,1 до 45,6 %.

Узагальнюючи результати проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

— необхідне подальше вивчення кінетики сушіння виноградних вичавок для розробки оптимальних способів та режимів з точки зору мінімізації енерговитрат та збереження біологічної цінності кінцевого продукту;

— доцільним є визначення функціональних властивостей борошна із виноградних вичавок для обґрунтування способів його подальшого застосування у комбікормовій промисловості, враховуючи економічну, зоотехнічну ефективність, якість отриманої тваринницької продукції;

— впровадження розроблених способів сушіння на підприємствах виноробної галузі дозволить розширити кількість отриманих цільових продуктів, дозволить перевести технологію на безвідходний цикл, знизить екологічне навантаження на довкілля, створить передумови для стабільного функціонування галузі у відповідності із сучасними міжнародними принципами та нормами.

ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕСУВНИХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

**Браженко В. Є., канд. техн. наук, доцент, Фесенко О. О., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

В Україні організація виробництва комбікормів повинна забезпечити повну переробку кормової сировини без втрат з отриманням готової продукції високої продуктивної дії при мінімальних витратах. Реалізація ефективних технологій виробництва комбікормової продукції, яка передбачає застосування сучасних установок для всіх вікових груп сільськогосподарських тварин і птиці у фермерських, присадибних господарствах країни, залишається актуальною проблемою. В ряді господарств, які мають ферми для утримання великої рогатої худоби, понад 35...40 % зернофуражу у вигляді простої дерті застосовують на відгодівлю тварин, що призводить до перевитрат зернової сировини і збільшує собівартість тваринницької продукції. Тому, для застосування власної сировини при виробництві комбікормів у місцях вирощування зерна використовують малогабаритні комбікормові установки: стаціонарні комбікормові агрегати з приводом від електродвигуна; самохідні мобільні комбікормові агрегати на шасі вантажного автомобіля; пересувні малогабаритні причіпні агрегати.

Пересувні мобільні агрегати найчастіше застосовують у господарствах, де окремі види зернової сировини розташовані в різних складських приміщеннях. Такі агрегати дозволяють під'їхати до кожного складу та завантажити необхідну масу зерна, а також іншу сировину для підготовки та виробництва комбікормової продукції. У результаті аналізу досвіду роботи фахівців з'ясовано, що пересувні малогабаритні причіпні комбікормові агрегати дозволяють застосувати ресурсозбережні технології на основі високоефективної техніки. Енергоефективність техніки, з обґрунтованим набором технічних об'єктів залежно від призначення, дає змогу розв'язувати комплексні технічні завдання та поєднувати технологічні і допоміжні процеси. Так, розроблено конструктивні елементи об'єктів, які поєднують у машинах декілька процесів, операцій за менших характеристик металоємності і енергоемності. За рахунок поєднання основних і допоміжних операцій досягається зменшення загальної маси конструкції комбікормових агрегатів, питомих витрат енергії, спрощення монтажних і налагоджувальних робіт та покращення технічного обслуговування обладнання. Комплектність обладнання агрегатів дозволяє швидко регулювати способи контролю якості продукції і застосовувати заходи щодо підвищення якісних показників готової продукції.

Сьогодні в країнах Європи набули широкого впровадження пересувні малогабаритні комбікормові агрегати, виробниками яких є відомі зарубіжні фірми Riela, Daweke, Buschhof (Німеччина), Tropper (Австрія), Art's Way (США). Офіційний представник марки Riela в Україні – ТзОВ «Ріля Україна». Агрегати цих фірм подібні за конструктивними рішеннями та мають обладнання для: завантаження та очищення сировини; подрібнення сировини; дозування та змішування компонентів; дозування рідких добавок; вивантаження готового продукту. При застосуванні цієї технології зернова сировина завантажується за допомогою забірника завантажувальної пневмотруби. Очищення сировини від сторонніх домішок відбувається при завантаженні на сепараторі, який вмонтований у завантажувальну пневмотрубу. Ця ж пневмотруба застосовується для транспортування сировини в молоткову дробарку. Подрібнена зернова сировина подається гвинтовим конвеєром у бункер-змішувач. Подача білково-вітамінних добавок, преміксів та інших добавок, які не потребують подрібнення, здійснюється вручну через окремий приймальний бункер. Методом послідовного набору наважок компонентів відбувається процес дозування на тензометричному пристрої. Встановлено окремий дозувальний пристрій для введення рідких компонентів. Спостереження за набором наважок компонентів передбачено, як на індикаторі пульта управління, так і на табло, яке знаходиться в кабіні трактора. Дозовані компоненти змішуються у бункері-змішувачі з коректуванням раціональних режимів залежно від призначення продукції. Порція готової продукції за допомогою пневмотранспорту вивантажується в складські приміщення та в бункери, які розташовані на тваринницьких фермах безпосередньо для роздачі комбікорму сільськогосподарським тваринам. Сировина та продукція транспортується по пневмосистемі агрегату за допомогою потоку розрідженого повітря з компресора. Високий рівень автоматизації обладнання агрегату дає змогу керувати технологічними процесами на всіх етапах виробництва, для чого використовуються комп'ютерні технології з програмним забезпеченням для 99 рецептів комбікормової продукції. Продуктивність агрегату з виробництва готової продукції 5...7 т/год. Така технологія виробництва продукції максимально враховує потреби замовника за адресними комбікормами.

Комплект обладнання агрегату розташовано на одновісному причіпному шасі, що приводиться в дію від валу відбору потужності трактора, зокрема потрібність у потужності досягає до 90 кВт. Комбікормовий агрегат може працювати від автономного дизельного двигуна. Швидкість пересування агрегату на території фермерських господарств не перевищує 40 км/год із застосуванням пневматичної гальмівної системи.

За аналізом досвіду роботи фахівців з'ясовано, що виробничий процес на агрегаті потребує дотримання вимог охорони праці, правил техніки та пожежної безпеки. Так, для експлуатації дизельного агрегату необхідно відвести спеціальний майданчик або окреме приміщення. Встановлювати дизельний генератор потрібно на рівну поверхню і фіксувати на фундаментах. Навколо генератора повинен бути вільний простір, щоби можна було підійти до устаткування без перешкод, зокрема площа приміщення повинна бути не менше ніж 15 м². У приміщенні дизель-генераторної повинні бути змонтовані система вентиляції повітря для попередження перегріву дизель-генератора і система відводу відпрацьованих газів із приміщення, щоб уникнути їх накопичення та отруєння персоналу. Для забезпечення заходів протипожежної безпеки необхідно дотримуватися наступного: робота дизель-генератора у вибухопожежному середовищі забороняється; дизель повинен знаходитися подалі від джерел вогню, а також бути захищеним від потрапляння всередину вологи і сторонніх предметів. Не можна заправляти дизель-генератор паливом за наявності поблизу джерел іскор і полум'я. При роботі дизельного генератора глушник і вихлопний сифон нагріваються до високих температур, тому усі легкозаймисті предмети слід тримати подалі від установки. При використанні дизельної електростанції поза приміщеннями слід встановлювати спеціальний навіс, зокрема контейнер, що дозволяє використовувати генератор взимку. Для підключення генератора треба використовувати кабель необхідного перетину та обов'язково його заземлювати. При монтажі дизель-генератора у випадку виконання зварювальних робіт забороняється виконувати заземлення через корпус генератора, оскільки можливі ушкодження механізмів

установки. При обслуговуванні і ремонті дизель-генератора необхідно вимикати пристрій від електромережі. Під час роботи з дизель-генератором потрібно надягати захисний спецодяг. Не треба заправляти бак паливом на працюючому двигуні, пролите паливо слід витирати, а одяг, просочений паливом, потрібно зберігати в безпечному місці. Не треба запускати двигун, не установивши захисні ґрати.

Список літератури

1. Єгоров, Б. В. Технологія виробництва комбікормів: підручник для студентів вищих навчальних закладів [Текст] / Б. В. Єгоров. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
2. Малогабаритні комбікормові установки. Статті компанії. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://riela.prom.ua> – Назва з екрану.
3. Підприємства, будівлі і споруди по зберіганню та переробці зерна : ДБН В.2.2-8-98. – [Чинний від 1998–01–07]. – Київ : Держбуд України, 1998. – 88 с. – [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-391> – Назва з екрану.
4. Правила безпечної експлуатації електроустановок : НПАОП 40.1-1.01-97. – [Чинний від 1998–13–01]. – Київ : Держнаглядохоронпраці України Мін'юст України, 1998. – 23 с. – [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0011-98>. – Назва з екрану
5. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ДНАОП 00-1.21-98) : НПАОП 40.1-1.21-98. – [Чинний від 1998–10–02]. – Київ : Держнаглядохоронпраці України Мін'юст України, 1998. – 25 с. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98>. – Назва з екрану.

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ ТА РИНКУ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ

**Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор, Фігурська Л. В., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Аквакультура — продовольчий сектор, який найдинамічніше зростає протягом останніх 25 років, світовий річний ріст складає 8,2 % [1]. Всього виробнича потужність рибництва складає 83 млн. тонн, на суму 135,7 млрд. доларів США [2]. Більше 157 водних рослин і тварин вирощують у світі [3].

Аквакультура у порівнянні з іншими галузями має наступні особливості. Висока ефективність вирощування риб (конверсія корму) у порівнянні з іншими тваринами.

**Таблиця 1 — Найбільші світові виробники
аквакультури (у метричних тонах, ФАО, 2013 р.)**

Країна	Об'єм виробництва, млн. метр. тонн
Китай	50,17
Індонезія	7,80
Індія	4,57
В'єтнам	3,00
Філіппіни	2,60
Бангладеш	1,50
Південна Корея	1,50
Норвегія	1,14
Таїланд	1,01
Єгипет	0,98
Інші	9,20

Сектор аквакультури є найбільшим споживачем рибної муки і риб'ячого жиру. Риба і рибні продукти визнані найкращим джерелом необхідних білкових поживних речовин з точки зору харчування людини, також являються важливими продуктами у харчуванні людей у країнах Азії і Африки [4]. Найбільшими виробниками риби та рибної продукції у світі є Китай, який реалізує понад 50 млн. метр. тонн за рік, у трійку також входять Індонезія та В'єтнам. У Європі безумовний лідер — Норвегія (табл. 1).

Видовий склад вирощуваних риб і тих, яких виловлюють різноманітний. Найбільшу частку займають карпові риби (25 млн. метр. тонн), молюски (21 млн. метр. тонн) та ракоподібні [3].

Разом з тим рибиство займає лише четверте місце у світі за вирощуванням і реалізацією білкових продуктів тваринного походження та на даний час представляє лише 3...4 % світового виробництва комбікормів. Даний факт вказує на екстенсивне вирощування значного об'єму риб, та неминуче подальше збільшення об'ємів вирощування за рахунок використання комбікормів.

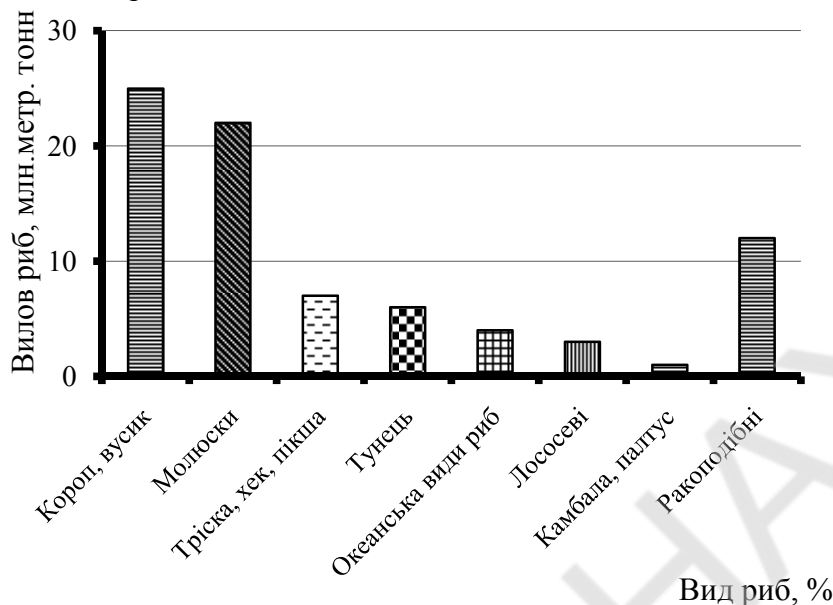


Рис. 1 — Об'єми вилову різних видів риб, млн. метр. тонн

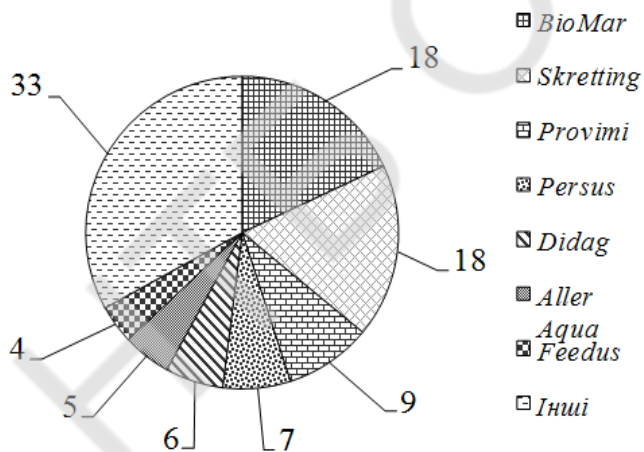


Рис. 2 — Структура східноєвропейського ринку комбікормів для цінних видів риб

Разом з тим для подальшого ефективного розвитку аквакультури необхідно вирішити нагальні питання. Одним з них є зменшення кількості рибної муки і жиру у рецептурах [6]. Проблему зменшення рибної муки намагаються вирішити збільшенням використання білкових компонентів тваринного походження, кукурудзяного і пшеничного глютенів, відходів олійного виробництва: (шротів олійних культур) та бобових. Як альтернативу до рибного жиру використовують соєву, рапсову, пальмову та ін. олії. Також уваги заслуговують дослідження з включення різних альтернативних компонентів таких як відходи етанолового виробництва, компонентів мікробіологічного походження: (біомаса з метанолу), кормових продуктів харчових виробництв (пір'єва мука, кров'яна мука, мука з мідій) та муки з комах.

Відповідно до прогнозів світових експертів попит на комбікорми для аквакультури зростатиме в середньому щорічно на 11,4 % з 2016 по 2019 роки. З точки зору обсягу, у 2012 році попит був 35,0 млн тонн і, як очікується, досягне 72,2 млн тонн у 2019 році [5].

Виробники комбікормів використовують новітні досягнення науки у галузі годівлі риб, практики і удосконалення технологій виробництва комбікормів. Skretting є постачальником корму номер один у світі і займає 34 %. У трійку виробників кормів для лососевих входять Skretting, EWOS (32 %) і BioMar (22 %). У сукупності на них припадає близько 90 % від загального обсягу світового ринку комбікормів для годівлі риб. У європейському ринку комбікормів спостерігається подібний розподіл (рис. 2).

Але слід зауважити, що у разі заміни рибного жиру і муки у складі рецептів комбікормів виникають побоювання у зміні жирокислотного складу філе риби, смакових і ароматичних властивостей філе, а також користі їх споживання.

Список літератури

1. Deutsch, L., Gräslund, S., Folke, C., Huitric, M., Kautsky, N., Troell, M., Lebel, L. (2007). Feeding aquaculture growth through globalization; exploitation of marine ecosystems for fishmeal. *Global Environmental Change*, 17, 238–249.
2. Albert, G. J., Tacon, M. M. Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects (2008). *Aquaculture* 285, 146–158.
3. Tacon, A. G. J., Forster, I. P., Global trends and challenges to aquaculture and aquafeed development in the new millennium. *International Aquafeed-Directory and Buyers' Guide* (2001). Turret RAI, Uxbridge, Middlesex, UK, 4–25.
4. Kromhout, D, Bosschieter, E. B, de-Lezenne-Coulander, C. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease (1985). *New Engl J Med*, 312, 1205.
5. Swisher, K., Market report 2007: a record year, but will it continue (2008). *The Renderer XXXVII*, 2, 10–18.
6. Jackson, A. J., Challenges and opportunities for the fishmeal and fish oil industry (2007). *Feed Technology Update*, 2 (1), 9.

БІЛКОВО-ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНА ДОБАВКА ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН

**Макаринська А. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Стан здоров'я домашніх тварин (собак, кішок) визначається характером і інтенсивністю біохімічних процесів, які протікають у середині клітин і тканин організму. У зв'язку з цим, домашні тварини (собаки, кішки) у складі корму потребують певну кількість енергії, білка і амінокислот, вуглеводів, ліпідів і жирних кислот, мінеральних речовин (мікро- та макроелементів) і вітамінів, води. Потреба у поживних і біологічно-активних речовинах залежить від спадкових, статевих, вікових та інших особливостей тварин і, насамперед, від живої маси, м'язової діяльності, породи, фізіологічного стану, умов утримання (температури повітря) і т.д. Ознаками задоволення потреб домашніх тварин у поживних речовинах є нормальний ріст і розвиток, активність, постійна жива маса і середня відгодюваність, нормальне життєздатне потомство, гарне здоров'я.

При утриманні домашніх тварин передбачають наступні види годівлі: натуральними кормами, спеціальними комбікормами промислового виробництва, комбінований спосіб. При застосуванні спеціальних комбікормів, чим вище якість сировини і набір компонентів, тим вище клас комбікорму (рис. 1). Відповідно, чим вище клас комбікорму, тим більш повніше він відповідає потребам домашніх тварин і менші його витрати. При застосуванні повноцінних збалансованих комбікормів додавати які-небудь вітаміни або мінерали не тільки не корисно, але навіть шкідливо для організму тварини. І навпаки, якщо собаку годують тільки натуральними кормами, то обов'язково потрібно додатково вводити в раціон вітаміни. Однак у цьому випадку, дуже складно забезпечити збалансовану годівлю. Одним з рішень даної проблеми є застосування добавок спеціального виробництва, наприклад, білково-вітамінних (БВД) або білково-вітамінно-мінеральних (БВМД).

БВД або БВМД — це однорідні суміші очищених і подрібнених до необхідної крупності і, в разі необхідності, спеціально оброблених високобілкових і мінеральних кормових

засобів і біологічно активних речовин (вітаміни, ферменти, амінокислоти, мікроелементи та ін.), які виробляють за науково обґрунтованими рецептами та призначені для виробництва комбікормів на комбікормових заводах зі спрощеним технологічним циклом при використанні місцевої кормової сировини. Під час виконання розрахунків рецептів використовують показники хімічного і мінерального складу сировини, максимальні граничні норми введення компонентів у комбікорми за допомогою ЕОМ та документах постачальників сировини.

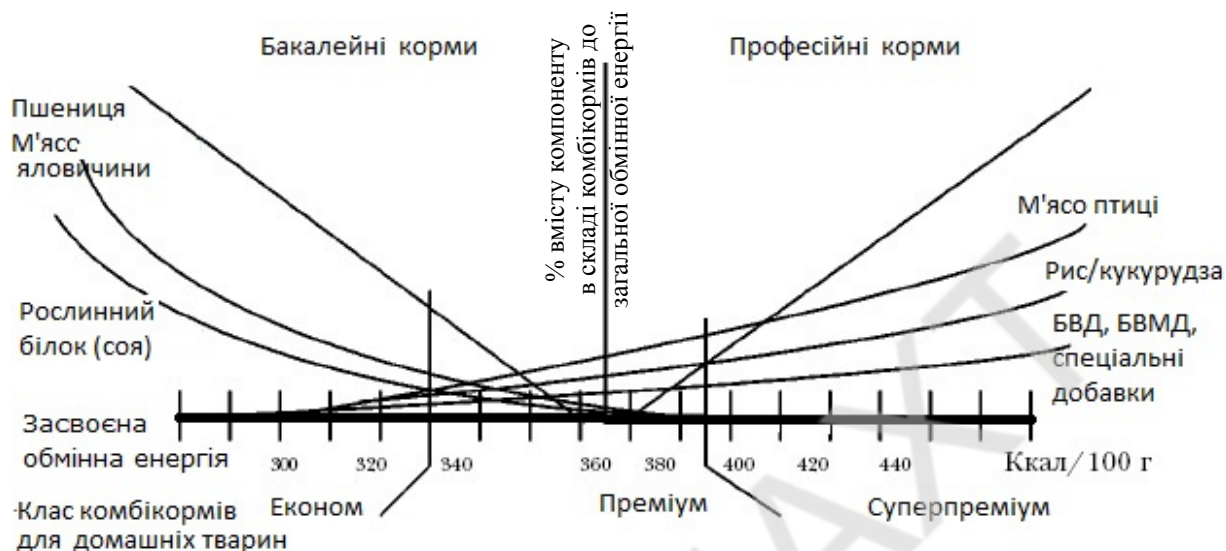


Рис. 1 — Класифікація комбікормів для домашніх тварин в залежності від складу

Сьогодні в Україні кормовий ринок для домашніх тварин, зокрема для собак, представлено широким асортиментом БВД і БВМД тільки закордонного виробництва різної якості (розсіпні, таблетовані) та цінової категорії. Наприклад, Vitality Excel Mobile Flex+ (кормова добавка для собак з глюкозаміном) (Pet Products GmbH, Німеччина), TRIxie 2986 добавка для собак (Trixie, Німеччина), Dog Petvital GAG (Canina, Німеччина), Mobil & Fit-Gelenk Pulver (Dr. Clauders, Німеччина), Midi-Vet та Nutri-Vet (Hip and Joint Complex VS Chewables, США), Canvit Chondro Maxi (Canvit, Чехія) та ін. Основними стримуючими факторами застосування даних добавок у годівлі собак є їх вартість і труднощі з постачанням. Крім того, споживачі досить часто стикаються з фактом «перебиття» терміну зберігання на упаковках.

На замовлення кінологічних клубів м. Одеси кафедрою технології комбікормів і біопалива розроблено БВМД для собак. Відповідно до вимог діючого державного стандарту України ДСТУ 7111-2009 вміст сирого протеїну в БВД або БВМД для домашніх тварин повинен бути не менше 30 %. При виборі компонентів БВМД для собак враховували те, що вони відносяться до м'ясоїдних тварин, а також використання природних компонентів багатих як на білок, так і мінеральні речовини. У зв'язку з чим, до складу розробленої БВМД для собак в якості кормів, які багаті на білок, в першу чергу включали корми тваринного походження, які пройшли спеціальну теплову обробку: рибну, мідійну, крилеву муку. З рослинної білкової сировини були обрані водорості, продукти пивоварного та виноробного виробництва. Також для забезпечення необхідного рівня сирого протеїну і вмісту амінокислот використовували дріжджі кормові і синтетичні амінокислоти. Для забезпечення мінерального живлення собак, нормального розвитку і функціонування скелету та вирішення проблем з опорно-руховим апаратом до складу БВМД включали крейду кормову, кісткову муку, цеоліти, хондропротектори. Крім того, дану проблему вирішували також за рахунок мідійної і крилевої муки. Для балансування вітамінного складу БВМД до їх складу вводили вітамінний премікс, який включав комплекс вітамінних препаратів А, D, E, K, B, комплекс препаратів пробіотичної дії та фітобіотики у виді комбінації екстрактів лікарських рослин.

Розрахунок рецептів БВМД та їх оптимізацію проводили за допомогою програмного комплексу «Корм Оптима Експерт» (м. Вороніж). Було розраховано пакет рецептів БВМД з вмістом сирого протеїну в межах 30...36 %. На спосіб і рецептуру одержання БВМД для со-

бак підготовлено заявки на патент. Відповідно з розрахованими рецептами виготовлені дослідні зразки БВМД для собак, які були оцінені за фізичними, хімічними (табл. 1) та мікробіологічними показниками.

Таблиця 1 — Показники якості БВМД для собак

Показник	Значення	
Зовнішній вигляд	Сухий сипкий порошок без твердих грудочок	
Колір	Властивий комбінованому кольору змішаних за рецептом компонентів (від сіро до сіро-рожевого)	
Запах	Властивий комбінованому запаху змішаних за рецептом компонентів (рибний, крилевий)	
Масова частка вологи, %	10,5...11,2	Не більше 14,0
Крупність частинок, мм	1,05...1,20	
Залишок на ситі з діаметром отворів 2 мм, %	1,0	Не більше 5,0
Масова частка сирого протеїну, %	30,0...36,0	Не менше 30,0
Масова частка золи не розчинної в соляній кислоті, %	1,2...1,4	Не більше 2,0
Кислотне число, мг КОН в 1 г	5,8...6,2	Не більше 30,0

Аналіз даних досліджень свідчить, що отримані БВМД для собак за показниками якості відповідають вимогам ДСТУ 7111-2009 та не уступають закордонній продукції. Для оцінки ефективності застосування БВМД у годівлі домашніх тварин (собак), дослідні зразки передані в лабораторію біохімії Інституту стоматології АМН (м. Одеса) для проведення біологічних досліджень в умовах *in vivo* на лабораторних тваринах.

ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК

**Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор, Чернега І. С., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Високі темпи розвитку птахівництва вимагають вирішення таких проблем як, розширення сировинної бази, зниження витрат при виробництві комбікормів і забезпечення кальцієвого дефіциту у високопродуктивних курей-несучок. Разом з тим, при виробництві рослинних консервів утворюється велика кількість відходів з підвищеним вмістом вологи, які характеризуються багатим хімічним складом, але через незадовільні фізичні властивості дуже швидко псуються і вимагають негайної утилізації.

Накопичення невикористаних відходів значно утрудняє ефективне ведення виробництва, оскільки значна частка відходів піддається псуванню і створює загрозу для навколишнього середовища.

Разом з цим потенційні можливості збільшення доходу від реалізації вторинної сировини, дозволять підвищити загальну рентабельність виробництва, а також знизити витрати на вирощування фуражного зерна.

До побічних продуктів консервної промисловості відносять вичавки томатів, яблук, моркви і буряка тощо.

Кількість отриманих відходів при виробництві томатної пасти, кетчупу і соусів становить біля 5...6,5 %, і близько 10 % — при виробництві томатного соку. Тому актуальним для консервної промисловості є проблема утилізації відходів томатної консервної продукції у вигляді томатних вичавок, які характеризуються багатим хімічним складом і дуже коротким терміном зберігання.

Таким чином, актуальною проблемою для кормовиробництва України є не тільки відродження безвідходного виробництва ринку консервної продукції, а й раціональне використання ресурсів, у рішенні якої важливе місце займає використання відходів томатної консервної продукції.

Таким чином, метою досліджень є вивчення можливості використання вторинних ресурсів консервного виробництва у вигляді томатних вичавок при виробництві кормових добавок для подальшого використання в якості сировини при виробництві комбікормової продукції для сільськогосподарської птиці.

Сьогодні екструзія є ідеальним технологічним процесом для збагачення зернових продуктів, які характеризуються високим вмістом крохмалю, природною сировиною рослинного походження з підвищеним вмістом білка, вітамінів, мікроелементів, органічних кислот тощо.

Серед злакових найбільшого поширення у птахівництві здобула кукурудза, яка як джерело енергії перевищує усі зернові злакові корми. Пігменти, які містяться в кукурудзі можуть сприяти більш темному забарвленню жовтка курячих яєць, що підвищує попит споживачів на даний продукт. Також питомі витрати електроенергії, які йдуть на процес екструдкування зерна кукурудзи нижчі, в порівнянні з іншими злаковими.

Крейда кормова характеризується невисокою вартістю та високим вмістом кальцію, чим і завоювала таку популярність серед іншої мінеральної сировини. А завдяки своїм фізичним властивостям, крейда добре сорбує вологу, дозволяє підвищувати відсоток внесення томатних вичавок, тим самим знижує вартість сировини, що являється важливим чинником в розрахунку рецептів комбікормів для сільськогосподарської птиці.

Отже, нами був розроблений спосіб виробництва кормової добавки на зерновій основі, шляхом екструдкування з використанням томатних вичавок та додавання крейди кормової. Було досліджено декілька варіантів складу кормової добавки з точки зору фізико-хімічних властивостей, до складу яких вводили:

- 1) 84 % кукурудзи, 11 % томатних вичавок і 5 % крейди кормової;
- 2) 79 % кукурудзи, 11 % томатних вичавок і 10 % крейди кормової;
- 3) 73 % кукурудзи, 12 % томатних вичавок і 15 % крейди кормової.



Рис. 1 — Зміни вмісту масової частки води кормової добавки в процесі екструдкування в залежності від кількості введення крейди кормової

Дослідження зміни масової частки води кормової добавки в процесі екструдкування, в залежності від кількості введення крейди кормової, показало можливість вибору найбільш оптимального складу кормової добавки з точки зору фізико-технологічних властивостей продукту (рис. 1).

Як видно з рис. 1 введення крейди кормової до складу кормової добавки до екструдкування з 5 % до 15 % знижує її вологість з 18,4 % до 17,7 %. У процесі екструдкування значно знижується масова частка води кормової добавки, що позитивно з точки зору перспективи її подальшого зберігання.

Так, масова частка води кормової добавки з 5-відсотковим вмістом крейди кормової знижується в процесі екструдкування на 28 %, з 10-відсотковим вмістом – на

33 %, а масова частка вологи кормової добавки, яка містить 15 % крейди кормової, знижується на 35 %. Тому з точки зору фізичних властивостей і тривалості зберігання найбільш вигідною є добавка, яка містить 15 % крейди кормової.

Крім того, даний зразок містить найбільшу кількість томатних вичавок, що позитивно впливає на вартість сировини і витрати пов'язані з переробкою добавки, а саме великий вміст крейди кормової дозволить забезпечити організм птиці кальцієм відповідно до її потреб.

Таким чином, враховуючи результати зміни масової частки вологи, питомі витрати електроенергії та індекс розширення екструдату дослідних зразків добавки в процесі екструдуювання, найбільш ефективним для подальших досліджень є використання третього зразку добавки, до складу якого входить 73 % кукурудзи, 15 % крейди кормової та 12 % томатних вичавок.

За результатами досліджень можна зробити висновок про те, що отримана кормова добавка може бути використана в якості компонента комбікормів. Також переробка томатних вичавок в кормові добавки дозволить вирішити проблему комплексної переробки вторинних сировинних ресурсів, знизити витрати на їх виробництво і розширити асортимент сировинної бази для птахівництва.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДУВАННЯ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ КОРМОВИХ ЗАСОБІВ

Хоренжий Н. В., канд. техн. наук

Одеська національна академія харчових технологій

Будь-яка країна світу сама відповідає за якість і безпечність харчової та комбікормової продукції, представленої як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Погіршення якості продуктів харчування та кормів — результат цілої низки реакцій: хімічних (окиснення жирів, побуріння, руйнування поживних речовин), фізичних (поглинання вологи), ферментних (прогіркання жирів під дією ліпази або ліпоксигенази, протеоліз, тощо) та мікробіологічних (ріст патогенних мікроорганізмів, продукування мікотоксинів).

Технологія переробки таких потенційно небезпечних кормових засобів з високою початковою вологістю, як кормові трави, корене- та бульбоплоди, м'ясні субпродукти, гідробіонти, повинна мінімізувати появу та ріст патогенної мікрофлори. Це дозволить виготовляти мікробіологічно безпечний та стабільний при зберіганні корм. Раніш переробка означених кормових засобів відбувалась шляхом застосування одного з надійних методів консервування — зневоднення (дегідратації). Його здійснювали шляхом високотемпературного сушіння у пневмобарабанних сушарках типу АВМ. Однак зі зростанням цін на енергоносії відбулась майже повна відмова від цього способу. На змішу сушінню прийшов альтернативний інноваційний спосіб часткового зневоднення кормових засобів — екструдуювання суміші вологих кормових засобів з іншими компонентами комбікорму. Усі переваги інноваційної технології широко вивчено та відображено у роботах співробітників кафедри Технології комбікормів і біопалива ОНАХТ, виконані під керівництвом проф. Єгорова Б. В.: Кочетовою А. О., Воєцькою О. Є., Макаринською А. В., Давиденко Т. М., Ситько О. М., Фігурською Л. В., Лапінською А. П., Бордун Т. В., Малакі І. С.

Суть екструдуювання полягає у перетворенні механічної енергії, яка виникає при переміщенні вологого матеріалу через прес, в тепло завдяки подоланню внутрішнього тертя та пластичній деформації, підвищуючи тиск в машині, а також у „декомпресійному шоку”, який виникає на виході продукту із екструдеру при різкому перепаді тиску та температури через випаровування вологи. Під дією цих процесів при екструдуюванні полімери піддаються фазовим перетворенням. Сам продукт може втрачати до 50 % вологи від початкової, чим досягається ефект зневоднення. Екструдуювання вологих кормових засобів рекомендовано проводити у сукупності з іншими сухими компонентами (адсорбентами) у співвідношенні, яке забез-

печує їх середньозважену вологість на рівні оптимального для протікання цього процесу, та дає можливість отримати кормовий продукт із кінцевою вологістю не більше 15 %.

Узагальнюючи роботи О. В. Ликова, П. А. Ребіндера та Є. Д. Казакова, можна сказати, що усі форми вологи, які містяться в харчових продуктах або кормових засобах, можна поділити на три групи — хімічна, фізико-хімічна, фізико-механічна. Волога може бути вільною або зв'язаною. Види зв'язаної вологи: хімічно зв'язана, адсорбційно зв'язана, вода макро- і мікрокапілярів; осмотично зв'язана, вільно утримується каркасом тіла. Вільна волога видаляється в процесі дегідратації (сушіння, механічне пресування, виморожування тощо) і саме вона приймає участь у мікробіальному псуванні сировини та продукції. Зв'язана волога для мікрофлори недоступна. Тому у добре висушених продуктах мікрофлора, яка вижила, не проявляє біологічної активності.

Однак, останні дослідження низки вчених довели, що не завжди за нормативною кінцевою вологістю можна робити висновок про стабільність продукції. Не доведено, що уся вільна волога сирого кормового засобу може бути видалена при еструдуванні. Оскільки обробці піддавалась полікомпонентна суміш із різноманітним хімічним складом, походженням та вмістом вологи, в ході процесу інтенсивність вологовіддачі у всіх компонентів буде також відрізнятися. Визначення ж загальної середньозваженої вологості не дає реального уявлення про вміст вільної вологи частково зневоднених кормів. Зрозуміло лише, що їх вологість буде залишатися різною, доки не буде досягнуто рівновагу за рахунок перерозподілу частини невидальної вільної вологи між компонентами екструдату. Додаткових досліджень потребує вивчення зміни інтегрованого показника, який дозволить оцінити вміст вільної та зв'язаної вологи у будь-якому кормовому засобі чи готовій продукції.

Концепція бар'єрів. Під бар'єром розуміють складну взаємодію декількох пригнічуючих факторів, що діють на об'єкт в процесі обробки. Концепція бар'єру базується на вимозі, щоби мікроорганізми, які початково містяться в кормових засобах, не подолали бар'єру. До таких бар'єрів при переробці вологих кормових засобів можна віднести: температуру, вологовіддачу, тиск, активну рН. Тільки якщо усі чотири бар'єри діють максимально інтенсивно, забезпечується повна стабільність та безпечність готової продукції. При штучному високо-температурному сушінні перші два бар'єри (температура агента сушіння близько 1000 °C та зменшення вологи з 85 до 10 %) діють на максимальному рівні, що дозволяло повністю видалити вільну вологу, інактивувати основні типи мікроорганізмів. Застосування екструдування для зневоднення дозволяє використовувати у якості бар'єрів одночасно температуру, тиск та вологовіддачу, але з меншою інтенсивністю у порівнянні із сушінням. Однак бар'єри тиск та температура вступають у синергетичний ефект, тому їх комбінація надає можливість впливати більш м'яко на продукцію, і тим самим забезпечувати збереження більшої кількості поживних та біологічно активних речовин. На інтенсивність бар'єру вологовіддачі можна впливати за рахунок комбінації складу полікомпонентної суміші. Адже вологовіддача кормових засобів залежить не тільки від розміру частинок, але від їх хімічного складу та походження. Так, деякі вчені вважають, що найбільш ефективна для екструдування — комбінація рослинних та тваринних кормових засобів. Внесення ж до складу рецептури екструдату цукру чи солі кухонної, навпаки, зменшує інтенсивність вологовіддачі, тощо.

Таким чином, застосування концепції бар'єрів при переробці вологих кормових засобів, яку оцінюють за інтегрованим показником вмісту вільної та зв'язаної вологи, дозволить обґрунтувати ресурсозберігаючу та енергоефективну технологію.

ХІМІЧНИЙ СКЛАД КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ КОНЕЙ

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор, Цюндик О. Г., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Однією з проблем виробництва вітчизняних комбікормів є використання зернових компонентів у кількості 60...80 %, які є дорогими, у свою чергу, за кордоном спостерігається стійка тенденція до скорочення витрат зерна. Для вирішення даної проблеми необхідно використовувати нетрадиційні види кормів. Великим резервом для кормовиробництва України є ресурси відходів переробки яблук.

Мета дослідження полягала в обґрунтуванні можливості виготовлення екструдованої кормової добавки для коней із суміші зерна ячменю і яблучних вичавок.

Екструдкування проводили при наступних режимах: тиск в робочій зоні екструдера 2,0...3,0 МПа, споживана потужність електродвигуна 4,0...4,5 кВт, температура продукту на виході +110...+120 °С, діаметр отворів матриці 10 мм.

Експериментальним шляхом було встановлено, що оптимальним співвідношенням зерна ячменю і яблучних вичавок в суміші є співвідношення 90:10. Якість кормової добавки до і після екструдкування визначали за хімічним складом (табл. 1).

У процесі екструдкування відбуваються глибокі деструктивні зміни в складі поживних речовин. Найбільшої зміни зазнають вуглеводи зернових, що пояснюється високою водоабсорбційною здатністю крохмалю і клітковини.

Таблиця 1 — Хімічний склад екструдованого зерна ячменю та кормової добавки до та після екструдкування (у розрахунку на суху речовину)

Показники	Кормова добавка		Екструдоване зерно ячменю
	до екструдкування	після екструдкування	
Масова частка, %			
сухих речовин	81,06	89,30	88,00
сирого протеїну	11,85	11,67	12,20
сирого жиру	2,46	2,41	2,50
сирої клітковини	2,48	2,31	2,20
сирої золи	1,57	1,55	1,60
БЕР	66,65	61,01	69,50
фосфору	0,32	0,31	0,33
кальцію	0,06	0,06	0,06
Масова частка вітамінів, мг/100 г:			
В ₁	339,15	336,02	351,10
В ₂	108,48	106,39	112,30
В ₃	279,26	277,53	289,10
Е (токофероли)	552,82	550,11	572,30
С	0,26	0,24	0,00

Під час термічної та механічної обробки внаслідок руйнування глюкозидних зв'язків порушується нативна структура зерен крохмалю, відбувається деструкція великих молекул полісахаридів — амілози і амілопектину. Руйнування цих зв'язків призводить до утворення декстринів з практично однаковим ступенем полімеризації, тому що цей процес залежить від енергії зв'язку молекул глюкозидних залишків. Внаслідок механічної деструкції відбувається розрив ковалентних зв'язків, який має випадковий характер, тому декстрини утворюються з різною кількістю глюкозидних залишків. Руйнування зв'язків між ланцюгами полісахаридів, що входять до складу крохмалю, призводить до порушення його внутрішньої структури. Це полегшує приєднання води до –ОН груп, які звільняються внаслідок такого порушення.

Аналіз даних показує, що процес екструдуювання кормової добавки супроводжується втратами сирого протеїну на 1,5 %, що можна пояснити протіканням реакцій дезамінування та меланоїдіноутворення. При цьому, у першому випадку азот переходить у газоподібний стан, а у другому — азот вступає в реакцію з полісахаридами та утворює важкорозчинне сполучення, яке неможливо визначити за методом К'ельдаля. Внаслідок часткового порушення целюлозо-лігнінового комплексу при екструдюванні зменшився вміст сирогої клітковини на 6,9 %, у результаті часткового розпаду жиру на жирні кислоти його кількість зменшилась на 2,03 %. Вміст макроелементів і вітамінів значно не змінюється, проте кількість вітаміну С знижується на 8 % в процесі екструдювання.

Проведення порівняльного аналізу хімічного складу кормової добавки та екструдованого зерна ячменю показало, що в ЕКД вміст сирого протеїну на 4,3 % менше, сирого жиру на 3,6 %, а вміст сирогої клітковини на 5 % більше. Також кормова добавка за рахунок введення яблучних вичавок збагачена вітаміном С, якого в екструдованому зерні ячменю немає.

Режими екструдювання обумовили дослідження зміни амінокислотного складу кормової добавки до і після теплової обробки (табл. 2).

**Таблиця 2 — Амінокислотний склад білків кормової добавки,
% від сирого протеїну N×6,25, на суху речовину**

Амінокислоти	Кормова добавка	
	до екструдювання	після екструдювання
Незамінні		
Валін	0,59	0,54
Ізолейцин	0,44	0,41
Лейцин	0,82	0,75
Лізин	0,45	0,41
Метіонін	0,24	0,22
Цистин	0,27	0,25
Треонін	0,41	0,38
Триптофан	0,20	0,19
Фенілаланін	0,69	0,63
Разом	4,11	3,78
Замінні		
Аргінін	0,60	0,55
Аланін	0,47	0,43
Аспарагінова кислота	0,76	0,70
Гістидин	0,27	0,25
Гліцин	0,44	0,40
Глутамінова кислота	3,15	2,89
Пролін	1,44	1,32
Серин	0,51	0,47
Тирозин	0,35	0,32
Разом	7,99	7,33

Згідно результатів, загальний вміст амінокислот у ЕКД зменшився на 8,2 %, при чому вміст незамінних на 8,0 %, а замінних — на 8,3 %.

Дослідження хімічного складу отриманої кормової добавки показало можливість її використання як компонента комбікормів для коней.

ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор, Кузьменко Ю. Я., асистент
Одеська національна академія харчових технологій

За даними державного комітету статистики України та продовольчої сільськогосподарської організації ООН найбільшу частку кормового ринку в світі та Україні займають комбікорми для сільськогосподарської птиці, яка є найвимогливішою до якості та збалансованості кормів. Птахівництво досить ефективно реагує на розвиток інтенсифікації виробництва, і належить до числа галузей, які мають можливість здійснювати розширене відтворення за рахунок впровадження прогресивних технологій, застосування інновацій і випуску конкурентоспроможної продукції.

На сьогоднішній день гостро стоїть проблема високої вартості комбікормів і дисбактеріозів у птиці. Певною мірою ця проблема вирішується із застосуванням біологічно активних речовин (амінокислоти, ферменти, кислоти та ін.), а також ветеринарних препаратів профілактичного і лікувального призначення, в основному, антибіотиків. Однак обґрунтовану занепокоєність викликає широке поширення резистентних форм патогенних мікроорганізмів, стійких до дії сучасних препаратів антибіотичного призначення, і накопичення активних речовин лікарських препаратів в продукції птахівництва. Зростаючі вимоги до якості продукції змушують звертатися до пошуків альтернативних методів для зняття антибіотичною навантаження на організм тварини, а також підвищення ефективності використання препаратів біологічно активних речовин для зниження вартості комбікормів. Питання про відмову від застосування антибіотиків у практиці птахівництва досить складне, оскільки пов'язане не тільки із збереженням і продуктивністю поголів'я, а й з наявністю на ринку препаратів, які хоча б частково могли замінити антибіотики. Поряд з цим також постає проблема підвищення ефективності застосування препаратів біологічно активних речовин у складі комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці в силу високої питомої вартості.

Таким чином, виникла необхідність пошуку нової ефективної концепції годівлі молодняка сільськогосподарської птиці та удосконалення існуючої технології виробництва комбікормів, які б дозволили вирішити основні проблеми, що виникли у птахівництві на сьогоднішній день.

На основі теоретичних та експериментальних даних запропоновано структурну схему виробництва пробіотика та функціональних комбікормів (рис. 1), за основу якої взята принципова схема технологічного процесу виробництва комбікормів IV-го покоління на основі порційного подрібнення і дозування компонентів комбікормів із додатковим включенням лінії луцення плівчастих культур, лінії переробки осаду після ферментативного гідролізу зерна ячменю (ОФГ) і лінії одержання пробіотика.

Запропонований нами спосіб переробки осаду ферментативного гідролізу може бути здійснений за допомогою зображеного. В основу технологічної схеми покладено варіант побудови технологічного процесу з формуванням попередньої суміші компонентів. Відповідно до варіанту побудови технологічного процесу передбачені наступні технологічні лінії, які включають операції:

- підготовку зернової сировини (очищення зерна від домішок, подрібнення зерна, дозування зерна);
- підготовку ОФГ (дозування);
- підготовку високооднорідної суміші осаду ферментативного гідролізу та кукурудзи (змішування осаду ферментативного гідролізу та кукурудзи і отримання передсуміші, змішування передсуміші та кукурудзи);
- екструдкування кормової суміші кукурудзи та осаду ферментативного гідролізу (обробка суміші компонентів в екструдері, охолодження та подрібнення ЕКД).



ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СПОСОБІВ СУШІННЯ ЗЕРНА

Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Відомо, що комбінування різних способів сушіння дозволяє об'єднати переваги, властиві кожному окремому способу сушіння. Однак при цьому можуть також зберігатися і деякі недоліки цих же способів сушіння.

В якості комбінованих способів сушіння, що використовуються на практиці, можна назвати сушіння зерна з попереднім нагріванням, коли короткочасне попереднє нагрівання зерна здійснюють в падаючому або киплячому шарі, а подальше основне сушіння проводять в щільному шарі. При цьому скорочується тривалість сушіння (підвищується продуктивність сушарки), а також знижуються питомі витрати теплоти (палива) [1].

Об'єднання прямооточного способу сушіння з рециркуляційним також дає певний позитивний ефект. Наприклад, при сушінні високовологого зерна в спарених зерносушарках, в першій сушарці доцільно організовувати рециркуляційне сушіння, а в другій — прямооточне, що дозволить з одного боку сушити зерно в потоці без формування досушільних партій зерна в певному діапазоні вологості, а з іншого — отримати більш рівномірно просушене зерно і зменшити кількість механічно пошкодженого зерна, ніж при чисто рециркуляційному сушінні. Виробничі випробування реконструйованих зерносушарок ДСП-320Т-2 при сушінні кукурудзи показали, що максимальне знімання вологи за один прохід через зерносушарки збільшилось з 14 % до 22 %. Значно знизилися питомі витрати газу — з 1,82 м³/т% до 1,36 м³/т% (тобто на 34 %), а електроенергії — з 3,0 до 2,7 кВт·год/пл. т. (на 11 %) [2].

В Україні деякі великі компанії, що спеціалізуються на виробництві зерна кукурудзи, почали широко застосовувати для її сушіння комбінацію високотемпературного сушіння і подальшого, після відлежування, досушування і охолодження зерна зовнішнім повітрям в окремо розташованих бункерах або силосах з системами активного вентилявання. Цей спосіб відомий як двоетапне сушіння або драйерація [3]. При сушінні звичайним способом, коли кукурудза в одній сушарці і сушиться і охолоджується, зерно піддається сильному розтріскуванню через різкий перепад температур при його надходженні в зону охолодження і не відповідає обмежувальним вимогам за кількістю зернової домішки. Двоетапне ж сушіння дозволяє отримати високоякісне зерно кукурудзи, а внаслідок того, що зерно в сушарці досушують на 1...2 % (ця волога знімається після відлежування на етапі охолодження), підвищується продуктивність зерносушарки і знижуються питомі витрати палива.

Розрахунки та виробничий досвід показали, що застосування способу двоетапного сушіння зерна дозволяє зменшити питомі витрати теплоти на випаровування 1 кг вологи з 5,1...5,2 МДж до 3,3...3,8 МДж, або на 27...35 % [3]. При цьому поліпшується також охолодження зерна, оскільки після відлежування зерна та інтенсивного випаровування поверхневої вологи, витрачається теплота нагрітого зерна. Найбільш доцільно сушити таким способом культури, схильні до розтріскування — кукурудзу, рис-сирець, бобові. Нині вже пропонуються промислово виготовлені комплекси для реалізації двоетапного сушіння зерна [4].

Останніми роками запропоновані і інші варіанти сушильних установок з використанням різних комбінованих способів сушіння. Наприклад, комбінація високотемпературного конвективного сушіння зерна і видалення вологи при обробці зерна низькотемпературного озоноповітряною сумішшю, за якого використовується явище електроосмосу, який інтенсифікує внутрішнє вологоперенесення і сушіння в цілому на 20...30 %. При такій комбінації питомі енерговитрати знижуються на 30...40 % [5].

Нині в багатьох промислових виробництва застосовується інтенсифікація технологічних процесів під впливом мікрохвильового електромагнітного випромінювання (НВЧ-поля). Мікрохвильове обладнання стає необхідним технологічним компонентом крупних рентабельних виробництв. Незважаючи на те, що мікрохвильове сушіння все ще залишається досить енерговитратним, його основна перевага — підведення енергії до всього об'єму матеріалу —

можна використовувати на заключному етапі досушування продукту, коли волога і зона її випаровування знаходяться глибоко всередині продукту і конвективне сушіння недостатньо ефективне. Крім того, одночасно з сушінням проводиться дезінфекція та знезараження зерна від мікроорганізмів — бактерій, грибків і плісняви. Для мікрохвильового сушіння вже пропонуються відповідні НВЧ-зерносушарки.

З огляду на вище викладене, нами були проведені дослідження з комбінованого конвективно-мікрохвильового сушіння голозерного вівса сорту Білоруський. Сушіння проводили на експериментальній конвективно-мікрохвильовій установці, що складається з робочої камери, радіопрозорої сітчастої касети для зерна, вентилятора і системи управління.

Голозерний овес з вологістю 18...24 % сушили до кінцевої вологості 14 % при осцилюючому режимі, в якому чергували імпульси підведення енергії (τ_e) з продуванням шару зерна (τ_n) повітрям. При цьому тривалість імпульсів становила відповідно $\tau_e = 6...10$ с і $\tau_n = 20...30$ с. За отриманими експериментальними даними були побудовані криві сушіння та криві нагрівання зерна голозерного вівса, на підставі яких визначили тривалість τ досушування зерна з вологості 16 % до кінцевої вологості 14 %, а також швидкість нагрівання зерна $\Delta\theta/\Delta\tau$ за цей період.

Обробка отриманих даних дозволила отримати рівняння залежності тривалості τ досушування зерна з 16 до 14 %, а також залежності швидкості нагрівання зерна на цьому етапі від тривалості імпульсів τ_e і τ_n . Використовуючи отримані рівняння і знаючи температуру зерна на початку етапу досушування θ_n (тобто за вологості 16 %), можна розрахувати тривалість імпульсів подачі енергії τ_e і продування шару зерна повітрям τ_n , за яких температура зерна в кінці сушіння θ_k (при досягненні вологості 14 %) не буде перевищувати гранично допустимі, тобто буде забезпечено нормативну якість просушеного зерна. Далі, розглянувши весь діапазон змін τ_e і τ_n , методом послідовних наближень можна вибрати такі їх значення, коли температура нагрівання зерна дорівнюватиме гранично допустимій. При цьому кінцева вологість зерна дорівнюватиме 14 %, оскільки рівняння були отримані саме за цієї умови. Проводячи подібні розрахунки, можна визначити режими мікрохвильової сушки і для інших значень температури зерна, що надходить в мікрохвильову сушарку.

Таким чином, застосовуючи конвективно-мікрохвильовий спосіб можна більш ефективно використовувати енергію, що підводиться, та значно знизити тривалість сушіння зерна.

Список літератури

1. Станкевич, Г. М. Сушіння зерна: підручник [Текст] / Г. М. Станкевич, Т. В. Страхова, В. І. Атаназевич – К.: Либідь, 1997. – 352 с.
2. Страхова, Т. В. Опыт комплексного внедрения энергосберегающих технологических и технических решений в зерносушении [Текст] / Т. В. Страхова, Г. Н. Станкевич // Труды Второй Междунар. научно-практич. конф. «Современные энергосберегающие тепловые технологии (Сушка и тепловые процессы) СЭТТ-2005». – Т. 2. – М.: Изд-во ВИМ, 2005. – С. 55-57.
3. Гапонюк, О. І. Активне вентилявання та сушіння зерна: навчальний посібник [Текст] / О. І. Гапонюк, М. В. Остапчук, Г. М. Станкевич, І. І. Гапонюк – О.: ВМВ, 2014. – 326 с.
4. Установка микроволновая для сушки зерновых и масленичных культур модели АСТ-3. [Электронный ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступа: <http://www.act-agro.ru/?page=RuProductsGrain&Sid=SID> – Заглавие с экрана
5. Пахомов, В. И. Рассмотрение возможности использования новой двухэтапной технологии высокотемпературной конвективной сушки и озонОВОздушной обработки зерна на базе применяемых в производстве сушильных установок [Текст] / В. И. Пахомов, В. А. Максименко, К. Н. Буханцов // Труды Четвертой междунар. научно-практич. конф. «Современные энергосберегающие тепловые технологии (сушка и термовлажностная обработка материалов (СЭТТ-2011))». – Т. 2. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина. – С. 54-66.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ПОЛІМЕРНИХ ЗЕРНОВИХ РУКАВАХ (ПЗР)

**Желобкова М. В., аспірант, Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Для забезпечення надійного зберігання зерна кукурудзи в полімерних зернових рукавах потрібно у певній послідовності виконати ряд необхідних технологічних операцій.

1. Вибір майданчика та особливості розміщення рукавів. Вибір майданчика для зберігання зерна в ПЗР проводиться з урахуванням наступних вимог: максимального наближення до території елеватора; відповідності покриття (тверде покриття, ґрунт; глиняна поверхня небажана, тому що при опадах унеможлиблюється закладання та вибірка зерна); відсутності застоювання води підчас дощів, танення снігу або можливості відведення води із зони розташування рукавів; можливості руху спецтехніки, запланованої для укладання та вибірки зерна з рукавів між елеватором та майданчиком; можливість руху спецтехніки по майданчику.

Площадку очищають від стерні, каменів та інших гострих предметів; від трави (препаратом Гліфосат); від всіх залишків зерна, щоб не привабити гризунів. Далі її ретельно ущільнюють катком, після чого проводять дератизацію площадки (див. далі). Наприкінці огорожують майданчик сіткою з дрібними отворами максимально близько до землі на висоту не нижче 1 м для запобігання можливих пошкоджень рукавів собаками та іншими тваринами.

Завантаження рукавів та їх розміщення на майданчику. Зерно вологе і сухе розміщується окремими масивами — сухе зерно великими, а вологе меншими. Вологе зерно закладається в рукава після якісної очистки комбайном з вмістом сміттєвої домішки не вище 1,0 % для запобігання передчасному псуванню зерна. Сухе зерно закладають в рукава з вмістом сміттєвої домішки не вище 1,0 % для можливості перевантажувати по контракту без додаткового очищення.

Спосіб розміщення рукавів. Вздовж лінії завантаження зерна натягується мотузка для підтримування при завантаженні співвісності переміщення завантажувача і трактора, а також паралельності переміщення накопичувача зерна і навантажувача. При розпакуванні рукава відповідальна особа забирає скотч, що йде у комплекті, та у кінці зміни здає в лабораторію для подальшого використання для заклеювання отворів та пошкоджень.

Рекомендована відстань 2 м між двома рукавами або 5 м між центральними осями рукавів, виходячи із діаметра рукава 2,75 м, та можливістю розтягування при завантаженні до 3 м. Між площадками рукавів сирого і сухого зерна та окремими масивами доцільно облаштовувати технічні розриви між рядами рукавів у 10 м для можливості проїзду накопичувача та розвантажувача.

Існує два способи закриття рукава з його герметизацією — простим зав'язуванням з підворотом та забиттям планками, які повинні забезпечити достатню герметичність та міцність закриття. При цьому не можна перезавантажувати рукава, треба перевірити наявність планок відповідної якості, мотузки, пломб. Для закриття рукава з умовою раціонального використання його місткості необхідно залишити вільним 1,5...2,0 м плівки рукава. Пломбуються рукави встановленням щільно затягнутих пломб на забитих планках або зав'язаному кінці рукава. Номера пломб фіксуються в робочих журналах охорони, старшого майстра. Початок наступного рукава розміщують на кінці попереднього, тим самим ущільнюючи кінець рукава. По закінченню завантаження рукава відповідальна на площадці особа повідомляє лабораторію про кінець завантаження та про початок завантаження наступного рукава для максимально коректного формування лабораторних проб. Також лабораторію повідомляють який накопичувач в який рукав був направлений наприкінці і на початку завантаження кожного рукава.

Наприкінці зміни залишки розсипів зерна ретельно прибираються з площадки завантаження рукавів для запобігання приваблення гризунів.

По мірі завантаження заповнюється карта рукавів з позначенням розміщення рукава на площадці, його номера, дати завантаження, основних показників якості (вологість, смітна та зернова домішки). Щоденно при роботі з зерном начальник лабораторії заповнює підсумкову таблицю, в якій крім показників якості заноситься температура навколишнього середовища.

2. Проведення дератизації. Для проведення дератизації доцільно використовувати готові препарати з пролонгованою дією у вигляді окремих брикетів (парафіново-зернові, з тіста та ін.), призначені для масової дератизації відкритих територій. Неприпустимо самостійне приготування приманок з підручної сировини з використанням рідких отрутохімікатів та використання приманок на основі розсипного зерна.

Дератизація проводиться у декілька етапів. Майданчик обробляють обраним препаратом після підготовки поверхні з урахуванням інструкції виробника та правил безпеки. При закладанні зерна в рукава розкладають приманки під рукав із розрахунку 1 шт. на 3 м, по периметру рукавів із розрахунку 1 шт. на 3 м. У процесі зберігання за необхідності приманки докладають. Проведення дератизації фіксується у робочому журналі відповідальної особи та форми № 66 в лабораторії дільниці, для відповідальної особи можливе використання журналу форми № 135 (Журнал обліку обсягів виконаних робіт з дератизації).

Розкладання приманки проводиться тільки пінцетом у рукавичках. За зимніх погодних умов приманка повинна лежати на поверхні снігу та бути доступною для гризунів.

3. Контроль якості в процесі зберігання. Визначення якості проводиться на всіх етапах процесу зберігання зерна в поліетиленових зернових рукавах для забезпечення контролю процесу.

При закладанні зерна проводиться відбір проб зерна з кожної транспортної одиниці, що направляється на завантаження в рукава. По кожному рукаву окремо формується середня проба для визначення якості. Після завантаження рукава проводиться повний аналіз проби із занесенням результатів в форму № 66 та у підсумкову таблицю. Визначення якості дозволяє визначити період безпечного зберігання та дослідити зміни показників якості, що сталися за час перебування зерна у рукавах.

При зберіганні зерна відбір проб з рукавів є небажаною операцією, що призводить до пошкодження плівки рукава, тому є дозволеним лише за дійсної необхідності. Виключенням є рукава з вологим та сирим зерном, в яких потрібно відбирати проби з періодичністю в залежності від ризиків (вологість). Відбір проб проводиться в 5 точках на різній висоті за допомогою щільного щупа діаметром 3,5 см шляхом проколу без попереднього надрізу. При відборі проб доцільно виміряти температуру зерна верхнього, середнього та нижнього шару зерна в рукаві та визначити органолептичні показники зерна. Після відбору проб та вимірювання температури лаборант негайно заклеює отвір спеціальним скотчем. Дані повного аналізу, температури та органолептичні показники заносяться у форму № 66.

При вибиранні зерна визначають вологість на вологомірі, запах та оцінюють зовнішній вигляд зерна для визначення кондиційності партії, в залежності від чого відбувається подальше направлення зерна. Аналізується кожна транспортна одиниця, формується середня проба по рукаву з подальшим проведенням повного аналізу. Дані по кожному рукаву заносяться в форму № 66 та в підсумкову таблицю.

4. Спостереження за станом рукавів протягом терміну зберігання. Обхід майданчика проводиться по мірі необхідності, але не рідше 1 разу на тиждень. Рукави оглядаються на предмет цілісності плівки, пошкодження гризунами, наявності отруйних приманок, наявності та непошкодженості плombs (вибірково). Пошкодження невеликого розміру (від гризунів, граду та ін.) заклеюють спеціальним скотчем хрестоподібно (за мінусових температур скотч підігрівають). Невеликі пошкодження можна закрити монтажною піною. При сильному перенавантаженні рукава можлива поява чорних смуг на рукаві, які потрібно заклеїти полосами скотчу перек смугам для запобігання розриву. Всі пошкодження рукава фіксують у

робочому журналі відповідального робітника та у формі № 66 з позначенням причини пошкодження. Лабораторія щотижня перевіряє цілісність рукавів, санітарний стан площадки та наявність приманок. Виявлені невідповідності оформлюються протоколами.

ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРЕЧКИ

Кац А. К., канд. техн. наук, доцент, Дмитренко Л. Д., канд. техн. наук, доцент,
Черниш В. І., магістр

Одеська національна академія харчових технологій

Цінність основної національної круп'яної культури — гречки обумовлена її унікальними харчовими і лікувально-дієтичними властивостями, а також агрономічним використанням. Крім того, гречка характеризується здатністю насіння і зерна до тривалого зберігання і використання її як стратегічної культури. У продовольчих цілях використовують декілька різновидів гречки: ядрицю (цілі зерна), проділ (подрібнені зерна), смоленську крупу (сильно подрібнені зерна) та гречане борошно.

Батьківщина гречки — Східна Азія. Припускають, що культурна гречка походить від дикого родича — гречки татарської (*fagopirum tataricum*). В Європі гречку почали вирощувати в 15 ст., а в Росії вона з'явилась у 14 ст. Гречку вирощують в Україні, Росії, Білорусії, Казахстані, Польщі, Франції, Чехії, США, Канаді, Японії, Кореї та ін.

Зерно гречки являє собою тригранний горішок, який складається із міцної плодової оболонки, зародку, насінневої оболонки, алеїронового шару і ендосперму. Плодова оболонка складається із трьох пелюсток, які вільно охоплюють ядро, з яким вони зростаються тільки в одній точці — в центрі основи ядра. Плоди вкриті твердою плодовою оболонкою, забарвлення різне — світло-сіре, темно-коричневе, чорне. Маса 1000 зерен 18...32 г, плівчастість від 15 до 30 %. Внутрішня частина плода складається із зародкового корінця, двох складчастих сім'ядоль та ендосперму.

Існують дві різновидності гречки — крилата і безкрила. Зерно крилатої гречки вміщує відносно менше ядра і більше оболонок. Безкрилі форми більшою мірою властиві дрібним фракціям. За механічного впливу на зерно пелюстки оболонки розходяться, оголюючи ядро, що сприяє розвитку плісені. Між ядром гречки і плодовою оболонкою є, головним чином по кутах, повітряний простір, розмір якого залежить від форми зерна. Чим сильніше виражена крилатість у зерна гречки, тим більші порожнини між ядром і оболонкою і тим вища, відповідно, плівчастість такого зерна. Навпаки в кулястому зерні гречки (безкрилої) менше пустого простору, тому таке зерно характеризується меншою плівчастістю. Відзначається взаємозв'язок між формою зерна гречки і її натурною масою: чим менша крилатість зерна, тим повніше воно і тим вища у нього натура.

Характерною особливістю будови зерна гречки є зародок великих розмірів, розміщений у вигляді зігнутого пелюстка S-подібної форми всередині ядра. Клітини його щільніші, ніж клітини ендосперму. Останній складається із клітин, заповнених мілкими крохмальними зернами, що чітко відділяються одне від одного і характеризуються крихкістю.

Існують деякі особливості цієї культури. Інтенсивність дихання зерна гречки з вологістю 15...17 % значно нижча, ніж зерна інших культур, що обумовлює більшу її стійкість протягом зберігання. Крім того, зниження температури гречки значно знижує інтенсивність її дихання. Температура її в період збирання складає зазвичай 15...18 °С. Якщо при цьому вологість не перевищує 16 %, зерно можна зберігати після очищення до зимових холодів. За вологості зерна близько 17 % гречка стає нестійкою і швидко піддається пліснявінню.

За хімічним складом гречка дуже близька до зерна злаків. Вона містить 55...65 % крохмалю, 9...15 % білка, 2...3 % жирів, 12...15 % клітковини, 2...2,5 % золи. У зерні гречки містяться органічні кислоти, які сприяють кращому засвоєнню не тільки гречаної каші, а й ін-

ших страв, які вживаються після неї. До складу зерна гречки входять такі цінні вітаміни, як В₁, В₂, В₆, Р (рутин), необхідні для нормальної фізіологічної діяльності людського організму.

Хімічний склад зерна характеризує гречану крупу як важливий продукт харчування, особливо для дітей, літніх людей, а також осіб, хворих на діабет, гіпертонію, склероз, виразкову хворобу шлунка, розлад нервової системи.

Нині актуальними залишаються питання удосконалення післязбиральної обробки зерна гречки, яка б могла забезпечити його надійне зберігання та наступну ефективну технологічну переробку. Обґрунтування раціональних методів і режимів очищення та сушіння, активного вентилявання та наступного зберігання гречки як круп'яної культури, є важливим завданням. Його можна розв'язати лише з урахуванням фізико-технологічних властивостей та їх зміни в залежності від вологості зерна гречки, що і було метою проведених досліджень.

Об'єктом дослідження були основні фізико-технологічні властивості зерна гречки. Як предмет досліджень використовували зерно гречки сорту «Шатилівська-5» 2015 року врожаю, вирощеного у Кіровоградській області. Цей сорт середньостиглий, вегетаційний період 70...95 діб. Плоди досить вирівняні, світло-коричневі, крупні. Маса 1000 зерен складає 24...30 г, плівчастість 19...24 %. Вихід крупи 76...79 %. Поширений у степовій зоні.

Було проведено дослідження з визначення натури (об'ємної маси), маси 1000 зерен, шпаруватості, істинного об'єму, кута природного укусу та коефіцієнтів зовнішнього тертя спокою і в русі зразків зерна гречки з вологістю 13,2; 16,8 та 20,3 % (табл. 1). На основі отриманих даних було побудовано графіки та встановлено характер залежності визначених показників від вологості зерна гречки.

Таблиця 1 – Експериментальні дані показників фізико-технологічних властивостей зерна гречки

Назва показника	Дослідні дані		
Масова частка води, ω , %	13,2	16,8	20,3
Натура, γ , $\text{кг}/\text{м}^3$	574,8	552,1	557,2
Маса 1000 зерен, M_{1000} , г	26,35	27,71	30,02
Істинний об'єм 1000 зерен, V , см^3	23,1	25,0	27,3
Шпаруватість, S , %	49,53	50,19	49,88
Кут природного укусу, α , $^\circ$	29	37	33
Кут зовнішнього тертя спокою:			
— по пластмасі, $\alpha_{п1}$	20	16	19
— по сталі, $\alpha_{п2}$	22	23	24
— по гумі, $\alpha_{п3}$	24	25	24
Кут зовнішнього тертя руху, α_p , $^\circ$	33	22	23

На основі отриманих даних було встановлено, що зі збільшенням вологості лінійно зростає маса 1000 зерен та істинний об'єм зерна. Підвищення вологості зерна гречки призводить також до зниження її щільності та, відповідно, і до зниження натури. Вплив вологості на натуру та шпаруватість зерна гречки має більш складний та неоднозначний характер, що пов'язане зміною під впливом вологості об'єму зернівок, стану оболонки, коефіцієнтів тертя та низки інших характеристик зерна.

ОСОБЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА ПРОСА

Овсянникова Л. К., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Актуальність теми. Вирішення зернової проблеми завжди було одним із головних питань сільськогосподарського виробництва. Сучасні світові тенденції, зростаюча внутрішня вітчизняна потреба у просі обумовили невідкладну необхідність збільшити виробництво цієї

культури на території України. Зерно проса вважається цінною кормовою, продовольчою культурою. Воно використовується на фуражні цілі, служить для виробництва крупи (пшоно шліфоване), борошна, тощо. Використання продуктів із зерна проса за харчовим та кормовим призначенням, інші технології і очищення з підвищенням якості зерна та розділенням його на фракції за крупністю — основна мета досліджень доцільності використання даної культури.

Але, з поля до столу зерно проходить великий шлях. Так, після збору врожаю, зерно піддають процесам післязбиральної обробки, які включають: очищення зерна від домішок на зерноочисному обладнанні; сушіння зерна в зерносушарках; зберігання зерна в спеціалізованих зерносховищах.

Очищення — один з головних процесів післязбиральної обробки проса, в процесі якого підвищуються технологічні показники зерна та покращується його стійкість при зберіганні.

Просо відносять до так званих дрібнонасінневих культур (ДК) через свої геометричні розміри. Це змушує, по-перше, істотно коректувати технологічні режими їх післязбиральної обробки, особливо процес очищення.

В роботі пропонується встановити в сепараторах нові сита (сита “Фадеева”), що дають змогу підвищити продуктивність зерноочисного обладнання на 30...70 % незалежно від виробника та початкової продуктивності сепараторів. При застосуванні нових рельєфних решіт можна суттєво зменшити травмування зерна під час очищення. Також встановлення решіт дозволить, крім очищення зерна, розділити зернову суміш на фракції зерна за крупністю.

В лабораторних умовах було проведено очищення зразка проса від домішок та розподіл його на фракції за розмірами і якістю зерна.

Метою роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології очищення зерна проса, розподіл його за крупністю з визначенням якості та подальшого його зберігання при різних температурних умовах.

Матеріали і методи: зерно проса різних фракцій (сходове зерно з решіт 1,8×20, 1,6×20 та 1,4×20 мм).

Визначали показники: вологість, натуру, масу 1000 зерен та ін. ФТВ, плівчастість та вміст ядра, геометричні розміри, масову частку білку, крохмалю, жиру.

Методи дослідження — експериментальні, аналітичні, хімічні, математико-статистичні.

Наукова новизна отриманих результатів. На підставі теоретичних і експериментальних досліджень проса визначені:

- основні фізико-механічні, і технологічні властивості, гранулометричні характеристики нового сорту проса Харківський 57;

- хімічні властивості зерна проса та його фракцій за крупністю;

- вплив температурних режимів зберігання зерна на санітарний стан зерна.

Результати досліджень. Результати ситового аналізу показують, що зерно проса достатньо виповнене. Саме тому 29,41 % та 45,53 % зерна проса отримується сходом сита з отворами 1,8x20 мм та 1,6x20 мм відповідно. Смітну домішку можна виділити сходом сита з отворами 2,0x20 — 2,54 % та проходом сита з отворами 1,0x20 мм — 1,07 %.

Безпосередньо у схемі лінії очищення зерна можна використовувати зерноочисні машини із визначеними вище ситами для очищення від домішок та розділення зерна проса за фракціями.

При цьому неоднорідна та невиповнена дрібна фракція проса може бути використана на кормові цілі, а більш виповнені зерна — на продовольчі цілі, для виробництва харчових продуктів.

Зерно проса, яке отримане сходом з сит 1,8x20 та 1,6x20 мм володіє найкращими показниками за вмістом ядра, має порівняно невеликий вміст плівок, що дуже впливає на ефективність переробки такого зерна в крупи та дає змогу отримувати готову продукцію високої якості.

Висновки:

1. Дослідження технологічних властивостей проса і розробка удосконаленої ефективної технології його післязбиральної обробки (очищення) та гарантованого зберігання є актуальною задачею сьогодення. Окремим позитивним ефектом володіють сита рельєфної конструкції, які доцільно застосовувати при обробці насіннєвого зерна, оскільки вони володіють малим травмуючим ефектом в порівнянні з ситами стандартного виконання. Для процесу очищення зерна проса встановлено розміри отворів нових решіт.

2. Досліджено фізико-технологічні властивості фракцій зерна проса. Встановлено, що зі збільшенням крупності зерна збільшується натура, значно зростає маса 1000 зерен та істинний об'єм 1000 зерен, збільшується шпаруватість зернової маси, покращується сипкість. В крупному зерні, в порівнянні з вихідними зразками та дрібним зерном, зменшується кут природного укусу та зменшуються коефіцієнти тертя в стані спокою та руху.

3. Встановлено, що різні фракції зерна проса за крупністю відрізняються між собою за хімічним складом: найбільший вміст білка має дрібна фракція зерна проса, а найменше білка міститься в крупній фракції зерна проса. Масова частка крохмалю коливається від 64,55 до 69,06 %, при цьому крупна фракція зерна проса має найбільше значення масової частки крохмалю — 69,06 %, а найменший його вміст має дрібне зерно (схід сита 1,4x20 мм) — 64,55 %. Визначено, що найбільшу кількість жирів містить дрібна фракція проса, найменше — крупне зерно проса. Отримані результати показують необхідність застосування зерноочисного обладнання (в тому числі і використання решіт нового покоління), що дозволить виділяти максимальну кількість зернової та смітної домішок без втрати доброякісного зерна.

4. Удосконалення процесу очищення зерна проса на зерноочисних машинах має важливе значення для впровадження нових ідей у виробництво та вирішення проблем забезпечення зернопереробної галузі високоякісним зерном проса. Підвищення доходів підприємства можна отримати за рахунок зменшення витрат на процеси очищення проса та збільшення ціни на просо завдяки підвищенню його якості в процесі післязбиральної обробки.

Список літератури

1. Вобликов, Е. М. Послеуборочная обработка и хранение зерна [Текст] / Е. М. Вобликов, В. А. Буханцов, Б. К. Маратов и др. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. – 240 с.
2. Овсянникова, Л. К. Порівняльний аналіз дрібнонасіннєвих культур на основі статистичних характеристик їх розмірів [Текст] / Л. К. Овсянникова, С. С. Орлова, О. Г. Соколовська // Наук. праці ОНАХТ. – Одеса – Т. 1, № 36, – 2009. – С. 72-76.
3. Овсянникова, Л. К. Первинна обробка дрібнонасіннєвих олійних культур [Текст] / Л. К. Овсянникова // Зерно і хліб. – 2006. – № 1. – С. 30-31.
4. Фадеев, Л. В. Зерно. Очистка. Производство семян. Щадящие технологии [Текст] / Л. В. Фадеева – Харьков: Спец Эмм, 2012. – 95 с.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗМІШАНИХ ПАРТІЙ РІЗНИХ КЛАСІВ

**Борта А. В., канд. техн. наук, доцент, Страхова Т. В., канд. техн. наук, доцент,
Ревенко А. А., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Формування укрупнених партій зерна за цільовими призначеннями являє собою складний технологічний процес, що вимагає розробки технологічної системи з обліку якості зерна, починаючи з поля, потім на зерновому току і завершуючи на хлібоприймальному підприємстві. Результати роботи з формування партій зерна виявляють в свою чергу характерні особливості схеми роботи поточкових ліній (елеваторів). Ефективне використання технічної оснащеності з післязбиральної обробки, що забезпечує поліпшення якості та збереження

продукції, вимагає від хлібоприймальних підприємств та елеваторів правильного розподілу зерна по існуючим потоковим лініям з урахуванням його кількісно-якісного стану [1].

Пшениця — одна із головних зернових культур, яка потрібна для хлібопекарської, круп'яної, макаронної промисловості та є важливим об'єктом експорту. Найбільша частина пшениці використовується для продуктів харчування і тому якість зерна, яке йде на переробку, повинна бути високою.

Метою проведення наукових досліджень є збільшення доходу підприємств шляхом підсортовування зерна низької якості до зерна підвищеної якості, не погіршуючи при цьому якість сформованої суміші.

Об'єктами досліджень були три зразки пшениці I, III і V класів з південних регіонів України (Одеської області) та трьохкомпонентні суміші, сформовані з них шляхом змішування у певних співвідношеннях.

Для скорочення кількості дослідів та отримання достовірної інформації про вплив окремих компонентів (зразків) та їх співвідношення у суміші пшениці різних класів на показники якості всієї сформованої партії, використовували спеціальні методи планування багатofакторних експериментів [2].

У сформованих сумішах (партіях) пшениці визначали наступні показники якості: кількість та якість клейковини, вміст сухої клейковини, масову частку білка, число падіння, число розрідження та число седиментації. Всі визначення показників якості проводились у двох паралелях для підвищення точності отриманих результатів.

Після визначення показників якості сумішевих партій пшениці складали регресійні рівняння, за допомогою яких аналізували вклад кожного компонента та їх співвідношення на окремі показники якості.

На основі результатів проведених досліджень було встановлено, що лінійний закон змішування для трикомпонентних сумішей справедливий лише для показника масової частки клейковини.

Інші розглянуті показники (якість клейковини, число падіння, число розрідження та число седиментації) цьому закону не підкоряються і тому при визначенні якості утвореної суміші ці показники потрібно визначати експериментально, щоб вони відповідали встановленим нормам.

При змішуванні партій зерна пшениці різних класів потенційний економічний ефект може скласти від 75 до 400 грн на одну тонну зерна.

Список літератури

1. Изтаев, А. Технологические качества зерна пшеницы Казахстана [Текст] / А. Изтаев. – Алма-Ата: Кайнар, 1992. – 368 с.
2. Бондарь, А. Г. Планирование эксперимента при оптимизации процессов химической технологии [Текст] / А. Г. Бондарь, Г. А. Статюха, И. А. Потяженко – Киев: Вища школа, 1980. – 259 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЗЕРНА, ЩО ЗБЕРІГАЄТЬСЯ В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ

Шпак В.М., заст. нач. елеватора ПрАТ «Укрелеваторпром»

Страхова Т. В., канд. техн. наук, доцент, Борта А. В., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

На даний час надзвичайно важливим для сучасних елеваторів є встановлення можливих максимальних термінів зберігання зерна в металевих силосах. До основних методів визначення стану зерна, що зберігається в силосах на підприємстві є контроль його температури, найважливішого параметра, що характеризує умови зберігання насіння та зерна. Конт-

роль температури зерна здійснюється за допомогою спеціальної системи вимірювання — термометрії.

Надійна роботи термометрії зернових вкрай важлива, оскільки це єдиний спосіб виявлення осередків самозігрівання зерна — провісників серйозних втрат зерна в період його зберігання. Не виявлений на початковій стадії процес самозігрівання зерна призводить не тільки до зниження його якісних показників, але і до істотного підвищення температури зерна (понад 35 °С) в зоні самозігрівання. Якщо процес самозігрівання своєчасно не виявлений, зростання температури триває і може стати причиною пожежі зернової маси, яке, насамкінець, може призвести до руйнування конструкцій силосів (ангарів) зерносховища.

На температуру зерна у металевих силосах впливають зовнішні фактори (пори року (зима, весна, літо, осінь); температура і відносна вологість повітря (вдень і вночі); розташування силосів відносно сторін світу (північ, південь); схема розташування термопідвісок в силосі та термодатчиків на підвісках; наявність вентиляції в силосах та даних про її застосування під час спостереження; рух зерна в силосах (завантаження, розвантаження); тривалість зберігання окремих партій зерна без довантаження і розвантаження; параметри силосів (діаметр, висота, матеріал стінок) та характеристики зернової маси (культура; маса зерна в силосі; вологість зерна; об'ємна маса (натура); сміттева домішка; критичні температури, відносно температури зовнішнього середовища, за яких необхідно приймати певні заходи.

Сьогодні на більшості підприємств зберігання і переробки зерна контроль температури виконується за допомогою систем ДКТЕ, МАРС-1500, М-5 та ін., які давно відпрацювали свій ресурс, технічно та морально застаріли і зняті з виробництва. Замість цих систем поставальники пропонують ряд вітчизняних та імпорتنих систем термометрії, виконаних на сучасній елементній базі, що істотно відрізняються за ціною і технічними характеристиками. Ці та інші чинники, такі як наявність необхідних сертифікатів, метрологічної атестації, відповідності вимогам вибухобезпеки роблять задачу вибору системи термометрії досить складною.

Модернізація і повна автоматизація системи термометрії дозволяє:

- оперативно отримувати достовірну інформацію про температуру різних пластів в силосах елеватора;
- проводити аналіз одержаної інформації, з'ясовувати відхилення від нормальних значень, своєчасно оповіщати про це обслуговуючий персонал;
- вести архіви даних щодо проведених вимірювань температури в силосах елеватора, а також виявлених позаштатних ситуаціях;
- організувати наочне відображення одержуваної поточної і архівної інформації про стан температурного процесу і позаштатних ситуаціях на екрані персонального комп'ютера оператора — документувати інформацію про стан зернових пластів і позаштатних ситуаціях різними способами.

Зважаючи на велику кількість факторів, що впливають на температуру зерна у металевих силосах, встановлення узагальнюючих висновків залишається дуже складним, але досі актуальним завданням.

ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД АМАРАНТУ

**Валентюк Н. О., аспірант., Задорожний В. Г., д-р хім. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

До найбільш прогресивних напрямків розвитку харчової та переробної галузей відноситься використання нетрадиційних видів сировини і інноваційних підходів до його обробки, зберігання і переробки в харчові продукти та корми. Одним з таких, нетрадиційних для України видів сировини вважається амарант.

Амарант — це зернова культура, що має широкий спектр застосування в різних галузях народного господарства (харчовій, медицині, тваринництві) багатьох країн світу. До основних відмінних рис цієї зернової культури відноситься те, що в хімічний склад насіння і надземної частини рослини, в порівнянні з традиційними зерновими культурами, входить досить висока кількість енергетично і біологічно цінних речовин, співвідношення і склад яких формує унікальні особливості і високі споживні властивості продуктів переробки амаранту.

Насіння амаранту містить до 20 % легкозасвоюваного, зі збалансованим амінокислотним складом, білка; до 8 % олії, до складу якої входить велика кількість поліненасичених жирних кислот і біологічно активних компонентів, серед яких особливу цінність представляє сквален; до 60 % крохмалю, значна кількість вітамінів А, В, С, Е, Р, макро- і мікроелементів, каротиноїдів, пектину. Слід зазначити, що вітамін Е в амарантовій олії знаходиться в токотриєнольній формі, що в 40 разів перевершує токоферольну форму. З насіння цієї унікальної зернової культури крім борошна отримують амарантову олію, що має високу цінність через наявність в ній цінного вуглеводню три терпенового ряду — сквалену та значної кількості жирних кислот — олеїнової, ліноленої, лінолевої та ін. [1, 2].

Однак, незважаючи на підвищення споживчого попиту на продукти переробки амаранту, виробники стикаються з рядом проблем, викликаних відсутністю сучасних ефективних технологічних рішень в області первинної обробки та зберігання такої сировини. Природно-кліматичні умови нашого регіону та ботанічні особливості даної культури, такі як нерівномірність дозрівання зерна в віничках, пізній (вересень-жовтень) і розтягнутий період дозрівання, зумовлюють досить високу (20...22 %) вологість амаранту в період збирання врожаю [1—3]. Тому щойно зібране насіння амаранту необхідно в найменш короткі терміни піддати сушінню. Своєчасно і правильно проведені технологічні процеси сушіння і очищення дозволять підвищити стійкість зерна при зберіганні і поліпшити його продовольчі якості. Наявність в хімічному складі зерна амаранту 4...8 % високоцінної олії обумовлює допустиму вологість при зберіганні не більше 10 %.

В технології післязбиральної обробки процес сушіння є найбільш енергоємним, але саме тут закладено найбільший потенціал зниження витрат на підготовку зерна до подальшої цільової переробки або зберігання. Удосконалення процесу сушіння із застосуванням раціональних високоефективних режимів дозволить підвищити якість готової продукції, забезпечити максимальну інтенсивність процесу за мінімальних енерговитрат на його проведення, а також розробити щадні умови процесу сушіння [4].

Мета дослідження — обґрунтування методів і режимів сушіння свіжозібраного зерна амаранту, що дозволять зберегти його споживні властивості.

Об'єктами дослідження було зерно амаранту сортів «Ультра» та «Харківський» врожаю 2014 р, вирощеного в Одеській області.

Особливостями амаранту як об'єкта сушіння, є його висока насипна щільність, яка мало залежить від способу укладання зернівок амаранту і обумовлюється його ботанічними властивостями. Наслідком цього є незначна величина міжзернових просторів в зерновому шарі амаранту і відповідний цьому високий аеродинамічний опір такого шару, що призводить до низької швидкості руху сушильного агента, нерівномірного його поширення в щільному шарі зерна під час сушіння і, як наслідок, до нерівномірного нагрівання та сушіння зернової маси. Все це вимагає застосування щадних режимів при традиційному конвективному сушінні, а також застосування інших способів сушіння, за яких не відбувається перегрівання зерна.

Сушіння амаранту зазначених сортів, проводили декількома способами — з використанням конвективного сушіння нагрітим повітрям, інфрачервоного випромінювання (ІЧ) і електромагнітного мікрохвильового поля надвисокої частоти. Дослідження проводили на експериментальних стендах кафедри процесів, апаратів і енергетичного менеджменту, кафедри технології зберігання зерна, а також кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв ОНАХТ.

Умови проведення сушіння зерна амаранту були такими. Початкова вологість обох сортів амаранту дорівнювала 19,5 %, кінцева — коливалася в межах 9,05...9,09 %. Початкова температура зерна склала 18 °С, кінцева — перебувала в межах 50...55 °С. Конвективне сушіння проводили за температури сушильного агента 60 °С. Споживана потужність кварцових короткохвильових ІЧ-випромінювачів при ІЧ-сушінні склала 150 Вт. При осцилюючому мікрохвильовому сушінні тривалість подачі імпульсів склала 6...10 с, тривалість продування зовнішнім повітрям — 20...40 с, що виключило перегрівання зерна амаранту і дозволило знизити вологість, не погіршуючи при цьому його споживні властивості. Отримані результати сушіння показали, що застосування ІЧ-сушіння дозволяє скоротити тривалість сушіння і при цьому температура нагрівання зерна суттєво не відрізняється від використання конвективного сушіння (50...51 °С). Застосування мікрохвильового сушіння дозволяє суттєвіше (до 16 %) скоротити тривалість сушіння, і, хоча при цьому спостерігається деяке підвищення кінцевої температури нагрівання зерна до 54...55 °С, це не спричиняє негативний вплив на якість амаранту, оскільки вплив цих температур є короточасним.

Після проведення сушіння зерна амаранту різними способами визначали кількість речовин, що омилюються, та їх фракційний склад — сквален і жирні кислоти: ліноленову, лінолієву, олеїнову, пальмітинову і стеаринову.

Як показали отримані результати, загальний вміст речовин, що омилюються, в зерні амаранту знижується в залежності від способу сушіння з 5,60 % до 4,04 % для сорту «Ультра» та з 5,54 % до 3,77 % для сорту «Харківський», загальний вміст сквалену також знижується з 0,95 % до 0,49 % і з 0,81 % до 0,46 % відповідно. Вміст жирних кислот практично не змінюється, тобто він не залежить від способу сушіння.

Найбільше зниження загального вмісту сквалену, майже в 2 рази, спостерігається при використанні ІЧ-сушіння, що може негативно позначитися на якісних показниках амарантової олії. Однак подібний спосіб сушіння може бути використаний, якщо цільовим призначенням амаранту є отримання інших харчових продуктів, наприклад борошна або спучених зерен, які в подальшому будуть використані при виробництві продуктів функціонального призначення.

Досліджені способи сушіння дозволяють скласти альтернативу конвективному способу, що традиційно використовується. Встановлено, що інфрачервоне і мікрохвильове сушіння дозволяє скоротити тривалість досягнення заданої кінцевої вологості зерна і забезпечує збереження якості зерна амаранту без значних змін до подальшої цільової переробки. Однак використовувати інфрачервоне сушіння можна в разі, якщо в подальшому з амаранту не планується отримувати олію.

Список літератури

1. Высочина, Г. И. Амарант (amaranthus l): химический состав и перспективы использования (обзор) [Текст] / Г. И. Высочина // Химия растительного сырья. – 2013. – № 2. – С. 5–14.
2. Чиркова, Т. В. Амарант – культура XXI века [Текст] / Т. В. Чиркова // СОЖ – 1999. – № 10. – С. 22–27.
3. Железнов, А. В. Амарант – хлеб, зрелище и лекарство [Текст] / А. В. Железнов // Химия и жизнь – 2005. – № 6. – С. 56–61.
4. Станкевич, Г. М. Сушіння зерна: підручник [Текст] / Г. М. Станкевич, Т. В. Страхова, В. І. Анатазевич – К.: Либідь, 1997. – 352 с.

ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ЛЬОНУ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Шарапанюк Ю. В., аспірант, Овсянникова Л. К., канд. техн. наук, доцент,
Царенко К. С., магістр

Одеська національна академія харчових технологій

Льон — одна із найстаріших та найпоширеніших культур світу. Ринок насіння льону в Україні не заповнений, навпаки, цей товар в дефіциті. Найголовнішими споживачами лляного насіння є міжнародні трейдери, що переважно переправляють насіння до Європи. Його також скуповують вітчизняні лакофарбові та кондитерські підприємства. В Україні льон вирощують майже у всіх областях; особливе поширення він здобув у Чернігівській, Житомирській, Київській, Рівненській, Волинській, Львівській, Івано-Франківській, Сумській областях.

Льон-довгунець — основна прядивна культура в Україні, що дає і насіння, і волокно. З лляного волокна виробляють широкий асортимент товарів побутового і технічного призначення. Льон довгунець відрізняється значним вмістом клітковини в стеблі, з нього отримують тресту, що використовують для отримання тканини, паперу, вати, пакувальних тканин, мотузок, ниток, пожежних рукавів та ін. Якість льоноволокна набагато вища, ніж у конопель, канатника чи джуту. За міцністю воно в два рази перевищує бавовняне, в три — шерстяне. При отриманні лляного волокна, насіння переважно направляють на технічні цілі.

Льон олійний містить велику кількість олії (42...48 %) та до 25 % білкових речовин. До складу лляної олії входять 5 жирних кислот: олеїнова — 17,6 %, ліноленова — 56,6 %, лінолева — 14,5 %, пальмітинова — 5,7 % та стеаринова — 3 %. Лляну олію відносять до висихаючих олій. Льон олійний вирощують для харчових (олія, хлібобулочні вироби, кондитерська промисловість) та технічних цілей. Найкращу оліфу виробляють саме з лляної олії. Широке використання вона також отримала в лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловості, при виготовленні лінолеуму та клейонки.

Льонозаводи неспроможні переробити весь об'єм сировини за короткий проміжок часу, тому виникає необхідність у зберіганні насіння протягом декількох місяців або і року. Внаслідок несприятливих кліматичних умов при збиранні врожаю часто лляне насіння потребує додаткової обробки. Довготривале збереження льону можна забезпечити шляхом доведення його до кондиційної вологості шляхом сушіння. Додаткові затрати на сушіння зернової маси підвищують вартість сировини, що в свою чергу впливає на ціну готового продукту (олії, кондитерських та хлібобулочних виробів). Виникає необхідність в пошуку більш енергоощадних технологій, способів і режимів сушіння, що дозволить досягнути бажаного результату.

При зберіганні особливу увагу слід приділяти зміні олійності льону, адже цей показник найбільше впливає на вихід та якість готового продукту. Неправильні режими зберігання чи закладання насіння з підвищеними показниками якості на зберігання призводить не тільки до зниження олійності льону, а й до погіршення якості олій (підвищується кислотне та перекисне числа, що є свідченням окиснення жиру). Зберігання насіння з підвищеною вологістю (вище 12 %) та смітною домішкою сприяє розвитку несприятливої мікрофлори та шкідників зернової маси, що може призвести до втрат білка в насінні (та, відповідно, в макусі і шроті) та утворенню афлатоксинів (при розвитку плісневих грибів). Величезні втрати насіння під час їх зберігання пов'язані саме з розмноженням різних шкідників: довгоносиків, молі, кліщів, хрущів та ін. При чому зараження відбувається як в полі при збиранні врожаю, так і при перевезенні та зберіганні. Вчасне знезараження тари та складів дозволяє зменшити можливість зараження свіжозібраного врожаю. Уражене насіння не можна використовувати на харчові цілі. Зберігають насіння льону в мішках, складених у штабелі, або насипом в зерноскладах з товщиною шару до 1 м [1].

Особливої уваги потребує технологія зберігання насіннєвого матеріалу. Адже необхідно не тільки зберегти насіння з високою якістю, але й підбирати режими сушіння та очищення, що забезпечать життєздатність насіння протягом тривалого часу. Життєздатність льону характеризується такими показниками, як схожість та енергія пророщування. Під схожістю розуміють кількість нормально пророщеного насіння, виражені у відсотках, а під енергією проростання – відсоток нормально пророслого насіння за найбільш короткий проміжок часу (3...4 доби). Для збереження життєздатності насіння, температура сушильного агенту не повинна перевищувати 45 °С [2].

Проведені дослідження показують, що льон є доволі перспективною культурою для зберігання та формування продовольчих запасів. Адже його олійність в перший рік зберігання зменшується лише на 1,0...1,5 %. Площі вирощування льону в Україні з кожним роком збільшуються, як і кількість зібраного насіння. Окрім того, в останні роки наукові розробки селекціонерів направлені на підвищення урожайності та посухостійкості льону, що дозволяє отримувати більш якісне насіння.

Список літератури

1. Вобликов, Е. М. Послеуборочная обработка и хранение зерна [Текст] / Е. М. Вобликов, В. А. Буханцов, Б. К. Маратов и др. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. – 240 с.
2. Овсянникова, Л. К. Первинна обробка дрібнонасінневих олійних культур [Текст] // Зерно і хліб. – 2006. – № 1. – С. 30-31.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Луніна Л. О., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

Ячмінь завжди був не тільки сировиною для пивоваріння, а також цінною продовольчою культурою. Ще за часів стародавнього Єгипту ячмінь був популярною та універсальною культурою. Вже тоді знали про споживні властивості та енергетичну цінність цього зерна. За всі ці тисячоліття ячмінь не загубив свій авторитет серед продовольчих зерен, тому селекціонери України удосконалюють його для поліпшення споживних властивостей та створюють нові сорту голозерного ячменю.

У багатьох розвинутих країн, на відміну від України, вже використовують голозерний ячмінь для харчових, кормових та інших потреб.

На сьогоднішній день в Україні виведенням продовольчих сортів голозерного ячменю займається колектив Селекційно-генетичного інституту (СГІ, м. Одеса) під керівництвом д-ра біол. наук Рибалки О. І. Так, ними створено сорт ярого голозерного ячменю Ахілес, який у 2010 році переданий в Держсортвипробування.

На сьогоднішній день проходить конкурсне сортовипробування новий сорт озимого голозерного ячменю під назвою Гладіатор.

З метою детального вивчення властивостей голозерного ячменю як сировини для харчової промисловості, був взятий ячмінь сорту Ахілес, вирощений на полях СГІ у 2014 р.

Дослідження проводили на кафедрі технології зберігання зерна за загальноприйнятими та описаними у спеціальній літературі методиками.

При переробці зерна у крупу одним з головних завдань є зменшення втрат білка у продукті. Якщо у плівчастого ячменю квіткові плівки складають — 10...12 % від маси зерна, то у голозерного — в двічі менше (5...7 %). Зерно голозерного ячменю вкрите плівкою, що легко відділяється на відміну від плівчастого, у якого плівка щільно огортає зерно і важко відокремлюється від нього. Тому при виробництві крупів використовують такий технологічний процес як зняття плівки (лущення), при цьому збільшуються енерговитрати, а зерно

втрачає свої споживні властивості на відміну від голозерного ячменю. Слід підкреслити, що вихід крупи із голозерного зерна ячменю на 15...20 % більше ніж з плівчатого.

Для визначення показників якості ячменю брали різні за крупністю зразки, які отримали шляхом фракціонування на ситах з продовгуватими отворами 2,5х20 мм та 2,2х20 мм. Відповідно до ГОСТу 10846-91 «Визначення білка» було встановлено, що вміст білка голозерного ячменю, отриманого сходом з сита 2,5х20 мм, склав 15,81 %, а отриманого сходом з сита 2,2х20 мм 16,37 %.

Якість ячменю для пивоваріння має першочергове значення. Для виробництва пивоварного солоду необхідно мати життєздатне зерно ячменю. Дослідження показали, що ячмінь, попередньо пророслий на полі, має знижену здатність до проростання під час процесу виробництва солоду, що погано відображається на якості пива. А після зберігання із половини такого ячменю не можна виробляти пиво [1].

Незначне проростання зерна неможливо виявити шляхом візуального огляду, але можна шляхом вимірювання активності амілази. Тому, щоб уникнути покупки попередньо пророслого ячменю, необхідно визначати такий показник, як число падіння. Якщо число падіння більше 250 с, то ячмінь якісний, партія допускається до приймання [1]. А для германських стандартів число падіння повинно бути не менше 150 с [2]. Таким чином, при виробництві солоду немаловажним показником якості, який не входить в ДСТУ, є число падіння. Цей показник буде корисним і для оцінки придатності гол озерного ячменю у хлібопеченні.

Дослідження показали, що число падіння фракції зерна, отриманого сходом з сит 2,5х20 мм та 2,2х20 мм складає 559 і 474 секунд відповідно. Порівнюючи показники якості дослідженого голозерного ячменю з вимогами ДСТУ 3767-98 «Ячмінь. Технічні умови» можна стверджувати, що він придатний для виробництва солоду та пива.

Таким чином, досліджений голозерний ячмінь є універсальною культурою. Якщо переробляти його з продовольчою метою (борошно, крупа), то навіть після приготування з них їжі в ній залишається більше білка, ніж в продукті з плівкового ячменю. Голозерний ячмінь можна використовувати для виробництва солоду і пивного сусла. Визначення числа падіння допомагає виявляти кількість і активність амілази, що гарантуватиме якість голозерного ячменю як сировини для пивоварної промисловості. Проведення фракціонування зерна голозерного ячменю під час післязбиральної обробки також дозволяє підвищити його якість як сировини для харчової промисловості.

Список літератури

1. Perten Instruments [Electronic resource]: Mode of access: World Wide Web: <http://www.perten.com/ru/3/--/1/-2/> – Title from the screen.
2. Хельмут Роглер. Пивоваренный ячмень. Ситуация на мировом рынке и технология возделывания в Германии [Текст] / Хельмут Роглер // Доклад Трисдорф Консалт. – 2006. – С. 7.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ШРОТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

**Валевська Л. О., канд. техн. наук, ст. викладач, Щербатюк С. І., зав. лабораторією
Одеська національна академія харчових технологій**

Серед продуктів переробки олійного насіння, поряд з рослинними оліями, важливе місце за об'ємом і за значенням, посідає макуха і шрот.

Макуха та шроти — цінні високопротеїнові корми, які одержують як побічні продукти олійноекстракційного виробництва з насіння соняшнику, конопель, льону, сої та інших олійних культур шляхом віджимання олії або екстрагуванням її вуглеводневими розчинниками. Вміст жиру становить у макухи 7...9 %, а в шроті 1,5...2,5 %. Шрот випускають у розсипному вигляді або в брикетах і гранулах різних форм і розмірів.

В даний час у зв'язку з переходом жирової промисловості на екстракційний спосіб вилучення рослинних олій виробництво макухи дуже скоротилося і значно зросло виробництво шротів.

Залежно від виду сировини розрізняють шрот соняшниковий, соєвий, ріпаковий, арахісовий, гірчичний, рициновий, конопляний, кукурудзяний та ін. Більше всього в світі виробляється соєвого шроту — понад 67 %, близько 4 % — ріпакового, 5,8 % — бавовняного і 5,1 % — соняшникового.

Стійкість макухи при зберіганні залежить від щільності пресування. Шрот, за рахунок великої гігроскопічності, зберігається гірше. Доброякісні макухи і шроти містять 6...10 % вологи, не більше 450 мг/кг нітратів і 10 мг/кг нітритів; не повинні містити металевих домішок розміром до 2 мм і не повинні бути забруднені сторонніми домішками, заражені шкідниками і уражені грибами або цвільлю.

Непридатний до згодовування тваринам шрот, який має затхлий запах, загнилий, сильно уражений пліснявою і гіркий на смак (результат пліснявіння і розкладання жиру під дією бактерій).

Кожен з видів шротів характеризується поживністю, біологічною цінністю протеїну і вмістом інгібуючих, а іноді і токсичних речовин.

Ляний шрот, отриманий з незрілого насіння, містить у великій кількості лінамарин — глюкозид, що містить синильну кислоту.

Соняшниковий шрот, особливо з насіння посередньої і низької якості, може мати в помітних кількостях антитрипсин — інгібітор трипсину.

Конопляний шрот може містити наркотичні речовини, що викликають у тварин розлад обміну.

Бавовняний шрот містить помітну кількість вільного і зв'язаного глюкозида — госиполу, який може призвести до отруєння тварин.

Шроти з насіння хрестоцвітих рослин (ріпаковий, сурепковий) містить глюкозиди, сінігрін і синальбін, які викликають специфічні розлади.

Колір шротів залежить від виду сировини, з якого вони отримані, якості насіння, технології вилучення олії та умов зберігання.

Доброякісний шрот має наступний колір: ляний — від сірого до світло-коричневого; соняшниковий — сірий; кукурудзяний — від сірого до коричневого; бавовняний — жовтуватий (іноді з бурим відтінком); ріпаковий — зеленувато-жовтий, з домішкою бурих частинок насінневої оболонки; сурепковий — темно-сірий.

Запах і смак повинні бути властиві шроту. Шроти при зберіганні в сирому і погано провітрюваному приміщенні легко піддаються пліснявінню і набувають неприємного запаху (затхлий, пліснявий).

Гіркий смак мають шроти, які зазнали псування (пліснявіння, розкладання жиру під дією бактерій).

Таким чином, правильне зберігання різних видів шроту дозволить продовжити термін його зберігання.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОМІЩЕТНОГО ОБСІМЕНІННЯ ЗЕРНОВИХ МАС ПШЕНИЦІ З РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

**Бабков А. В., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Актуальність дослідження мікробної контамінації основної харчової сировини — зерна пшениці, має значне практичне використання. Адже запорукою безпеки зберігання і переробки будь-якої зернової чи харчової сировини, є, перш за все, дотримання належного санітарно-гігієнічного стану самої сировини.

Продовольча сировина і харчові продукти значною мірою забруднюються метаболітами мікробіального походження, що суттєво впливає на якість і безпеку самої сировини, а також ускладнює її зберігання та переробку. Особливо небезпечними є мікотоксини, що продукуються мікроміцетами. Плісневі гриби можуть контамінувати продукти рослинного і тваринного походження на будь-якому етапі їх вирощування, переробки, транспортування, зберігання у виробничих і побутових умовах. Щорічний збиток від розвитку плісневих грибів на сільськогосподарських продуктах і промисловій сировині у світі перевищує 30 млрд. доларів США. Наразі відомо понад 500 токсичних метаболітів, що продукуються 250 видами мікроскопічних грибів.

Крім того, слід зазначити, що наявність істотної кількості мікроміцетів в зерні, навіть за умов відсутності токсикогенних представників, значною мірою впливає на технологічні показники зернової маси як об'єкта зберігання. Зокрема, впливаючи на протікання фізіологічних процесів в зерновій масі, що, в свою чергу, суттєво ускладнює збереження якісних показників такої партії зерна при зберіганні.

Мета роботи — встановлення залежності мікроміцетного обсіменіння торгівельних партій зерна пшениці від агрокліматичних умов вирощування.

Об'єкти досліджень — торгівельні партії зерна м'якої пшениці з різних регіонів України, зокрема, Запорізької, Одеської і Хмельницької областей.

На початку експерименту були придбані 30 зразків м'якої пшениці від різних поставальників. Всі зразки зерна протягом експерименту зберігалися в однакових умовах, в окремій поліетиленовій, герметично закритій тарі. Кожен із зразків отримав певний шифр, на початку якого був встановлений літерний індекс, що відповідає першій букві назви області, де була придбана пшениця. Після формування дослідних паралелей ($n = 3$), всі зразки були перевірені на наявність в них мікроміцетів з використанням класичної методики посіву на сусло-агарове поживне середовище. Усереднені результати дослідження зведені у вигляді гістограм, відповідно, для кожного із зразків на рис. 1.

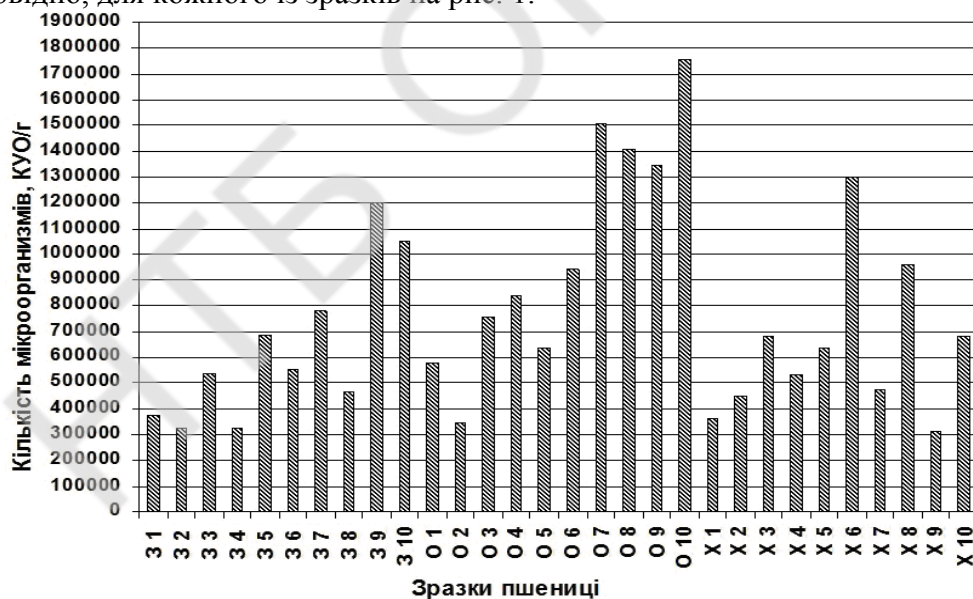


Рис. 1 — Ступінь обсіменіння зразків пшениці мікроміцетами

Аналіз отриманих результатів дозволив визначити, що незважаючи на територіальне походження партії зерна, в ній знаходиться не менш ніж $3 \cdot 10^5$ КОУ/г мікроміцетів. При цьому, усереднене коливання кількості цих мікроорганізмів в зерні знаходиться в межах $3 \cdot 10^5 \dots 7 \cdot 10^5$ КОУ/г, а подекуди сягає значень у діапазоні $12 \cdot 10^5 \dots 17,5 \cdot 10^5$ КОУ/г.

Крім того, порівняння результатів груп зразків із різних регіонів між собою нашої уваги привертає виявлення цікавої залежності. Вона полягає в тому, що за усередненим показником, найбільша кількість мікроміцетів зустрічається в зразках зерна з Одеської області. На другому місці, пшениця з Запорізької області і на третьому, відповідно, з Хмельницької області.

Таким чином виявляється, що за територіально-географічним походженням в партіях зерна із північних областей менше міксоміцетів, ніж в тих, що сформовані у центральній та південній областях. Ця особливість напевне пов'язана із агрокліматичними умовами зростання, кліматичними умовами впродовж післязбиральної обробки та зберігання, що мають певний вплив на зерно і його мікрофлору. Аналіз ситуації із використанням карт-схем кліматичних зон України (рис. 2), підтвердив адекватність гіпотези та показав, що отримані результати дослідження корелюють із усередненими кліматичними показниками температури та вологості зазначених регіонів.

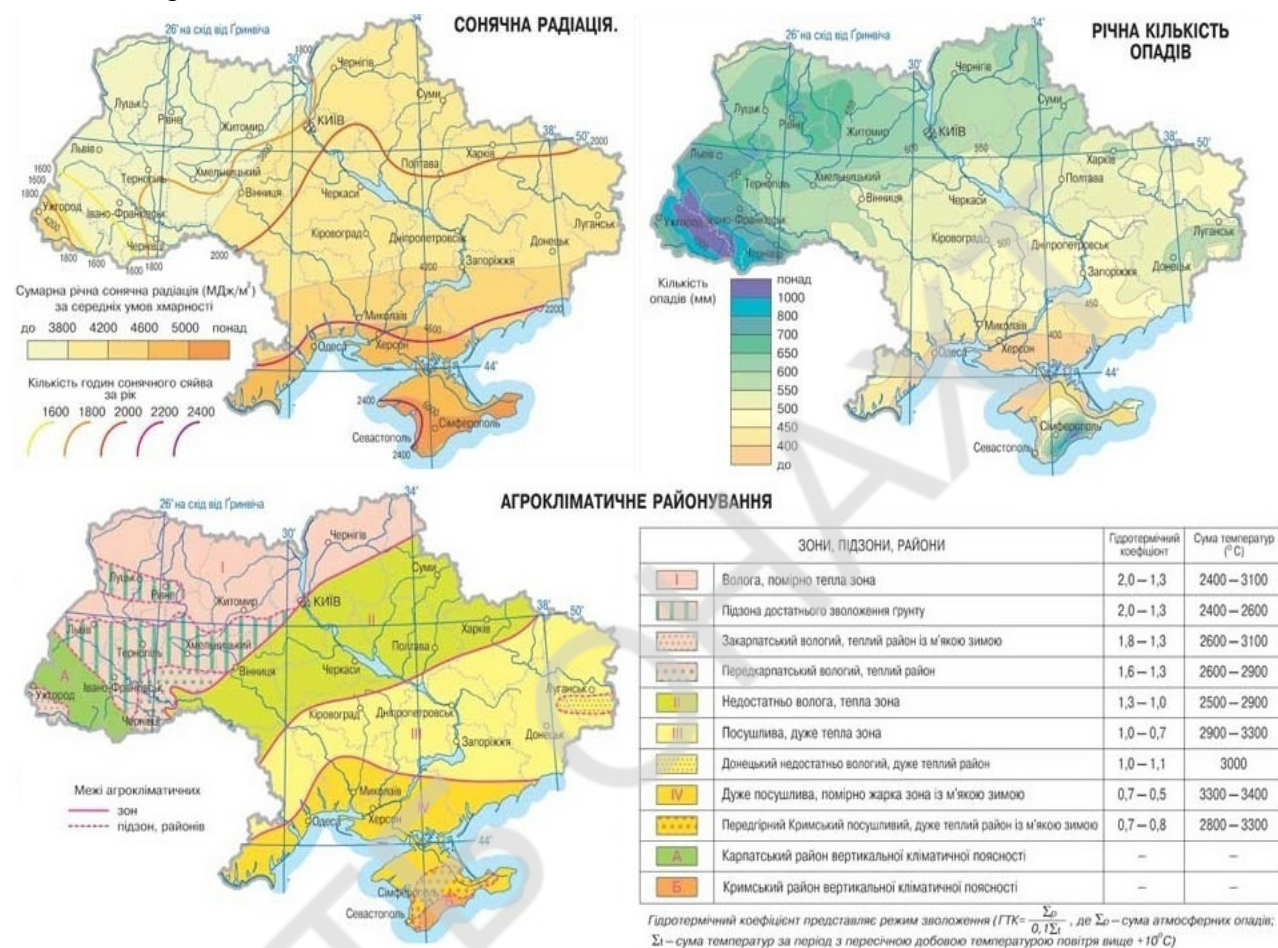


Рис. 2 — Карти-схеми кліматичних зон України

На підставі проведених досліджень можна зробити наступні висновки: незважаючи на територіальне походження товарної партії зерна м'якої пшениці, особливостей її вирощування та зберігання, в ній завжди наявні мікроміцети; кількісний показник вмісту цих мікроорганізмів у зерні значною мірою залежить від агрокліматичних умов походження кожної партії із тенденцією збільшення у більш теплих та вологих регіонах України.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ І ЯКОСТІ КЛЕЙКОВИНИ

Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент, Ковальова В. П., аспірант, Мороз А. С., інженер
Одеська національна академія харчових технологій

Зерно пшениці є одним з основних продуктів, які мають значні обсяги у світовій торгівлі. При цьому в більшості випадків сторони, що імпортують зерно з України, не мають можливості бачити партії зерна, тому особливо актуальні норми якості, зафіксовані у стандар-

ртах. Дослідження показують, що в різних країнах світу товарне зерно пшениці класифікується за різними ознаками, за різними нормами якості та системами його оцінки, прийнятими і чинними в конкретній країні або регіоні.

У більшості країн світу білково-протеїназний комплекс пшениці характеризується тільки вмістом білку, лише в деяких випадках визначають такий показник, як кількість та якість клейковини. Для України та декількох інших країн світу даний показник визначають обов'язково, він регламентується стандартом та входять до переліку показників, що визначають клас пшениці, тобто він впливає на вартість зерна.

Згідно діючому ДСТУ 3768-2010 «Пшениця. Технічні умови» передбачена можливість використання декількох методів визначення кількості та якості клейковини ГОСТ 13586.1 (ручний метод відмивання в водопровідній воді), ДСТУ ISO 21415-1 (ручний метод відмивання в сольовому розчині), ДСТУ ISO 21415-2 (автоматизований метод на приладі Глютоматик), ДСТУ 4117 (метод інфрачервоної спектроскопії). В табл. 1 представлені основні відмінності деяких діючих в Україні стандартів визначення кількості і якості клейковини.

Таблиця 1 — Основні відмінності різних методів відмивання клейковини

Характеристика	ГОСТ 13586.1 (метод 1)	ДСТУ ISO 21415-2 (метод 2)	Новий метод (метод 3)
Рідина для замішування тіста та відмивання клейковини	Водопровідна вода	Сольовий розчин NaCl, (20 г/л)	Дистильована вода
Температура рідини, °C	18	20	20
Маса наважки, г	25	10	10
Об'єм розчину для замішування, мл.	14	4,8	4,8
Час замісу, с	не довше 60	20	20
Час витримування, хв	20	без витримування	20
Умови промивання	під слабким струменем води над густим шовковим капроновим ситом	автоматичне відмивання з використанням 200...270 см ³ 2-відсоткового розчину солі за температури ±22 °C	автоматичне відмивання з використанням 200...270 см ³ дистильованої води за температури ±22 °C
Тип відмивання	ручний спосіб	автоматизований спосіб	автоматизований спосіб
Визначення якості клейковини	показник на приладі ВДК	Глютен-індекс	показник на приладі ВДК

Арбітражним вважається метод ручного відмивання клейковини згідно ГОСТ 13586.1. Процес відмивання клейковини за ГОСТ є найбільш тривалим у часі порівняно зі всіма іншими стандартами і, на думку ряду фахівців, тут має місце значна частка впливу суб'єктивного чинника. Даний стандарт не регламентує інтенсивність і термін відмивання клейковини (визначається оператором), визначення моменту закінчення відмивання, а це може призвести до значної різниці результатів аналізу.

Відмивання клейковини згідно ДСТУ ISO 21415-2 на приладі Глютоматик повністю автоматизоване, виключає дію людського фактору на результат, має чітке визначення кінця відмивання. Проте відсутність часу витримування тіста, з одного боку, недостатнє для того, щоб протеолітичні ферменти виконали свою справу — відмивання клейковини відбувається за лічені хвилини, а, з іншого боку, проточне промивання практично ще не сформованого

тіста буфером чи розчином солі вимиває легкорозчинні протеолітичні ферменти на самому початку відмивання клейковини.

У зв'язку з вищенаведеним був розроблений новий метод визначення кількості і якості клейковини, який гармонізує ці два стандарти і дозволяє використовувати його для визначення якості українського зерна, що з кожним роком все більше потерпає від зараженості клопом-черепашкою. Новий метод передбачає відмивання клейковини на приладі Глютоматик з використанням дистильованої води замість сольового розчину і двадцяти хвилинним часом витримування замішаного тіста. Визначення показника якості клейковини проводиться за ГОСТ 13586.1 на приладі ВДК.

Таблиця 2 — Усереднені значення показників клейковини зерна за групами, в залежності від її кількості

($N=300$, $n=3$, $p=0,95$)

Група за кількістю клейковини	Кількість зразків	K1, %	K2, %	K3, %	I1, од. пр.	I2, од. пр.	I3, од. пр.	K3-K1, %	K3-K2, %
<20,0 %	46	17,9	17,0	19,2	77	74	77	1,3	2,2
20,0...21,9 %	59	20,7	19,9	21,1	77	74	77	0,4	1,2
22,0...23,9 %	68	22,8	21,4	23,4	81	77	82	0,6	2,0
24,0...25,9 %	67	24,6	23,1	25,1	79	74	80	0,5	2,0
26,0...27,9 %	33	26,7	26,0	27,1	84	80	85	0,4	1,1
28,0...29,9 %	21	28,4	26,7	29,4	81	80	81	1,0	2,7
>30,0 %	5	31,7	29,9	31,1	93	84	81	-0,6	1,2

Примітка: K1, I1 — кількість і якість клейковини за методом 1;

K2, I2 — кількість і якість клейковини за методом 2;

K3, I3 — кількість і якість клейковини за методом 3.

Аналіз даних встановив, що визначення кількості клейковини в зразках з низьким її вмістом за методом 2 і методом 1 більш близькі; в середньому різниця між ними складала 0,9 %. Зі збільшенням вмісту клейковини співвідносність цих двох методів падає, а данні нового методу і діючого стандарту помітно схожі. В партіях зерна з вмістом клейковини від 20,0 до 29,9 % в середньому різниця між визначеннями за методом 3 і методом 1 складає від 0,4 до 1,0 % в бік збільшення вмісту клейковини при визначенні її за новим методом, що пов'язане з відсутністю людського фактору і чітким встановленням кінця відмивання. Різниця між визначеннями за методом 3 і методом 2 більш суттєва і складає від 1,1 до 2,7 %, це пов'язане з наявністю часу ферментації в новому методі. Результати отримані при визначенні кількості клейковини в партіях з її вмістом більше 30 % не можна вважати достовірними через невелику кількість зразків зерна для аналізу.

Порівняльний аналіз даних з визначення кількості і якості клейковини показав, що при використанні автоматизованого приладу Глютоматик за наявністю часу ферментації і промиванням клейковини в дистильованій воді було отримано схожі дані з арбітражним методом.

ЯЧМІНЬ У ВІТЧИЗНЯНІЙ КРУП'ЯНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Соц С. М., канд. техн. наук, доцент, Кустов І. О., асистент, Колесніченко С. В.
Одеська національна академія харчових технологій

Однією з найбільш поширених на території України зернових культур є ячмінь. За посівними площами дана культура займає четверте місце в світі і друге — в Україні. За статистичними даними валовий збір ячменю в нашій країні складає 6936,4...9097,7 тис. тонн. Основним асортиментом продуктів, що отримують при переробці зерна ячменю круп'яного приз-

начення (зерно 1 класу відповідно до ДСТУ 3769-98) на вітчизняних заводах є два види круп — перлові та ячні.

При виробництві круп перлових очищене від характерних домішок зерно направляють на попереднє лущення, яке здійснюють шляхом послідовного пропуску крізь чотири лущильні системи. На першому етапі ячмінь лушать на двох системах оббивальних машин, на другому на двох системах лущильно-шліфувальних машин типу А1-ЗШН. Після цього, лушений ячмінь (пенсак) спрямовують на три шліфувальні і три полірувальні системи. Шліфування та полірування проводять з проміжним провіюванням продуктів шліфування, після другої шліфувальної і полірувальної систем, та проміжним просіюванням, після третьої шліфувальної системи. Для шліфування і полірування застосовують машини типу А1-ЗШН.

Сортування продуктів після третьої шліфувальної системи здійснюють в круп'яному розсійнику. Схід сит $\varnothing$ 2,5 мм, направляють на першу полірувальну систему, прохід сита $\varnothing$ 2,5 мм і схід сита № 063 надходить на етап сортування круп перлових. Отриману після полірування суміш продуктів спрямовують на етап сортування круп перлових, який включає чотири системи. На першій сортувальній системі сходом з сита $\varnothing$ 4,0 мм проводять вилучення частинок більших за розмірами в порівнянні з крупами які повертають на полірування, прохід сита $\varnothing$ 4,0 мм і схід сита $\varnothing$ 3,0 мм надходить для остаточного сортування на другу сортувальну систему, прохід сита $\varnothing$ 3,0 мм і схід сита № 056, являє собою суміш круп перлових № 2, 3, 4, 5 з борошенцем і надходить на третю сортувальну систему. Проходом сита № 056 вилучають борошенце. На другій сортувальній системі проходом сит $\varnothing$ 3,0 мм вилучають менші за розмірами частинки і направляють їх для додаткового сортування на третю сортувальну систему, а схід сита $\varnothing$ 3,0 мм, який являє собою перлову крупу № 1 надходить на контроль. На третій сортувальній системі на ситах $\varnothing$ 2,5 мм проводять вилучення круп перлових № 2. Прохід сита $\varnothing$ 2,5 мм і схід сита № 056 отриманий на третій сортувальній системі являє собою суміш круп перлових № 3, № 4, № 5 та залишків борошенця яка для остаточного сортування надходить на четверту сортувальну систему де сходами сит $\varnothing$ 2,0 і 1,5 мм та сита № 056 відповідно отримують № 3, 4 та 5. Крупи перлові усіх номерів контролюють на наявність борошенця шляхом однократного пропуску крізь повітряні сепаратори та після контролю на металомагнітні домішки спрямовують на фасування.

При виробництві круп ячних лушений ячмінь (пенсак) спрямовують на шліфування, яке проводять на одній-двох шліфувальних системах, після чого його направляють на етап подрібнення, який реалізується на чотирьох послідовних розмільних системах. Подрібнення проводять з одночасним сортуванням продуктів подрібнення. На всіх сортувальних системах проходом металотканих сит № 080 вилучають дрібні частинки подрібненого ядра і спрямовують їх на контроль борошенця. Найбільш крупні частинки, отримані сходом металотканих сит № 2,8 (на першій і другій розмільних системах) та № 2,5 (третя розмільна система) після провіювання в повітряних сепараторах спрямовують на додаткове подрібнення на вальцові верстати наступних систем. Крупні частинки з розсійника останньої розмільної системи, отримані сходом сита № 2,0, після вилучення дрібних частинок в повітряному сепараторі повертають на вальцовий верстат третьої розмільної системи. Продукти середньої крупності, одержані сходом пробивних сит з отворами $\varnothing$ 1,8 і 1,5 мм, провіюють і спрямовують на шліфування. Дрібні продукти, що пройшли крізь пробивні сита з отворами $\varnothing$ 1,8 і 1,5 мм, є сумішшю ячмінних круп різних номерів, які після обробки в повітряних сепараторах направляють на етап сортування круп. Для шліфування продуктів середньої крупності застосовують одну систему, після якої вони поступають на першу сортувальну систему етапу сортування ячмінних круп. На етапі сортування, який реалізується на трьох системах, ячмінні крупи ділять на відповідних ситах на три номери.

Аналіз існуючих технологій переробки ячменю в крупи перлові та ячні показує, що їх застосування потребує використання 4 лущильних систем, 3 шліфувальних систем, 3 полірувальних системи, 5 сортувальних систем та 7 систем контролю ядра на різних етапах у повітряних сепараторах. При виробництві крупи ячної передбачено 4 системи для подрібнення шліфованого ядра та додаткова шліфувальна систему для продуктів подрібнення середньої

фракції. Усе це потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного луцильного, шліфувального, сортувального та подрібнюючого обладнання, бункерів для вторинних сировинних ресурсів, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності при цьому вихід круп перлових не перевищує 45 %, круп ячних — 65 %. Окрім цього складний технологічний процес призводить до того, що із зерна ячменю видаляється значна частина корисних для організму людини речовин до 74 % протеїнів, 85 % ліпідів, 97 % клітковини, 88 % мінеральних речовин від їх загальної кількості у необробленому зерні.

Сьогодні у світі відбувається перехід до менш складних та більш енергоефективних технологій, що дозволяє отримувати продукти із підвищеним виходом та харчовою цінністю. Основою для створення нових продуктів харчування із покращеними властивостями є, як правило, нові спеціально виведені селекціонерами зернові культури. Серед нових сортів ячменю можна виділити його голозерні форми. Голозерний ячмінь володіє високим круп'яним потенціалом, а відсутність на поверхні зерна квіткових плівок дозволяє проводити його переробку в круп'яні продукти за скороченим технологічним процесом та значно збільшувати вихід продукції. Ю. В. Колмаков та Н. І. Аниськов вивчаючи процес переробки голозерного ячменю в крупи показали, що при його переробці вихід крупи може досягати 79...84 %, в той час як Л. В. Рукшан та інші встановили, що основними етапами переробки голозерного ячменю в крупи є очищення зерна від домішок, воднотеплова обробка методом холодного кондиціювання і шліфування.

До основних переваг також можна віднести відмінний хімічний склад голозерних сортів ячменю. Досліджуючи різні сорти ячменю С. V. Helm та A. de Francisco показали, що зерно голозерного ячменю має масову частку білку в зерні 13...16 %, що значно переважає його частку в плівчастому зерні 11...13 %. Це дозволить отримувати при переробці такого зерна більш корисні та якісні продукти із підвищеним вмістом білка, що робить його привабливою сировиною для харчової промисловості. Важливе значення у зернових культурах, які використовують для створення продуктів спеціального призначення (дієтичного, лікувального, функціонального) має наявність у їх складі некрохмального полісахариду β -глюкану. Як відомо, серед інших культур зерно ячменю містить найбільшу кількість даної речовини — 3,5...5,7 %, в той же час дані досліджень Y. L. Yin та інших, свідчать про більший рівень β -глюканів в зерні голозерного ячменю 4,0...7,0 %. Окрім цього, як показали дослідження проведені А. А. Грязновим та іншими, голозерний ячмінь, вміщує більшу кількість вітамінів Е (44,96 мг/кг) та В₅ (50,31 мг/кг) та має дещо менший вміст вітамінів В₁ (2,45 мг/кг) та В₂ (0,81 мг/кг) в порівнянні із плівчастим зерном. Враховуючи це зерно голозерного ячменю вже широко використовують для виробництва повсякденних харчових продуктів в Японії, Китаї, Пакистані, Непалі, Афганістані, при цьому в країнах Європи дане зерно більшою мірою використовують для виробництва функціональних продуктів.

В Україні зерно голозерного ячменю є відносно новою культурою, яка широко не використовується для виробництва круп'яних продуктів. Виведенням продовольчих сортів голозерного ячменю займається Одеський селекційно-генетичний інститут. За останні роки на його базі під керівництвом д-ра біологічних наук О. І. Рибалки було виведено сучасні продовольчі сорти голозерного ячменю: «Ахіллес» і «Гладіатор», сорт ячменю «Ахіллес» вже занесений до «Реєстру...». Однак, не зважаючи на наявність даного виду зерна, основною перешкодою по його використанню у вітчизняній круп'яній промисловості є відсутність регламенту на переробку. Аналіз роботи підприємств галузі показав, що при застосуванні режимів технологічного процесу які рекомендовано «Правилами...» лише при виключенні етапів лушення зерна призводить до незначного покращення показників виробництва, особливо, що стосується збільшення виходу продукції та покращення її хімічного складу і, у сукупності, не дозволяє використовувати весь закладений природою потенціал зерна.

ПІДВИЩЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ТЕПЛОВІЙ ОБРОБЦІ

Чумаченко Ю. Д., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Тритикале є перспективною культурою, що вдало поєднує в собі позитивні властивості пшениці і жита. Але, незважаючи на інтенсивний селекційний процес, якому піддається цей злак останнім часом, тритикале ще знаходиться на перших етапах свого розвитку і використання. Певні досягнення селекціонерів все ж дозволяють забезпечити самостійне стале використання зерна тритикале в хлібопеченні. Генетично успадковані слабкі хлібопекарські властивості зерна істотно обмежують потенційні можливості тритикале.

Особливий інтерес при підготовці зерна тритикале до помелу представляє використання гарячого кондиціонування. Вплив води і тепла викликає в зерні комплексні фізико-хімічні, колоїдні та біохімічні процеси, які призводять до зміни його хлібопекарських властивостей.

Аналіз наявних у літературі даних про воднотеплову обробку (ВТО) зерна пшениці та жита дозволили узагальнити апріорну інформацію і виявити область зміни найбільш важливих факторів, що впливають на технологічні властивості тритикале. До таких факторів були віднесені: час пропарювання зерна (с), тиск пари (Па) і час зволоження зерна (год).

Для дослідження впливу режимів гарячого кондиціонування при надмірному тиску пари використовували планування експериментів і ротатбельний план другого порядку. Інтервали становили: час пропарювання 20...40 с, час зволоження 1,5...4,5 год.

Пропарювання зерна проводили в лабораторному пропарювачі періодичної дії. Помели зерна тритикале — у млині МЛ-8004. Вихід муки змінювався в залежності від режимів ВТО і коливався у межах 63,5...69,0 %. Величина тиску пара і час обробки зумовлювали температуру нагрівання зерна, яка змінювалася від 32 °С до 68 °С.

Вихід муки зростає із збільшенням температури нагріву зерна і досягав максимальної величини при температурі 40...50 °С, а потім знижувався. Це пов'язано з тим, що при нагріванні зерна посилюється процес вологопереносу всередину зернівки, в результаті чого зростають структурні зміни в зерні, відбувається ослаблення зв'язків між складовими частинами зерна, що призводить до збільшення виходу борошна. При подальшому збільшенні температури до 68 °С спостерігалось зниження виходу муки і погіршення вимелу.

Параметри ВТО впливають на кількість клейковини. Зі збільшенням тиску пари відбувається зниження виходу клейковини, при тиску пари 0,05 МПа цей показник становив 33,5...34,6 %, а при збільшенні тиску до 0,15 МПа — знижується до 29,5...30,8 %. Збільшення часу пропарювання також сприяє зниженню кількості клейковини, що пояснюється частково денатурацією білків під впливом нагріву. Пружність клейковини (по випробуванню на ІДК-1) при гарячому кондиціонуванні змінюється незначно (на 7 ум. од. приладу). Це підтверджує думку багатьох вчених, що властивості клейковини тритикале (слабка клейковина, що липне) викликані спадковими особливостями зерна жита і, отже, в процесі теплового впливу не зазнають суттєвих змін.

Газоутворююча здатність борошна в залежності від режимів ВТО змінювалася незначно (1248...1552 см³ СО₂), тому збільшення обсягу хліба можна віднести до підвищення газоутворюючої здатності муки під впливом нагріву.

Зі збільшенням тиску пари під час пропарювання зростала температура нагріву зерна, що в свою чергу збільшувало активність ферментів, в результаті чого зростала газоутворююча здатність муки.

Найбільш повним показником, що характеризує хлібопекарські властивості борошна, є пробна випічка хліба. Отримані дані свідчать, що температурний фактор робить позитивний вплив на хлібопекарські властивості отриманої муки, зокрема, збільшується об'ємний вихід хліба і його пористість.

Збільшення часу пропарювання з 20 до 40 с призводить до зниження об'ємного виходу хліба, а збільшення тиску до 0,18...0,20 МПа також знижує хлібопекарські властивості борошна (об'ємний вихід і пористість).

Аналіз рівнянь регресії дозволив зробити наступні висновки. Що на кількісно-якісні показники муки і її хлібопекарські властивості найбільший вплив чинить тиск пара; найкращі результати пробної випічки отриманні при тиску пари 0,1 МПа і часу пропарювання 20...30 с. При збільшенні часу зволоження з 0,5 до 3,0 год об'ємний вихід хліба і його пористість збільшуються. Кращі хлібопекарські властивості борошна відзначені при відволоженні 3,0...4,5 години.

ЗМІНА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОПЕРЕДНЬО ЛУЩЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

**Ковальов М. О., канд. техн. наук, ст. викладач, Донець А. О. канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Найбільш точно зміну технологічних властивостей може охарактеризувати процес крупоутворення сортових помелів. Цей процес, як початковий етап загального технологічного процесу на млинах сортового помелу пшениці, є визначальним для всіх наступних етапів. Його ефективність безпосередньо впливає на вихід і якість борошна по сортах, а також енергоємність процесу виробництва борошна в цілому.

Тому метою даної роботи було визначення впливу лущення зерна на процес крупоутворення при сортових помелах пшениці.

В роботі досліджували режими роботи перших трьох драних систем (I, II, III др. с.) і різні режими лущення зерна. Процес лущення будувався за п'ятьма режимами: при лущенні зерна протягом однієї, трьох, п'яти, семи, дев'яти хвилин для отримання бажаного ступеня лущення (кількості знятих оболонок), з подальшим його здрібненням. Така обробка необхідна для зняття найбільш пружних частин зернівки, а саме оболонок. Очікується, що така обробка може знизити питомі енерговитрати при здрібненні, зменшити тривалість технологічного процесу розмелу і покращити якість готової продукції.

Перед першою драною системою зерно обробляли на луцильній системі зі зняттям оболонок у межах 1 %, 3 %, 5 %, 7 %, 9 %. Дослідження такого широкого діапазону пов'язане з неоднотайністю в судженнях як вітчизняних, так і закордонних вчених, які проводять різні дані щодо оптимальних режимів роботи луцильної системи.

Результати проведених досліджень з впливу лущення зерна на режими роботи драних систем наведені в табл. 1.

Таблиця 1 — Режими роботи крупоутворюючих систем стосовно лущеного зерна

Ступінь лушення, %	Загальне вилучення, %						I-III др. с.
	I др. с.		II др. с.		III др. с.		
	до I др. с.	до системи	до I др. с.	до системи	до I др. с.	до системи	
0	30,8	30,8	41,5	60,0	9,5	33,9	81,7
1	31,4	31,4	42,0	61,7	9,0	32,8	82,4
3	33,6	33,6	45,9	69,1	8,2	40,0	87,6
5	34,7	34,7	46,0	70,3	7,1	37,0	87,8
7	36,9	36,9	46,5	73,6	6,9	41,5	90,3
9	37,0	37,0	47,2	74,8	6,1	37,1	90,1

З даних табл. 1 видно, що зі зростанням ступеня лущення зерна на 1 % збільшувалося загальне вилучення і на I, і на II драних системах на 0,6...0,9 % та відповідно зменшувалося на III драній системі на 0,3...0,4 %. Загалом зростання ступеня лущення збільшувало загальне

вилучення з I—III драних систем з 81,7 до 90,1 %, що пов'язане з видаленням частини оболонок при лущенні і зростанні частки внутрішньої частини зернівки в продуктах здрібнення.

Але якщо розглядати дані режимів стосовно вихідного зерна (направленого на лущення), то такого стрімкого зростання не спостерігалось.

Стабільне зростання загального вилучення на I і II драних системах спостерігалось тільки до ступеня лущення 3 %. При цьому вихід проміжних продуктів і муки на процесі крупоутворення збільшився з 81,7 до 85,0 %. При подальшому лущенні загальне вилучення стосовно вихідного зерна незначно зменшилося і при ступені лущення 9 % практично дорівнювало загальному вилученню при здрібненні нелущеного зерна.

На I драній системі зі зростанням ступеня лущення з 1 до 9 % спостерігалось збільшення виходу крупної крупки від 15,5 % до 19,6 % і муки від 4,1 % до 5,7 %, відповідно. Вихід решти проміжних продуктів коливався в незначних межах і практично не змінювався для лущеного і нелущеного зерна.

На II драній системі спостерігалось збільшення крупної крупки з 21,4 % до 27,4 %, середньої крупки — від 16,6 % до 24,3 %, дрібної крупки — від 8,4 % до 10,8 %. Вихід дунстів зменшився з 6,3 % до 5,5 % і муки від 7,1 % до 6,9%, при лущенні 1 % і 9 % відповідно.

На III драній системі спостерігалось зростання виходу середньої крупки з 19,7 % до 21,2 %, незначне зменшення виходу дрібної крупки від 12,9 % до 12,1 %, дунстів — з 8,5 % до 7,9 %, муки — від 12,2 % до 11,6 % при ступені лущення 9 %.

**Таблиця 2 — Вихід проміжних продуктів і муки з I-III др. с.,
% до лущеного зерна**

Продукти	Ступінь лущення, %					
	0	1	3	5	7	9
Крупна крупка	28,5	29,9	34,7	34,9	36,9	36,9
Середня крупка	19,7	20,1	21,2	20,5	21,8	21,3
Дрібна крупка	12,9	12,7	12,6	12,8	12,1	12,6
Дунсти	8,5	8,3	8,2	8,1	8	7,9
Мука	12,2	11,4	11	11,5	11,5	11,6
Разом	81,7	82,4	87,6	87,8	90,3	90,1

Результати табл. 2 показують вплив ступеня лущення зерна на перерозподіл проміжних продуктів і муки. При лущенні до 9 % спостерігається поступове збільшення виходу крупної від 29,9 % до 36,9 %, середньої крупки — від 20,1 % до 21,3 %, вихід дрібної крупки і дунстів практично не змінився, вихід муки незначно зменшився.

Ці коливання можуть пояснюватися змінами фізико-механічних властивостей зерна після лущення. Як вказує Куприц Я. Н., оболонка є каркасом зернівки, який цементує зернівку і пом'якшує дію деформацій, які впливають на зернівку при здрібненні. При зніманні пластичних частин зернівки, тобто оболонок, на неї починають більше діяти сили стискання в робочій зоні вальцьового верстата, ніж сили зсуву. Внаслідок цього зернівка руйнується більш як крихке тіло, а не пластичне і утворюються більш крупні фракції.

Наведені дані про збільшення виходу проміжних продуктів крупних фракцій (крупної і середньої крупки) в драному процесі суперечать твердженням деяких вітчизняних вчених, які пишуть про отримання більшої кількості дрібних фракцій у процесі крупоутворення. Можливо, це пов'язано з тим, що при дослідних помелах встановлювались однакові зазори на відповідних системах, внаслідок чого режими систем змінювались, тому необхідно дослідити вплив ступеня лущення на процес крупоутворення при однакових режимах роботи систем здрібнення.

Як говорилося раніше, вплив лущення на якісні показники муки досліджували багато вчених і наводились різноманітні дані. Так, деякі вказують на підвищення зольності муки за рахунок здрібнення зольних частин зернівки, а інші — на збільшення виходу і незначне зменшення зольності. Якість муки прямо залежить від характеристик проміжних продуктів, тому їх дослідження заплановане в подальшому. Результати досліджень зміни якості проміж-

них продуктів і муки, а також дані зміни питомих енерговитрат при луценні зерна і його здрібненні будуть наведені у наступних роботах.

АНАЛІЗ ЧИННИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

**Хоренжий Н. В., канд. техн. наук, доцент, Волошенко О. С., канд. техн. наук
Одеська національна академія харчових технологій**

Обговорюючи якість сировини чи продукції, передусім, ми маємо на увазі, що вона відповідає чинним нормам і стандартам. Проте при проведенні торгових операцій необхідно враховувати особливості стандартів на зерно, готову продукцію та методи визначення показників їх якості.

Зерно пшениці класифікується за різними показниками з різними нормами якості, а також за різними системами його оцінки, прийнятими в конкретній країні світу.

Вступ України до ВТО та інтеграція до ЄС зобов'язують країну адаптувати національну систему технічних регламентів з міжнародними і європейськими стандартами. Україна зробила важливі кроки на цьому шляху. На початок 2010 р гармонізовано більше 620 ДСТУ, з них 245 — зі стандартами ISO, 140 — зі стандартами МЕК, більше 25 — зі стандартами ISO. Відповідно до міжнародних вимог в Україні гармонізовано 72 стандарти, що стосуються досліджень показників якості зерна і зернових продуктів, 67 з яких є ідентично перекладеними стандартами без внесення будь-яких змін, а решта — перероблена з урахуванням вимог українського законодавства. Триває подальша гармонізація національних стандартів з європейськими.

Для порівняння розглянемо різні системи визначення якості зерна, які використовуються в Україні і США.

У США немає розподілу зерна пшениці на продовольче і непродовольче, відсутні базисні та обмежувальні кондиції для пшениці. Особливістю американського стандарту є те, що в основу класифікації зерна покладені його біологічні властивості і загальний стан.

У американській класифікації показники кількості і якості клейковини відсутні; а такі показники як вологість, «докедж», вміст білку, число падіння не регламентуються стандартом. Зазвичай вони визначаються і вказуються при торгівельних операціях із зерном і в сертифікатах якості.

Істотною особливістю американського стандарту є те, що розподіл пшениці на типи і класи за якістю проводять тільки після видалення і визначення вмісту «докеджа». В українському стандарті поняття «докедж» відсутнє, і тому визначення показників якості проводять в зерні, що містить домішки, відповідні «докеджу».

За стандартом США до смітної відносять усі домішки, відмінні від пшениці, які залишаються в зерновій масі після видалення «докеджа», щуплих і битих зерен: зерна інших культур, важкороздільна домішка, яка не класифікується як «докедж». До того ж зерна інших культур, незалежно від характеру їх ушкоджень, відносяться до смітної домішки. За стандартом України до смітної віднесено більший перелік домішок, ніж ті, які визначаються цим поняттям в стандарті США. У нього входять ті домішки, які відповідають американському «докеджу».

В американському стандарті на пшеницю відсутні будь-які обмежувальні норми вологості зерна, але цей показник обов'язково визначається і вказується в сертифікаті разом з іншими показниками якості. В українському стандарті на пшеницю встановлені обмежувальні норми вологості для твердої та м'якої пшениці.

Склоподібність зерна у США є критерієм для розподілу типів пшениці на підтипи і не входить до числа показників, що визначають клас пшениці. В Україні нормативні значення склоподібності зерна встановлені стандартом як для м'якої, так і для твердої пшениці.

Істотною є відмінність в методиці визначення склоподібності зерна в США і Україні. У США склоподібність визначають за кількістю повністю склоподібних зерен, в той час як вітчизняна методика цей показник визначає як суму кількості повністю склоподібних і 50 % кількості напівсклоподібних зерен.

В Україні одним з найважливіших показників, що визначає хлібопекарські властивості пшениці, є вміст і якість клейковини. Він є одним з основних при визначенні класу пшениці і регламентується стандартом, оскільки ґрунтово-кліматичні умови, а також ушкодження шкідниками (особливо клопом-черепашкою) не дозволяють обмежуватися тільки загальним вмістом білка у пшениці. При одному і тому ж рівні вмісту білка в зерні може бути абсолютно різний вміст клейковини різної якості.

У США показники, що визначають якість білково-протеїнажного комплексу пшениці, не регламентуються стандартом, не входять до переліку показників класу пшениці. Кількісні і якісні показники клейковини визначають додатково для отримання повнішої характеристики якості зерна з його оптимального цільового застосування.

Таким чином порівнювати показники стандартів різних країн не можливо, оскільки існує різниця в методиках визначення параметрів класифікації. Важливо при визначенні якісних показників проводити аналізи однаковими уніфікованими методами.

ЗМІНА ЯКОСТІ ЖИРОВОЇ НАЧИНКИ З ІНУЛІНОМ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

**Коркач Г. В., канд. техн. наук, доцент, Кушнір Ю. Р., студент ОКР «магістр»
Одеська національна академія харчових технологій**

Одним із пріоритетних напрямів кондитерської промисловості є створення нових видів кондитерських виробів функціональної спрямованості.

Борошняні кондитерські вироби не є основними продуктами харчування, але мають досить великий споживчий попит у широкого кола населення. Проте через високий вміст вуглеводів, жирів і недостатньої кількості інших нутрієнтів вони не відповідають вимогам нутриціології. Один з раціональних шляхів вирішення цієї проблеми — використання харчових волокон (ХВ) рослинного походження, що мають унікальні лікувально-профілактичні і оздоровчі властивості. Особливо перспективне використання ХВ в рецептурах вафельних виробів із жировими начинками.

Нами досліджена можливість створення асортименту вафельних виробів із пониженим вмістом жиру з використанням інуліну. Інουλін — це натуральний природний полісахарид, який на 95 % складається з фруктози. Інουλін відноситься до групи пребіотиків — речовин, які не розщеплюються ферментами кишечника, у зв'язку з чим вони не перетравлюються і досягають товстої кишки, де утилізуються мікроорганізмами. Завдяки цьому інουλін сприяє розвитку біфідо- і лактобактерій, які містяться в мікрофлорі кишечника, сприяючи таким чином нормальному функціонуванню шлунково-кишкового тракту.

Мета роботи — розробка технології жирової начинки для вафельних виробів з використанням інуліну і дослідження зміни показників її якості при зберіганні. В якості контрольного зразка використовували рецептуру вафель з жировою начинкою «Ананасні». В роботі визначили масову частку інуліну, стадію внесення у зразки, дослідили його вплив на органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники якості та безпеки при зберіганні.

Термін зберігання кондитерських виробів — один з показників їх якості, який, у свою чергу, залежить від якості використаної сировини, технології, використаного устаткування, санітарного стану виробництва, умов зберігання і упаковки. Сукупність цих показників взаємозв'язана і впливає на терміни зберігання кондитерських виробів.

Термін придатності — період, впродовж якого харчовий продукт залишається безпечним, надійно зберігає свої характеристики і відповідає приведеним на етикетці відомостям

про харчову цінність при зберіганні в рекомендованих умовах. Основна проблема при неправильному зберіганні жирової начинки вафельних виробів — псування жирової фракції, тому визначали динаміку накопичення первинних продуктів окислення жиру. Порівняльний аналіз дослідних і контрольних зразків начинки показали, що у дослідних зразків вафель пероксидне число зростало повільніше. Так у контрольного зразка воно збільшилося в процесі зберігання в 2,2 рази, а в дослідному — в 1,6 рази. Тобто, спостерігається антиокислювальний вплив інуліну на жирову фазу начинки.

Сучасні вимоги до якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини, строку придатності їх до споживання обумовлюють необхідність мікробіологічного контролю. Контроль мікробіологічних показників дає змогу гарантувати безпеку виробів для споживача, визначити терміни придатності виробів та відображає рівень технології і дозволяє контролювати режими технологічних процесів.

Результати показників мікробіологічної безпеки вафель, які досліджувались відразу після виробництва і через 60 діб зберігання у поліетиленовій упаковці свідчать, що мікробна забрудненість дослідних зразків менша у порівнянні з контрольним, що дає можливість припустити антимікробну дію інуліну.

На підставі результатів експериментів були розроблені рецептури вафель з інуліном, які відрізняються покращеними показниками якості протягом всього терміну зберігання і характеризуються функціональними властивостями.

ВИКОРИСТАННЯ РАПСОВОГО ШРОТУ У ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

**Павловський С. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Технологічний рівень сучасного виробництва дозволяє розробляти нові види продукції із заздалегідь заданими властивостями і гарантованою високою якістю. Одним з напрямків вдосконалення технології борошняних кондитерських виробів є зниження їх енергетичної цінності при одночасному підвищенні біологічної цінності. Це можливо за рахунок заміни традиційних висококалорійних рецептурних інгредієнтів низькокалорійними нетрадиційними добавками, однією з яких є рапс, традиційно використовуваний для отримання олії і в якості кормової культури. Насіння рапсу містить 35...50 % жиру, 18...31 % білку, добре збалансованого за амінокислотами і 5...7 % клітковини.

Рапсовий шрот характеризується цінним хімічним складом, а саме, вміст білку складає 24...25 %, вміст залишкового жиру, багатого есенціальними поліненасиченими жирними кислотами ω -6 і ω -3 залежно від способу отримання олії складає 1...8 %, також рапсовий шрот багатий калієм, кальцієм, фосфором і магнієм.

В ході експериментально-наукових досліджень вивчали можливість часткової заміни рецептурної кількості пшеничного борошна у кековому тісті на рослинну добавку у вигляді рапсового шроту і вплив цієї добавки на фізико-хімічні і реологічні показники якості напівфабрикатів і готових виробів, а також харчову безпеку готових виробів.

Відомо, що рецептурний склад тіста впливає на його структурно-механічні властивості і на якість готових виробів. Основною сировиною для здобного кекового тіста являються борошно, цукор, жир і вода. При замісі тіста відбуваються фізико-хімічні процеси, а саме, гідратація частинок борошна, розчинення цукру, набрякання колоїдів борошна, коагуляція набряклих білкових міцел. Регулювання цих процесів дозволяє отримати тісто із заданими пружно-пластично-в'язкими властивостями. У дріжджовому тісті окрім цих процесів відбуваються ще і біохімічні і ферментативні процеси.

Враховуючи, що кекове тісто — багатофазна структурована система, що має аномалію в'язкості, граничну напругу зсуву і часткову тіксотропію, вивчали вплив добавки рапсо-

вої макухи, що вводилася, на структурно-механічні властивості тіста. Аналіз готових виробів проводили після 8 годин зберігання за питомим об'ємом, пористістю, загальною стисливістю, вологістю, органолептикою, забарвленням кірки і м'якушки, еластичністю і структурою пористості м'якушки, смаком і ароматом.

Введення 10...20 % добавки шляхом часткової заміни пшеничного борошна дозволив частково збалансувати хімічний склад готових виробів, збагативши їх функціональними інгредієнтами. Хімічний склад добавки дозволив припустити і експериментально підтвердити рецептурне скорочення жиркових компонентів, продовжити термін зберігання готових виробів а також підвищити їх харчову цінність за рахунок додаткового збагачення білками і мінеральними речовинами.

Для з'ясування міри безпеки кексів з добавками рапсового шроту провели випробування *in vivo* в ході яких вивчили вплив виробів з добавками на деякі біохімічні показники крові піддослідних щурів. За результатами тридцятиденного спостереження було встановлено, що основні показники не виходять за межі встановлених норм, деякі показники свідчили про позитивну тенденцію оновлення оксидантно-антиоксидантної системи організму.

Список літератури

1. Иванова, Г. В. БАД в технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения [Текст] / Г. В. Иванова, Е. О. Никулина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 2-3. – С. 52-53.

2. Козлова, А. В. Конструирование мучных кондитерских изделий профилактического назначения [Текст] / А. В. Козлова, Т. Б. Цыганова // Кондитерское производство. – 2006. – № 3. – С. 36-38.

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО ПІДСОЛОДЖУВАЧА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

**Лебеденко Т. Є., канд. техн. наук, доцент,
Соколова Н. Ю., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Останнім часом вживання продуктів харчування і напоїв з високим вмістом цукру і підсолоджувачів значно зросла. Підсолоджувачі синтетичної природи не несуть в собі харчової цінності і здатні завдавати шкоди здоров'ю людини. Для підвищення безпечності виробники продукції, призначеної для дієтичного харчування, використовують природний цукор — фруктозу. Проте такий підхід не тільки робить продукт значно дорожчим, а й, за результатами досліджень останнього десятиліття, не вирішує проблему харчування людей, що хворіють на діабет 2-го типу.

Питання вживання цукровмісних продуктів гостро стоїть не тільки перед людьми, що мають певні захворювання, а й більшість здорових українців знаходяться в зоні ризику. За статистичними даними, в середньому, разом з продуктами харчування українець вживає близько 100 г цукру в день, при рекомендованій Американською асоціацією серця (АНА) і Британської медичної асоціацією (ВМА) нормі споживання для жінок — 30 г/день і 45 г/день для чоловіків.

Альтернативою цукрозамінникам або підсолоджувачам стала рослина стевія (*Stevia rebaudiana*). Її листя містять 11 стевіол глікозидів, їх безпечність у 2005 р була підтверджена Комітетом експертів з харчових продуктів ВООЗ.

Найбільшим споживачем цієї рослини в світі є Японія, там використовується 90 % світового врожаю стевії. При цьому у споживачів не було зафіксовано ніяких побічних ефектів. У країнах Південної Америки, Кореї, Китаї, Тайвані, Таїланді, Індонезії та Японії стевіозид займає більше 40 % ринку замінників цукру. Основними постачальниками стевії на сві-

товому ринку є Китай і Парагвай. Вона вирощується у 14 країнах світу, проте листя української стевії є одним з найбільш якісних.

У дослідженнях використовували сухе листя стевії виготовлене за ТУ У 551/46.16331590-97. Для отримання екстракту їх заливали водою з температурою 98...100 °С у співвідношенні 1:10, і настоювали. Отриманий екстракт містив 0,8 % сухих речовин, кислотність його становила 0,6 град.

Стевію використовували в технології булочки «Колобок», в якій цукор замінювали на отриманий екстракт в кількості 10, 20, 30 % від маси води, що йде на приготування тіста.

Результати проведених досліджень показали, що використання такого природного підсолоджувача не викликає негативних змін в перебігу технологічного процесу та якості виробів. Фізико-хімічні властивості, готових виробів варіювались в наступних межах: кислотність (1,8...2,0 град), пористість м'якушки (75...78 %), питомий об'єм — 4,21...4,23 см³/г, формостійкість виробів — 0,34...0,35. Деформація стискання м'якушки через 4 год після випічки складала 128...133 од. пенетрометра, деформація пружності — 118...120 од. пенетрометра. У порівнянні з контрольним зразком пористість та питомий об'єм збільшилися в середньому на 15 %, що скоріш за все пов'язано з хімічним складом екстракту, а саме їх позитивним впливом на життєдіяльність дріжджів — ініціаторів спиртового бродіння.

За смаком виробів і кольором поверхні, як найбільш важливими, на нашу думку, органолептичними показниками, виявлено недостатнє надання солодкості для зразків із заміною 10 і 20 % води. Забарвлення скоринки було значно блідіше, що свідчить про слабе протікання реакції меланоїдиноутворення. Зразок з 30 % заміною води мав задовільну солодкість і більш яскраво забарвлену скоринку. Оскільки встановлено позитивний ефект від застосування екстракту стевії, але якість продукції, насамперед за солодкістю, дещо поступалась контролю, вважаємо необхідним проводити подальші дослідження в напрямку пошуку способів підвищення вмісту сухих речовин стевії в рецептурі тіста, корегування технологічних параметрів для досягнення повної заміни цукру на рослинний цукрозамінник.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ТРИВАЛОГО ТЕРМІНУ РЕАЛІЗАЦІЇ

¹Солоницька І. В., канд. техн. наук, доцент, ¹Ткаченко Н. С., студент ОКР «Магістр»,

²Добровольський В. В., пошукувач

¹Одеська національна академія харчових технологій

²ПАТ «Одеський коровай»

Технологія «відкладеного випікання» на даний час активно розвивається в Україні і є актуальною. Споживачі віддають перевагу свіжій випічці з пекарень та кафе, адже хлібобулочні вироби, виготовлені за традиційною технологією, через короткий час втрачають свої споживні властивості, особливо аромат свіжовипеченого хліба.

Технологія виготовлення хлібобулочних виробів за технологією «відкладеного випікання» вигідна як для споживача, так і для виробника. Для споживача — тому, що даний продукт потребує мінімум часу та зусиль для отримання свіжовипеченого хліба на столі. Для виробника — така технологія має ряд переваг, по-перше, практично відсутній нереалізований товар, так як випікання нових партій відбувається по мірі реалізації попередньої. Крім того, в асортименті завжди присутня свіжа випічка.

Однією із важливих проблем хлібопекарської промисловості є подовження тривалості збереження виробами свіжості. Свіжість хліба — це один з основних показників його якості, погіршення якого пов'язане з процесом черствіння. Черствіння хліба — складний процес, який, з одного боку, обумовлений втратою вологи (усиханням), а з іншого — є результатом складних фізико-хімічних, колоїдних та біохімічних процесів, які відбуваються при його зберіганні. Одним із факторів, від яких залежить швидкість черствіння хлібобулочних výro-

бів, є якість сировини та склад рецептури. Оскільки в практиці хлібопечення відомо, що цукор уповільнює черствіння виробів, необхідно було дослідити як впливає на процес черствіння заміна цукру на мальтозну патоку в технології відкладеного випікання.

Метою дослідження було визначення оптимальної кількості внесеної мальтозної патоки та її вплив на процес черствіння хлібобулочних виробів, виготовлених за технологією «відкладеного випікання». В дослідженнях визначали показники якості готових хлібобулочних виробів з частково випечених напівфабрикатів та їх термін свіжості. Порівнювали показники якості виробів, виготовлених за традиційною технологією та за технологією «відкладеного випікання». За результатами досліджень визначили, що додавання патоки у кількості 5 % до маси борошна покращує органолептичні показники виробів та дозволяє уникнути передчасного черствіння за рахунок наявності декстринів, які мають високу в'язкість. Хлібобулочні вироби протягом 24 годин зберігали еластичність скоринки та м'якушки.

За результатами проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію хлібобулочних виробів тривалого терміну реалізації. Покращені показники якості готових виробів отримали за рахунок використання мальтозної патоки, яка дозволила отримати вироби з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості. Подовження тривалості збереження виробами свіжості, очевидно, пов'язано з підвищенням за рахунок моноцукрів патоки гідрофільних властивостей м'якушки, а також можливим утворенням комплексів між моноцукрами і білками клейковини. Хлібобулочні вироби, виготовлені за технологією «відкладеного випікання», не поступалися після допікання за показниками якості традиційним хлібобулочним виробам. При наявності ряду переваг впровадження такої технології являється доцільним.

ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ НЕХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВИДІВ БОРОШНА ПРИ ЗБЕРІГАННІ

**Іоргачова К. Г., д-р техн. наук, професор,
Котузаки О. М., канд. техн. наук, ст. викладач,
Макарова О. В., канд. техн. наук, доцент, Гордієнко Л. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Свіжість борошняних кондитерських виробів є важливим чинником при оцінці споживачем їх якості. Виробники приділяють значну увагу даному критерію, так як, прагнучі поліпшити якість продукції, вони повинні забезпечити збереження свіжості протягом всього періоду їх реалізації, що включає в себе етапи транспортування і зберігання. Завдання ускладнюється тим фактом, що зміна показників якості багатьох борошняних кондитерських виробів відбувається досить швидко. У зв'язку з цим подовження свіжості борошняної продукції не втрачає свого значення, навпаки, стає ще більш важливим останнім часом. Вирішення цієї проблеми досягається завдяки новим технологіям, рецептурам, до складу яких входять поліпшувачі, консерванти, харчові добавки різного механізму дії, а також пакувальним матеріалам із різними характеристиками і функціональними властивостями.

У зв'язку з цим розробка комплексних рішень збереження свіжості та якості борошняних виробів протягом гарантованих строків зберігання завдяки використанню рослинної сировини є актуальною та має наукове і практичне значення. Метою даної роботи є вивчення впливу нехлібопекарських видів борошна на зміну якісних характеристик випечених бісквітів при зберіганні. В якості сировини для нових видів бісквітних напівфабрикатів при частковій або повній заміні пшеничного борошна вищого сорту (ПБ) використовували нехлібопекарські види борошна: вівсяне (ВБ), просяне (ПрБ), рисове (РБ), а також борошно з побічних продуктів круп'яного виробництва — подрібненої крихти, відсіяної при приготуванні пластівців: ячмінних (ЯПБ), рисових (РБП), просяних (ПрПБ) і вівсяних (ВПБ). За контроль-

ний зразок був обраний бісквіт основний. Випечені бісквітні напівфабрикати зберігали 10 діб при температурі 18 ± 3 °C і відносній вологості повітря 75 ± 3 %.

При зберіганні найбільш стійкими до усихання виявилися зразки на основі борошна з продуктів переробки вівса, що зумовлено наявністю в їхньому складі значної кількості клітковини, β -глюкану, здатних поглинати і утримувати велику кількість води. Добре утримували вологу в процесі зберігання бісквітні напівфабрикати з використанням РБ, що, ймовірно, пов'язано зі здатністю рисового крохмалю утворювати щільну сітку, яка добре утримує вологу і запобігає її синерезису. Ступінь черствіння бісквітних напівфабрикатів досліджували також за структурно-механічними показниками м'якушки. Для бісквітів із додаванням нехлібопекарських видів борошна відносна пружна деформація в середньому знизилася на 4,0 %, а для контрольного зразка — на 6,0 %. Відмінності в змінах структурно-механічних властивостей м'якушки бісквітних напівфабрикатів при зберіганні обумовлені різним ступенем клейстеризації крохмалю нехлібопекарських видів борошна при випіканні, природою крохмалю, попередньою обробкою зернокультур перед отриманням із них борошна. Крохмальні гранули борошна з крихт пластівців внаслідок більш тривалої вологотермічної обробки відрізняються більш високим ступенем клейстеризації і, як наслідок, меншою швидкістю ретроградації крохмальних гранул.

Про структурні зміни у м'якушці бісквітних напівфабрикатів у процесі зберігання робили висновок за результатами рентгенофазового аналізу. Дифрактограми м'якушки свіжих бісквітних напівфабрикатів свідчать про повну аморфізацію структури у всіх зразках. Після 15 діб зберігання дифракційні максимуми м'якушки бісквітних напівфабрикатів на основі борошна з крихт пластівців були більш «розмиті» не тільки в порівнянні з контрольным зразком, але й із м'якушкою бісквітного напівфабрикату на основі однойменних видів борошна. Це свідчить про меншу швидкість ретроградації крохмальних гранул борошна, отриманого з крихти пластівців, адже зруйнованим молекулам важче об'єднатися і утворити кристалічну фазу.

Збільшення кришкуватості м'якушки бісквітного напівфабрикату при зберіганні обумовлено ущільненням структури крохмалю і зменшенням обсягу крохмальних зерен, що призводить до появи простору між білком і крохмалем. Агрегація амілози і амілопектину, яка відбувається при старінні крохмального гелю, може бути сповільнена утворенням комплексів крохмальних полісахаридів з білками. Так, крохмальні гранули ЯПБ розташовані вільно і не оточені білковою матрицею, що не сприяє утворенню таких комплексів. Але у той же час це обумовлює більшу доступність для води і тепла великих крохмальних зерен, які клейстеризуються при більш низькій температурі, що знижує схильність крохмалю ЯПБ до втрати вологи, ретроградації, і, як наслідок, сприяє менш інтенсивному збільшенню кришкуватості при зберіганні бісквітних напівфабрикатів з використанням цього виду борошна (на 6,0 %). Невеликі значення кришкуватості у бісквітних напівфабрикатів на пшеничному борошні — 6,8 %, ймовірно, пояснюються наявністю в ньому клейковинних білків. Певний вплив на зміни крохмальних гелів при зберіганні чинять і пентозани борошна, частина яких здатна легко набухати і розчинятися у воді, утворюючи дуже в'язкий слизеподібний розчин. Вважається, що водорозчинні пентозани уповільнюють швидкість ретроградації в основному амілопектинової фракції крохмалю, а водонерозчинні — амілози і амілопектину. При внесенні ВБ, ВПБ, ЯПБ, до складу яких входять природні гідроколоїди (клітковина, пентозани), що перешкоджає виділенню води з набряклих зерен крохмалю і утворенню міжмолекулярних водневих зв'язків шляхом обволікання молекул крохмалю, знижується схильність крохмалю до ретроградації, чим, ймовірно, і пояснюються невеликі зміни кришкуватості даних бісквітних напівфабрикатів при зберіганні — 11,9 %, 9,9 % та 6,0 % відповідно.

При черствінні знижується здатність м'якушки до набухання і поглинання води, а також здатність колоїдів м'якушки переходити у водний розчин. При цьому зменшується загальна кількість водорозчинних речовин і розчинність у воді крохмалю м'якушки. Зміна гідрофільних властивостей м'якушки при черствінні, яку визначали за кількістю поглинутої нею води, пояснюється упорядкуванням і ущільненням структури крохмалю, внаслідок чого зме-

ншується внутрішня енергія системи, що витрачається частково на кристалізацію. Висока гідрофільність м'якушки контрольного зразка на пшеничному борошні і невеликі її зміни після 10 діб зберігання (25 %), ймовірно, обумовлені наявністю клейковини в даному виді борошна, що сприяє більш міцному зв'язуванню вологи у м'якушці та меншому її перерозподілу в процесі зберігання. Для бісквітних напівфабрикатів на ВБ, ВПБ, ЯПБ зміна цього показника, у порівнянні з бісквітами на інших видах борошна, відбувалося менш інтенсивно. Це, ймовірно, пов'язано з наявністю в даних видах борошна великої кількості слизових речовин (пентозанів), клітковини, що зумовлює уповільнення ущільнення високомолекулярних сполук і зниження гідрофільних властивостей м'якушки даних бісквітів у процесі зберігання. Зниження гідрофільних властивостей в процесі зберігання бісквітних напівфабрикатів при внесенні борошна з подрібненої крихти, відсіяної при приготуванні пластівців було нижче, ніж у зразків з однойменними видами борошна. Можливо, це пов'язано з тим, що при отриманні пластівців відбувається більш повна клейстеризація крохмалю, а при поглибленні ступеня клейстеризації між окремими крохмальними ланцюжками виникають нові міцели, які об'єднують кілька крохмальних зерен, і отриманий гель набуває значну міцність, що ускладнює упорядкованість його структури при зберіганні.

Таким чином, використання нехлібопекарських видів борошна при виробництві бісквітних напівфабрикатів дозволить не тільки урізноманітнити їх смакові властивості, підвищити харчову цінність, розширити асортимент борошняних виробів, але й, завдяки особливостям їх хімічного складу, вмісту розчинних і нерозчинних некрохмальних полісахаридів, знизити інтенсивність черствіння даної групи виробів, продовжити терміни збереження свіжості і, як наслідок, підвищити їх конкурентоспроможність.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ДРІБНОНАСІННЕВИХ КУЛЬТУР

**Макарова О. В., канд. техн. наук, доцент, Іванова Г. С., канд. техн. наук, ст. викладач,
Тортіка Н. М., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Одним з основних чинників, які обумовлюють конкурентоспроможність сучасних продуктів харчування, є їх якість, безпека, натуральність і корисність. Значне місце в загальному обсязі виробництва харчових продуктів займають борошняні вироби, які користуються стійким попитом у всіх верст населення. Але, оскільки для виробництва більшості борошняних кондитерських виробів (БКВ), зокрема кексів, використовується сортове борошно, значна кількість здобних інгредієнтів, вони відносяться до продуктів з високою калорійністю, низькою харчовою та біологічною цінністю, характеризуються недостатнім вмістом харчових волокон тощо, що не відповідає сучасним вимогам раціонального харчування. Тому перед спеціалістами кондитерської галузі стоїть досить важлива задача збагачення БКВ, як продуктів масового споживання, есенціальними нутрієнтами, створення і розширення асортименту виробів «нового покоління» із оздоровлюючим аспектом, удосконалення технологій і рецептур традиційних виробів для надання їм функціональних властивостей. Окрім того, внаслідок жорсткої конкуренції на ринку БКВ виробникам доводиться пристосовуватися до бажань споживачів та постійно працювати над розширенням асортименту. Перспективним шляхом вирішення зазначених задач є використання для їх виробництва сумішей із різних видів борошна з продуктів переробки зернових, круп'яних і олійних культур.

Метою представленої роботи було вивчення впливу борошна кукурудзяного (БК), побічних продуктів переробки дрібнонасісневих олійних культур — борошна зі шроту насіння льону (БШНЛ) і подрібненого насіння кунжуту (ПНК) на якість кексів на дріжджах. Використання кукурудзяного борошна при виробництві дріжджових кексів дозволить збагатити їх

такими дефіцитними для БКВ мікронутрієнтами, як фосфор, калій, кремній. Висока біологічна і харчова цінність борошна зі шроту льону в значній мірі обумовлена високим вмістом харчових волокон, в т.ч. водорозчинних полісахаридів, калію, фосфору, магнію, цинку і кальцію, але найціннішими складовими є поліненасичені жирні кислоти ω -3, ω -6 і лігнін. Корисні властивості борошна кунжутного обумовлені високим вмістом кальцію, магнію, поліненасичених жирних кислот і харчових волокон [2-4].

На першому етапі досліджень визначали раціональний вміст борошна кукурудзяного в суміші з пшеничним (БП) — кекси готували при внесенні 5...20 % БК. Вироби, виготовлені з використанням БК, характеризувалися кращим станом м'якушки і поверхні виробів — більш інтенсивним забарвленням скоринки, жовтуватим кольором і рівномірною пористістю м'якушки, яскраво вираженим ароматом і смаком. При цьому підвищувалась пористість на 4...9 % і знижувалась густина м'якушки на 2,5...6,7 %. Вологість і кислотність виробів перебувала в передбачених нормативною документацією межах. Встановлено, що найбільш раціональним при виготовленні дріжджових кексів є співвідношення компонентів суміші БП і БК 85:15. Подальше збільшення масової частки БК призводило до деякого погіршення показників якості кексів, підвищення їх кришкуватості.

У подальших дослідженнях, для визначення раціональної масової частки борошна зі шроту насіння льону або подрібненого насіння кунжуту в рецептурі кексів, до суміші з борошна пшеничного та кукурудзяного при їх співвідношенні 85:15 вносили БШНЛ або ПНК в кількості 2,5...10 %, зменшуючи рецептурну кількість жиру в еквівалентній кількості за сумарними речовинами ліпідів.

Оцінка якості виробів за фізико-хімічними показниками показала, що внесення до суміші 7,5 % БШНК або 5 % ПНК при виробництві кексів сприяє підвищенню пористості на 3...4 %, питомого об'єму в 1,2...1,3 рази та відносної пластичності виробів на 5...5,2 %. Така залежність обумовлена поліпшенням структурно-реологічних властивостей кексового тіста завдяки підвищенню вмісту полісахаридів, наявність яких підвищує газоутримувальну здатність тістових заготовок. Крім цього, ліпіди БШНК або ПНК представлені в основному ПНЖК, а, як відомо, чим більше вміст у жирі ненасичених жирних кислот, тим більше він сорбується білками, змінює структуру білкової молекули шляхом прямої взаємодії з різними хімічними групами або шляхом непрямого впливу на її структуру. Такий вплив послаблює зв'язок між білковими речовинами, що і приводить до підвищення пластичності кексового тіста і виробів при внесенні до його складу БШНК або ПНК [5].

Органолептична оцінка для БКВ — оригінальний, приємний смак і привабливий зовнішній вигляд, є найбільш вагомими чинниками при виборі продукції. За результатами досліджень найбільш правильною формою і гладкою поверхнею відрізнялися зразки із суміші пшеничного і кукурудзяного борошна (при співвідношенні 85:15) з додатковим внесенням 7,5 % БШНК або 5 % ПНК. Дані зразки кексів характеризувалися також більш яскраво вираженим смаком і ароматом, що, ймовірно, пояснюється підвищенням вмісту в них ароматичних речовин. А, як відомо, аромат і смак залежать від кількості альдегідів, що утворюються при випічці в виробах в процесі меланоїдиноутворення [5].

Таким чином, показана доцільність виробництва кексів на основі сумішей з використанням побічних продуктів переробки дрібнонасіненних олійних культур для розширення асортименту борошняних кондитерських виробів функціонального призначення. Використання трьохкомпонентних сумішей з борошном кукурудзяним, шроту насіння льону або подрібненого насіння кунжуту при виробництві кексів дозволить отримати вироби з високими показниками якості підвищеної харчової цінності за рахунок збільшення вмісту дефіцитних нутрієнтів, а також раціонально використовувати сировинні джерела країни.

Список літератури

1. Мавенкова, Т. В. Стратегия инновационного развития кондитерской отрасли. Пищевые ингредиенты и быстрые продуктивные инновации [Текст] / Т. В. Савекова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. — 2013. — №1. — с. 44-47.

2. Ганущенко, О. Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность [Текст] / О. Ф. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство — Режим доступа: <http://old.agriculture.by/archives/1664> — Заглавие с экрана.

3. Интернет ресурс. — [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступа: <http://elitphito.com/> — Назва з екрану.

4. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения [Текст] / В. Б. Спиричев, А. И. Шатнюк // Пищевая промышленность. — 2010. — № 4. — С. 20-24

5. Зубченко, А. В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий: учебник [Текст]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2001. — 389 с.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВИБУХО- І ПОЖЕЖЕЗАХИСТУ ПРИМІЩЕНЬ ІНДУСТРІЇ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

**Фесенко О. О., канд. техн. наук, доцент, Лисюк В. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Ресторанне господарство (РГ) — вид економічної діяльності суб'єктів господарської діяльності щодо надавання послуг відносно задоволення потреб споживачів у харчуванні з організацією дозвілля або без нього. До закладів ресторанного господарства відносять: ресторани, бари, кафе, кафетерії, їдальні, закусочні, магазини кулінарії (без виробництва). Оптимальна мінімальна кількість посадочних місць може складати: 8 (для кафетеріїв), 25 (бари, кафе), 50 (ресторани, кафе), а максимальна — до 200. Останнім часом в Україні, зокрема в Одесі, яка з кожним роком стає все більш привабливішим для туристів і відпочиваючих зі всього світу містом, збудовано чимало закладів РГ.

Кожний керівник підприємства громадського харчування несе повну відповідальність за здоров'я та життя відвідувачів і власного персоналу. Однією з найпоширеніших надзвичайних ситуацій на таких підприємствах є пожежі. Пожежа супроводжується знищенням матеріальних цінностей, створює загрозу життю та здоров'ю людей, довкіллю.

Статистика кількості пожеж, за об'єктами їх виникнення, протягом січня 2016 р у порівнянні з січнем 2015 р, згідно статистичних даних Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту (УкрНДІЦЗ) складає:

— на спорудах виробничого призначення сталося 40 пожеж, що на 11,1 % більше ніж в січні минулого року;

— на об'єктах соціально-культурного та адміністративно-громадського призначення спостерігається збільшення кількості пожеж на 5,4 % і становить 59.

Зростання кількості пожеж сталося за всіма типами споруд, в тому числі і в закладах, що належать до громадського харчування. Серед причин пожеж в закладах РГ кухонне обладнання становить 38 %, електромережі — 12 %, відкрите полум'я — 11 %, підпали — 5 % тощо.

Однією з найбільших частих причин пожеж є загоряння пилу та жиру, так званої горючої суміші, що накопичується у вентиляційних каналах, витяжних системах та системах димовидалення, якими оснащують приміщення закладів РГ.

Таким чином, актуальною є задача дослідження питання створення сучасної ефективної системи вибухо- і пожежезахисту приміщень індустрії громадського харчування.

Донедавна в Україні не було окремого нормативного документа щодо проектування закладів РГ, а проектували їх за державними будівельними нормами ДБН В.2.2.-9-99 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення». Вимоги цього документу є загальними для всіх громадських будинків і споруд і не враховують особливостей проектування закладів громадського харчування. У 2009 р до ДБН В.2.2.-9-99 внесли зміни, але

знову не врахували особливі вимоги щодо забезпечення протипожежного захисту закладів громадського харчування. У зв'язку з цим постало питання про розробку окремого нормативного документу на проектування закладів громадського харчування, в якому було б відображено вимоги щодо їх специфіки, а саме: влаштування в об'ємах залів підприємств харчування антресолей, можливість розташування в цокольних і підвальних поверхах, особливості проектування шляхів евакуації тощо.

Зрушення в цьому напрямку відбулися у 2009 році, коли було розроблено нові ДБН В.2.2.-25:2009 «Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)», який введено в дію 01.09.2010 р. Нормами встановлено вимоги до проектування нових і тих, що реконструюють, підприємств харчування (закладів ресторанного господарства), які розташовані у будинках, котрі стоять окремо, входять до складу багатофункціональних будинків і будинків іншого призначення, вбудовують та прибудовують до житлових будинків.

Наявність пожежної сигналізації в закладах РГ є обов'язковою вимогою цих норм.

Але не секрет, що системи пожежної сигналізації і засоби пожежного захисту в деяких закладах вже не відповідають потребам сучасності і мають низький рівень захисту. До речі, ще в 90-ті роки в Росії почали з'являтися системи автоматичного гасіння кухонного обладнання з появою мереж McDonalds, Burger King. Такі системи — вимоги західних страхових компаній, без яких жоден ресторан чи готель не може функціонувати. Вимога ця основана на розумінні, що кухня ресторану (кафе) є джерелом підвищеної пожежної небезпеки. В Україні автоматичні системи кухонного гасіння обов'язкові для встановлення в ресторанах з чисельністю посадочних місць більше ніж 50.

Виробничі кухні згідно нормативних документів повинні бути оснащені витяжними системами, через які видаляються дим та запахи. При цьому пари, що видаляються, вміщують велику кількість жиру, що накопичується на зонтах, фільтрах, жировловлювачах, каналах та повітровідводах. Цей жир легко спалахує і є причиною більшості пожеж в закладах РГ. Гасіння в такому випадку можливе за допомогою спеціальної системи, яка утворює шар піни, що одночасно і охолоджує, і заважає доступу кисню. Після спрацювання системи піна легко видаляється з поверхонь і обладнання можна використовувати надалі.

Для запобігання пожеж на кухнях в закладах РГ необхідно встановити такі системи автоматичного пожежегасіння, які б в першу чергу могли справитись з олією та жиром, які загорілись. Існує достатньо багато різноманітних засобів для автоматичного пожежегасіння, але далеко не всі з них здатні швидко і, не наносячи додаткових збитків приміщенню і обладнанню, загасити олію та жир, що горять.

Розглянемо недоліки можливих типів гасіння масел та жирів.

1. Водяне пожежегасіння. Гасіння масла водою небезпечно. Під час контакту води з маслом, що горить, утворюється вибух, який представляє собою небезпеку для працюючих та відвідувачів заклади РГ (із 1 дм³ води утворюється 1600 дм³ пари), а також масло розбризкується і збільшується площа пожежі.

2. Модулі порошкового пожежегасіння. Не дозволяють подавати вогнегасильний порошок локально на невеликі площі з невеликих висот. Відсутня можливість подавати вогнегасильний порошок у витяжні зонти (на фільтри) та переходи повітровідводів. Висока інтенсивність подачі вогнегасильної речовини може призвести до розбризкування масла, яке горить, що розповсюджуватиме пожежу. Існує небезпека повторного загоряння. Порошок також небезпечний для людини.

3. Аерозольне пожежегасіння. Гасіння відбувається тільки за об'ємом (проблема забезпечення герметичності приміщення). Відсутні випробування для гасіння масел (можливі повторні загоряння). Спостерігається висока температура під час виходу аерозолі. Окрім того, треба відмітити втрату видимості для евакуації.

4. Газове пожежегасіння. Економічно не є доречним. Існує проблема забезпечення герметичності приміщення та обладнання. Засіб також є небезпечним для людини.

З метою ліквідації тяжких наслідків пожеж на кухнях закладів РГ доцільно встановити спеціалізовану систему автоматичного пожежегасіння. Прикладом таких систем виступають: автоматична система кухонного пожежегасіння Buckeye Kitchen Mister (США), а також система локального гасіння кухонного обладнання Brand Kitchen Safe (BKS). Автоматична система кухонного пожежегасіння Kitchen Mister є інноваційним рішенням в харчовій промисловості для пригнічення спалахів на кухнях закладів громадського харчування. Система BKS призначена для захисту кухонного обладнання від пожеж, які виникають у зв'язку з поломкою технологічного обладнання (фритюрниці, грилі, жаровні), а також спалаху жирів відкладень на витяжних зонтах та повітровідводах.

Перевагами цих спеціалізованих установок є ефективність у порівнянні з іншими видами пожежегасіння; естетичний та компактний вид; спеціально розроблений вогнегасильний склад безпечний для організму людини; склад не наносить збитків коштовному обладнанню і можна швидко поновити працездатність закладу після активації.

ПРОГРАМА SAFEAGRI КОМПАНІЇ ГЛЕНКОР ГРЕЙН УКРАЇНА

**Фесенко О. О., канд. техн. наук, доцент, Лисюк В. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Підприємство з іноземними інвестиціями Гленкор Грейн Україна — дочірнє підприємство Гленкор Інтернешнл АГ — однієї із вагомих світових компаній, що займаються природними ресурсами. Гленкор Грейн Україна відіграє провідну роль в українському аграрному секторі своєю міцною позицією у експортній торгівлі, підтриманою широкою мережею лінійних елеваторів, фермерським виробництвом, заводом переробки насіння соняшника та глибоководними портовими потужностями. Працює в Україні з 1996 р.

Як і у кожній світовій компанії у Гленкор Інтернешнл АГ є свій кодекс корпоративної етики — Корпоративна практика Гленкор (КПГ).

Перший розділ стандарту адміністративного управління — «Безпека», який проголошує головним пріоритетом охорону здоров'я та забезпечення безпеки праці усіх працівників на робочих місцях. В галузі охорони здоров'я та безпеки компанія практикує превентивний підхід, а метою є безперервне підвищення ефективності профілактики професійних хвороб і травмувань. Безпека працівників є основним пріоритетом компанії: усі смертельні випадки, професійні захворювання і травми можна запобігти. Тому усі працівники компанії повинні взяти на себе відповідальність за дотримання безпеки і здоров'я на робочому місці.

Гленкор прагне створювати робочі місця, на яких показники смертельних випадків, травм і професійних захворювань зведені до нуля. Компанія підтримує культуру безпеки, яка заснована на принципах охорони здоров'я і безпеки праці та передбачає прояв сильних лідерських якостей керівників всіх рівнів оперативного управління, високий рівень охоплення співробітників і підрядників приділяє особливу увагу виявленню небезпек, аналіз ризиків і керуванню ними. Кожний з працівників має право перервати робочу діяльність, якщо визнає її небезпечною.

Програма компанії Гленкор SAFEAGRI розроблена співробітниками агронапрямку і призначена для керівників, співробітників і підрядників для реалізації заходів щодо запобігання нещасним випадкам та ризикам отримання важких травм. Основоположними елементами цієї програми є Правила запобігання нещасним випадкам і Протоколи з контролю смертельних ризиків.

Правила запобігання нещасним випадкам. Націленість на дійсне запобігання важким і смертельним нещасним випадкам в агронапрямку Гленкор вимагає застосування жорстких заходів дисциплінарного характеру у разі навмисних порушень Правил (як мінімум, письмове попередження та/або відсторонення від роботи і, як максимум, до звільнення), не допускаючи виникнення і розвитку надзвичайної ситуації. Правила поширюються на всіх співробі-

тників, тимчасових співробітників, підрядників, відвідувачів та інших осіб, безпека яких може піддатися ризику на виробничих майданчиках агронапрямку Гленкор. Відправною точкою Правил є положення про право праці в безпечних робочих умовах, в поверненні додому здоровими.

Правила запобігання нещасним випадкам:

1. Ніколи не приходьте на роботу в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння.
2. Завжди носіть запропоновані засоби індивідуального захисту і використовуйте необхідне захисне спорядження чи обладнання відповідно до правил виконання конкретної роботи.
3. Завжди використовуйте відповідні засоби захисту під час роботи на висоті.
4. Ви можете працювати на обладнанні, тільки якщо ви пройшли відповідне навчання і маєте на це дозвіл вашого керівника.
5. Завжди блокуйте джерела енергії на обладнанні або в місцях, де існує ризик неконтрольованого впливу на вас, перевіряйте фактичну відсутність енергії перед початком роботи відповідно до правил блокувань джерел енергії.
6. Ніколи не відключайте і не змінюйте конструкцію або режим роботи систем захисного та аварійного відключення обладнання без відповідного документального дозволу.
7. Ніколи не входьте і не перебувайте в зонах роботи самохідного обладнання без дозволу.
8. Ніколи не входьте і не перебувайте в небезпечних зонах без дозволу.
9. Завжди повідомляйте про всі травми і про небезпечні ситуації та умови.
10. Не проносьте і не використовуйте джерела тепла, вогню або потенційного іскроутворення у вибухопожежонебезпечних зонах. Будь-яка вогнева робота може здійснюватися тільки в спеціально обладнаній і позначеній зоні відповідно до інструкції і тільки за нарядом-допуском проведення вогневих робіт.

Протоколи з контролю смертельних ризиків встановлюють мінімальні вимоги до послідовного управління небезпечними випадками у компанії Гленкор. Вони описують мінімальні вимоги, які повинні виконуватися на кожному підприємстві компанії. В цих протоколах, в процесі підготовки, реалізації і підтримки виконання, враховані законодавчі акти з питань безпеки праці України.

Протоколи не можуть включати в себе всі смертельні небезпеки, які можуть існувати або з якими можуть зіткнутися співробітники підприємств, але їх результати акцентують увагу на небезпеках, які привели до недавніх подій зі смертельними наслідками і потенційно небезпечними випадками.

Структура Протоколу: мета, яка описує призначення Протоколу; відповідні Правила запобігання нещасним випадкам; виконання через:

- а) проведення аналізу ризиків для кожної смертельної небезпеки;
- б) розробка планів або процедур управління, що відповідають вимогам Протоколу.

Підприємства зобов'язані проводити самостійну оцінку і повідомляти про статус їх відповідності Протоколам керівництву Агронапрямку Гленкор.

Агронапрямок зобов'язаний проводити аудити і перевіряти прогрес та поточний статус кожного Протоколу на підприємствах і в підрозділах.

Список літератури

1. Glencore [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.glencore.com/> – Назва з екрану.
2. Graintrade [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://graintrade.com.ua/holding/> – Назва з екрану.

АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ УКРАЇНИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА НАПОЇВ

**Сапожнікова Н. Ю., канд. техн. наук
Одеська національна академія харчових технологій**

Законодавча та нормативно-правова база будь-якої країни світу є фундаментальною основою побудови та регулювання взаємовідносин у різних сферах життєдіяльності суспільства.

Особливе місце у законодавстві займають нормативно-правові документи, що спрямовані на забезпечення захисту життя і здоров'я людини в процесі її виробничої діяльності, зокрема міжгалузеві та галузеві нормативно-правові документи з охорони праці. Від того наскільки чітко, грамотно і кваліфіковано в цих документах відображено алгоритми побудови сучасних технічних систем, залежить не тільки забезпечення здорових і комфортних умов праці на окремому підприємстві (ділянки, цеху), а і взагалі основні показники розвитку країни.

В структурі причин виникнення виробничого травматизму та професійних захворювань приваляють організаційні причини, які так чи інакше пов'язані з невиконанням (або відсутністю) відповідних вимог нормативно-правових актів з охорони праці. Згідно усереднених даних Фонду соціального страхування, за період з 2010 по 2015 рр., нещасні випадки на виробництві відбулися за наступними причинами: організаційні (невиконання вимог інструкцій з охорони праці, посадових обов'язків, порушення технологічного процесу), технічні (незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будинків, споруд, інженерних комунікацій, території; недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки; конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва; незадовільний технічний стан засобів виробництва), психофізіологічні (особиста необережність потерпілого, травмування та/або смерть внаслідок протиправних дій інших осіб).

Аналіз даних показує, що на відміну від певних причин, які за відповідні звітні роки можуть і не виникати на підприємствах народного господарства, невиконання (або неналежне виконання) вимог нормативно-правових актів та посадових обов'язків зустрічаються постійно і мають відносно стабільну питому вагу у загальній структурі причин виникнення нещасних випадків. Така ситуація, на думку автора, може бути пов'язана з двома основними аспектами:

— халатність чи навмисне невиконанням нормативно-правових документів з охорони праці;

— неможливість по тим чи іншим причинам виконати вимоги цих актів.

Халатність чи навмисне невиконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці відноситься до сфери виробничої дисципліни, зокрема до проявів так званого «людського фактору» і в рамках даної доповіді розглядатися не буде.

Загальним зауваженням до нормативно-правових актів з охорони праці є те, що більшість з них була затверджена та введена в дію ще в 90-х роках і не переглядалась понад десять років, а деякі з них більше ніж чверть сторіччя. Коректність використання таких актів, на сьогоднішній день, викликає великі сумніви, оскільки на більшості сучасних підприємств неодноразово було проведено модернізацію з використанням нових технічних систем, особливості експлуатації яких, діючі нормативно-правові акти з охорони праці, з об'єктивних причин просто не враховують.

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ЯК ФАКТОР ДЕТЕРМІНУЮЧОГО СТАНУ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сахарова З. М.

Одеська національна академія харчових технологій

Вода — найцінніший природний ресурс. Прісна вода на нашій планеті складає тільки 2, 5% світових запасів, вся інша маса — солоні води морів та океанів. Основним запасом прісної води є льодовики Арктики та Антарктики, в них законсервовано 75 % прісної води, ще 24 % знаходиться під землею у вигляді ґрунтових вод, а ще 0,5 % зосереджено в ґрунті в вигляді вологи. Запас доступних прісних вод зосереджений в річках, озерах, під землею до глибини 1 км, таким чином на найбільш доступних та дешевих джерел води належить трохи більше ніж 0,01 % світових запасів води. Запаси води в природі не зменшуються, тому що існує кругообіг води в природі.

Якість поверхневої води з відкритого джерела залежить від кількості та частоти опадів та від екологічної ситуації в регіоні. Опади несуть з собою певну кількість нерозчинених частинок (пил, бактерії, грибкові спори та більші мікроорганізми). З океану в дощові води при випаровуванні потрапляють іони натрію, магнію, кальцію та калію, а також хлорид- та сульфат-іони. Промислові викиди в атмосферу додають органічні розчинники та оксиди азоту та сірки. Потрапляють у воду і хімікати, що застосовуються в агропромисловому господарстві, в тому числі і поверхнево-активні речовини.

Більша частина дощової та талої води потрапляє у ґрунт, де розчиняє органічні речовини, що містяться в ґрунтовому шарі. В найістотнішій кількості в ґрунтових водах містяться кальцій, магній, залізо, в меншому ступені марганець (катіони). Разом з розповсюдженими в воді карбонатами, гідрокарбонатами, сульфатами та хлоридами вони утворюють солі, концентрація яких в воді залежить від глибини шару. До цього типу належить більшість відомих мінеральних вод.

Одеська область має один з найбільш потужних в Україні агропромислових комплексів. В 26 сільських районах проживає близько 2,3 млн. осіб. Характер промислового виробництва Одеської області визначається інтенсивним розвитком сільського господарства. Значна частина сільськогосподарських угідь зайнята під садівництво та виноградарство. Має місце спеціалізація окремих районів за виробництвом тих чи інших культур, що зумовлює різне за інтенсивністю та якісним складом пестицидне та агрохімічне навантаження.

Вивчення основних детермінант формування здоров'я населення в сучасних умовах інтенсивної господарської діяльності являє великий науковий, практичний та соціальний інтерес.

Основними джерелами питного водопостачання в Одеській області є річки Дністер, Південний Буг та Дунай та їх притоки, підземні джерела (між шарові та ґрунтові води). Одеська область характеризується дефіцитом питної води — споживання на одного мешканця не перевищує 1000 м³ на рік. При цьому централізованим водопостачанням охоплено 60 % населених пунктів області, в тому числі з поверхневих джерел забезпечується біля 1300 тис. населення (50 % від населення області), 648 населених пунктів (565 тис. нас.) забезпечується централізованим водопостачанням з артезіанських свердловин. Значна частина населення (біля 500 тис.) забезпечується з окремих свердловин та 2320 шахтних колодязів. Біля 60 тис. населення забезпечується привозною водою.

Дослідженням хімічного складу питної води встановлено, що населення Одеської області споживає високомінералізовану воду. З мінералізацією води пов'язаний важливий органолептичний критерій — загальна жорсткість, тобто сукупність властивостей, обумовлених вмістом в неї лужноземельних металів, переважно іонів кальцію та магнію. Так в Одеській області показник загальної жорсткості води перевищує гігієнічний норматив у 3,4 рази. Вміст кальцію та магнію також відповідно перевищував гігієнічний регламент — 344,8±21,1

та $54,9 \pm 2,3$ мг/м³. Концентрації у питній воді інших хімічних елементів, формуючих рівень загальної мінералізації, також значно перевищує гігієнічні регламенти.

Населення Одеської області використовує питну воду із значною кількістю сульфатів ($1879,1 \pm 122,3$ мг/м³, перевищення гігієнічного регламенту в 3,9 рази), хлоридів ($426,7 \pm 12,4$ мг/м³, перевищення гігієнічного регламенту в 1,6 рази).

Питні води в окремих районах області відрізняються високою загальною жорсткістю ($24,1 \pm 1,5$, перевищення гігієнічного регламенту в 4,4 рази) та високою загальною мінералізацією ($3532,3 \pm 244,1$, перевищення гігієнічного регламенту в 3,5 рази).

Середньорічні концентрації важких металів в питній воді знаходяться біля верхньої межі допустимого рівня або перевищують його (хром, магній).

До числа зон підвищеного екологічного ризику в Одеській області належать північні та південно-західні райони. Основними чинниками ризику для здоров'я населення в них є несприятливий сольовий склад питних вод.

НЕБЕЗПЕКИ МАНІПУЛЯЦІЇ СВІДОМІСТЮ ЧЕРЕЗ ЗАСОБИ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

**Неменуца С. М., канд. с.-г. наук
Одеська національна академія харчових технологій**

Розвиток і розповсюдження інформаційних технологій та засобів масової комунікації ставить під сумнів особисту свободу людини. Конституція України проголошує, що людина — найвища соціальна цінність, і забезпечення її прав і свобод є головним обов'язком держави. Але навіть у демократичній країні свободи особистості обмежуються: не шляхом прийняття нових законів, а через практично невидимий маніпуляційний вплив на її свідомість. Найбільш активно даний вплив здійснюється через засоби масової інформації (ЗМІ).

Сучасна наукова думка виокремлює два основних підходи маніпуляційних можливостей ЗМІ: медіаорієнтований та медіацентристський.

Медіаорієнтований підхід передбачає самостійність людини у виборі тієї інформації, яка відповідає певним, наперед визначеним вимогам самої людини. На думку О. Н. Берьозкіної, людина не просто механічно переробляє отриману інформацію, а й здійснює її фільтрацію залежно від свого світогляду, культурного розвитку, віку, статі тощо. Отже, ЗМІ не здатні підпорядкувати людську свідомість, а навіть навпаки — людина пристосовує ЗМІ до своїх потреб. Якщо особа має власну активну точку зору, то змінити її відношення не лише до отриманої інформації, а і до її джерела, практично неможливо.

Інший підхід до маніпуляційних можливостей ЗМІ — визначення аудиторії як пасивної маси, схильної до будь-яких зовнішніх впливів, таких як навіювання, приховане управління свідомістю людини тощо. Тому ЗМІ можуть суттєво деформувати бачення людиною істинної картини світу, створюючи новий, ілюзорний світ.

Багато засобів, за допомогою яких можна керувати поведінкою людини, її думками та відчуттями. ЗМІ досить широко використовують методи впливу на підсвідомість особи. Поширеними є ситуації, коли людина, загипнотизована телевізійною передачею, просто не в змозі її вимкнути. При цьому особа вже не здатна аналізувати отриману інформацію.

Часто використовуються неусвідомлювані впливи. Використовують підпорогові аудіо- та відеосигнали (наприклад, ефект 25-го кадру). Вони направлені на підсвідоме сприйняття, і непомітно для людини спрямовують її думки і поведінку у задане маніпулятором русло. Головне завдання такого впливу — створити видимість вільного вибору, фактично не залишаючи такого.

Проблема свободи вибору за умов психологічного впливу ЗМІ є неоднозначною. З початку здійснення впливу особа має видимість того, що вона сама робить свій вибір серед наявних альтернатив, але маніпулювання можливе. Жертвами маніпуляцій стають лише ті

особи, які дозволяють собою маніпулювати. Це ті люди, які є психологічно слабкими, а тому і намагаються перекласти відповідальність за свої вчинки на інших. У цьому випадку вплив ЗМІ використовується як засіб самовиправдання.

Маніпулювання свідомістю людей — це створення спокуси здійснити певну дію, обмежити їх свободу вибору. Настання тих чи інших подій напряду залежить від самої людини. Існує два варіанти поведінки: або піддатися впливу маніпулятора, або докласти зусиль і відстояти власну точку зору.

Виділяють ще ряд способів маніпулювання за допомогою ЗМІ. Так, наприклад, американський лінгвіст, філософ і політичний аналітик Ноам Хомський визначив «10 способів маніпулювання». Найвагомими серед них є наступні:

- відволікання уваги — спосіб, спрямований на те, щоб населення не отримувало важливої інформації у різних галузях життя. Здійснюється такий вплив за допомогою постійного насичення інформаційного простору малозначущими повідомленнями;

- створення проблем і пропозицій щодо їх вирішення. У даному випадку, перш за все, штучно створюється проблема, що має викликати бурхливу реакцію серед населення, із подальшими вимогами стосовно вирішення даної проблеми (широко використовується для проведення різноманітних політичних акцій);

- поступове застосування — передбачає поступове нав'язування непопулярних заходів, які не можуть бути сприйняті населенням в один момент;

- наголос більше на емоціях, ніж на роздумах — вплив на емоції дозволяє відкрити підсвідомість людини для нав'язування «потрібних» думок;

- посилення почуття власної провини — намагання змусити людину повірити, що саме вона винна у власних бідах через недостатність її розумових здібностей чи докладених зусиль.

Інформаційний простір — телебачення, радіо, газети, журнали контролюються певними корпораціями. Тому досить часто інформація висвітлюється через призму ідей, вчень, політичних програм, які підтримують керівники ЗМІ. Це дає змогу формувати у цільовій аудиторії такі погляди, які є вигідними у тих чи інших випадках. Особливо чітко таку тенденцію можна прослідкувати у період передвиборчих кампаній: ЗМІ виступають як рятувальний круг для різних політичних груп.

Вплив ЗМІ є досить вагомим при формуванні поглядів окремої особи та населення в цілому. Знаючи та використовуючи правильні прийоми маніпулювання, можна нав'язати необхідні ідеї аудиторії. Але поширення ЗМІ дає населенню змогу розглядати альтернативні джерела інформації при формуванні своїх поглядів. Тому постійно ведеться боротьба між існуючими ЗМІ стосовно першості у донесенні інформації до слухача.

Важливою особливістю ЗМІ вважається можливість вибору необхідної інформації серед запропонованої. Така альтернатива дає змогу говорити про зменшення нав'язувального впливу на людину ззовні. Вона стає доступною через існування великої кількості телеканалів, газет, журналів, які пропагують абсолютно різні погляди. Але виникають труднощі як технічного, так і політичного характеру. Крім того, не кожна людина здатна відрізнити правдиву інформацію від неправдивої, що залишає можливість здійснювати на неї вагомий вплив на формування поглядів. При цьому певним чином обмежується свобода самовизначення особи.

В Україні інформаційний простір розвивається досить нерівномірно і часто не відповідає стандартам розвинутих країн. Однією з основних характеристик українських ЗМІ є значний вплив на них з боку держави. На ринку друкованої продукції представлена досить незначна кількість наукових та дитячих видань, і, в розрахунку на одного жителя, вона менша за визначені ЮНЕСКО стандарти.

Небезпечним є і те, що спостерігається висока присутність іноземних держав в інформаційному просторі України. Це може призвести до формування суспільної думки, в основі якої знаходитимуться інтереси інших країн. Крім того, досить низький рівень довіри насе-

лення до ЗМІ. Причиною є постійна конкуренція ЗМІ у прагненні доносити інформацію до аудиторії.

Отже, ЗМІ стали невід'ємною частиною життя сучасної людини. Вони хоча і несуть необхідну людині інформацію, розвивають в людях почуття власної гідності, прагнення до свободи, але водночас вони здатні підкоряти, дезінформувати, залякувати. Маніпулювання людьми за допомогою ЗМІ є дуже простим і дієвим способом формування суспільної думки. Так чи інакше, ЗМІ перетворилися на могутній соціальний інститут, вплив якого важко переоцінити.

СЕКЦІЯ ХІМІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

FOOD SAFETY DETERMINATION BY BIOLOGICAL METHODS

**Pylypenko I., Pylypenko L.
Odessa National Academy of Food Technology**

The Codex Alimentarius commission has developed the safety-control measures of food products, including biological safety according to the document CAC/GL 69. The biological danger, being of the first priority on the risk scale, are caused by the microorganisms in food products, i.e. by bacteria and/or products of their vital functions, toxigenic moulds, viruses, vermin (helminths and the primitive life forms), and insects.

The causes of growing danger level of biological nature are the following: a modern fashion for consumption of raw or underdone meals, the increase of the daily consumption of animal origin products (either improperly prepared or long kept before the consumption), the expansion of international trade leading to new types of food raw materials that changed a general picture of microbiological dangers, and modification of microorganisms themselves. Therefore both the nomenclature of microorganisms subject to the special control and requirements for the control severity are periodically changed.

The contaminants of fruit and vegetable products are presented both as typical and casual types of microorganisms coming from soil, water, atmospheric precipitation, equipment, containers, inventory, transport vehicles, workers' hands and clothes; carried by wind, birds, rodents, insects.

We studied and developed original methods for assessing the biological safety of plant raw materials, its products, nutritional supplements and ingredients either positively proven integrated methods of establishing the impact of the food on the human body.

Modelling the impact of negative factors on the survival rate of test cultures at different levels of structural organization carried out on members of the three dominant groups of toxic compounds - pesticides, heavy metals and mycotoxins. From the first group of substances studied the toxicity of a number of pesticides, insecticides, herbicides, active substances which are in particular propiconazole, α -cypermethrin, β -cyfluthrin, α -naphthyl-N-methylcarbamate, phosphamide (dimethoate) phosalone and others.

Of the second groups of toxic compounds the effect of metabolic products of pathogens damage of various kinds of vegetable raw materials related with fungi and mixed microbiota were studied. From the third groups of toxic compounds the effect on the test culture model system solutions with cations of Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Cr^{6+} , Cu^{2+} , etc. (in the form of soluble salts) were investigated.

Detailed results of our research are described in the monograph "Biological methods to assess the safety of plant foods and food ingredients."

ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОЛІЗАТІВ ДРІЖДЖІВ *S. CEREVISIAE*

Данилова О. І., канд. хім. наук, ст. науковий співробітник
Одеська національна академія харчових технологій

Хлібопекарні дріжджі-сахароміцети (*Saccharomyces cerevisiae*) упродовж тисячоліть використовувалися як компонент людської їжі. Вони вважаються безпечними організмами («generally recognized as safe», GRAS), і такий статус з регуляторної точки зору є істотною перевагою. *S. cerevisiae* поєднують деякі властивості прокаріот (швидкий ріст на дешевих поживних середовищах, простота генетичних маніпуляцій) і еукаріот (протеолітичний процесінг, фолдинг, утворення дисульфідних зв'язків і ряд інших еукаріотичних модифікацій білків). Недоліком дріжджів є неможливість їх високощільного культивування, обмежена секреторна здатність, надмірний і відмінний від клітин ссавців характер глікозилювання білків.

«Автолізовані дріжджі», або «дріжджовий автолізат», широко відомі як джерела білку, пептидів, амінокислот, жирів, неорганічних речовин і вітамінів групи В. Крім того, у ньому містяться β-глюкани, маннопротеїни і дріжджова ліпідна фракція, які є компонентами дріжджової клітинної стінки, тобто, дріжджовий автолізат містить низку нерозчинних компонентів. Крім того, в розчинній частині автолізату наявний потужний комплекс гідролітичних ферментів, склад яких значною мірою залежить від складу поживного середовища. При твердофазному способу культивування, коли культури продуцентів вирощують в присутності твердих середовищ, таких як висівки, буряковий жом, подрібнена целюлозовмісна сировина, солодові паростки та ін., умови культивування максимально наближені до природних, в яких повністю реалізується біопотенціал мікроорганізмів і гідролітичний комплекс *S. cerevisiae*. Такі дріжджові автолізати можуть знайти застосування в тваринництві і кормовиробництві, перспективне їх використання у виробництвах білкових і смакових добавок харчового призначення, амінокислотних концентратів і сумішей для парентерального живлення, розчинних екстрактів для виготовлення ростових в діагностичних поживних середовищ в мікробіологічній і медичній промисловості.

Автоліз є деградацією дріжджів за допомогою своїх власних ендогенних ферментів після того, як дріжджові клітинні стінки були зруйновані або пошкоджені. Руйнування або ушкодження клітинних стінок може бути здійснене будь-якими відповідними способами, наприклад механічно, хімічно або ферментативний. Типовий автолізат збагачений пептидами і амінокислотами в порівнянні з сумарним білковим пулом. Процес може бути прискорений шляхом збільшення екзогенних ферментів, або шляхом додавання однієї або кількох протеаз, пептидаз та/або глюканаз. Нерозчинну частину відділяли центрифугуванням для отримання вуглеводвмісних препаратів.

Концентрування рідкої фази можна здійснити за допомогою відомих способів (зворотний осмос, ультрафільтрація, розпилювальне сушіння тощо). В готових препаратах вміст азоту (за методом Кьельдаля) — 9,5...10,5 %, білкових речовин від 59,4 до 65,6 %, амінного азоту 2,5...3,8 % вільних амінокислот від 17,5 % до 27,3 %.

Визначена активність ферментів в автолізатах, отриманих при твердофазному культивуванні та при культивуванні на стандартному середовищі. З'ясовано, що при використанні у складі поживних середовищ вуглеводвмісної сировини вона збільшується: β-фруктофуранозідази у 1,3 рази, α-глюкозидози та глюкоамілази — у 1,25 рази, алкогольдегідрогенази у 1,6 рази, суммарної протеази у 1,2 рази у порівнянні із автолізатом на меласі.

Для отримання більш чистих і, відповідно, більш ефективних гідролізних комплексів рідку фазу можливо обробити мінеральними або органічними коагулянтами, що дозволить в процесі розділення фаз звільнити фільтрат від біомаси мікроорганізмів, баластних білків, полісахаридів, нуклеїнових кислот. Фільтрат концентрують вакуум-випарюванням, додаючи при необхідності стабілізуючі агенти.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОНТАМІНАНТІВ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ МЕТОДАМИ СУЧАСНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ

¹Пилипенко І. В., канд. техн. наук, ²Ямборко А. В., ²Сергєєва Ж. Ю.

¹Одеська національна академія харчових технологій

²Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

Актуальність. Нормативний санітарний контроль харчової продукції за мікробіологічними критеріями потребує вдосконалення не тільки з позицій експресності, але і точності видової ідентифікації. Використання методів сучасної мікробіології — ідентифікація за хемотаксономічними та молекулярно-генетичними особливостями різних мікроорганізмів, може використовуватися як основний або додатковий метод в оцінюванні мікробіологічної безпеки їжі.

Мета. Виявити та охарактеризувати потенційних збудників харчових захворювань, псування, а також залишкової мікробіоти продуктів промислової переробки овочевої сировини південних областей України. Провести порівняльний аналіз класичних та сучасних методів ідентифікації мікроорганізмів-контамінантів їжі.

Таблиця 1 — Порівняльна характеристика класичних та сучасних методів ідентифікації мікроорганізмів-контамінантів харчової сировини та продуктів її переробки

Об'єкт		Позначення штамів	Видову приналежність встановлено			Примітки
			класичними методами	за жирнокислотним складом	за полімеразною ланцюговою реакцією	
Овочі	Морква	П90-1	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Bacillus thuringiensis israeltnsis/Bacillus cereus GC subgroup A^{*)}</i>	праймери BCGSH (400 п.о.) <i>Bacillus cereus</i>	Плазмідний профіль — малі плазмідні, ≈12 т. п. н.
		П90-2	<i>Lysinibacillus sp.</i>	<i>Lysinibacillus sphaericus GC subgroup E</i>	Не проводили	Плазмідний профіль — мегаплазмідні, більше 200 т. п. н.
		П90-3	група бацилл <i>subtilis-licheniformis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	Не проводили	Плазмідний профіль — плазмідні відсутні
Овочі	Кабачки	П90-4	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Bacillus cereus GC subgroup A/Bacillus thuringiensis israeltnsis^{*)}</i>	праймери BCGSH (400 п. о.) <i>Bacillus cereus</i>	Плазмідний профіль — малі плазмідні, ≈12 т. п. н.
		П90-5	група бацилл <i>subtilis-licheniformis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	Не проводили	Плазмідний профіль — плазмідні відсутні

Продовження таблиці 1

Об'єкт		Позначення штамів	Видову приналежність встановлено			Примітки
			класичними методами	за жирнокислотним складом	за полімеразною ланцюговою реакцією	
Овочі	Баклажани	П90-8	<i>Lysinibacillus sp.</i>	<i>Lysinibacillus sphaericus</i> GC subgroup E	Не проводили	Плазмідний профіль — мегаплазмід, більш 200 т. п. н.
		П90-9	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Bacillus cereus</i> GC subgroup A/ <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> *)	+ праймери BCGSH (400 п. о.) <i>Bacillus cereus</i>	Плазмідний профіль не вивчали
Консерви	«Гриби натуральні»	П90-10	<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Bacillus pumilus</i> GC subgroup B	Не проводили	Плазмідний профіль — плазмідів відсутні

*) спірна ситуація, необхідне використання підтверджуючого методу

Методи. Класичні мікробіологічні — для визначення груп мікробних контамінантів овочевої сировини та ідентифікації бацилл шляхом виділення чистих культур та вивчення їх морфологічних, культуральних, біохімічних властивостей; сучасні мікробіологічні — аналіз жирнокислотного складу ліпідів бактеріальних штамів мікроорганізмів роду *Bacillus* з використанням газової хроматографії та програмного забезпечення MIDI Sherlock (MIDI, USA); полімеразна ланцюгова реакція з подальшим гель-електрофорезом з праймерами BCGSH (400 п.о.) до *Bacillus cereus*; виділення плазмідної ДНК методом Jensen (2008) з подальшим гель-електрофорезом.

Результати. Аналіз результатів хроматографічних досліджень виявив, що домінантними у жирнокислотному профілі ізолюваних штамів термостійких бацилл були довголанцюгові насичені та ненасичені жирні кислоти, а також їх розгалужені структурні ізомери, що є характерним для мікроорганізмів родини *Bacillaceae*. Дослідження жирнокислотного складу дозволяє проводити уточнену, у порівнянні з класичними методами, діагностику мікроорганізмів-контамінантів. Уточнюючим методом ідентифікації слід вважати вивчення плазмідного профілю штамів мікроорганізмів. Найбільш точним, прогресивним та досконалим методом мікробіологічного аналізу слід вважати метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) з використанням специфічних праймерів.

Висновки:

1. Експериментальні дослідження з ідентифікації видової приналежності бацилл, що базуються на класичних стандартизованих методах аналізу із визначенням морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей, показали, що не завжди біохімічні властивості проявляються переконливо, для деяких штамів первинна ідентифікація за культуральними властивостями також неоднозначна. Це свідчить про те, що нормативний санітарний контроль харчової продукції за мікробіологічними критеріями потребує вдосконалення не тільки з позицій його прискорення, але і точності видової ідентифікації;

2. Результати ідентифікації мікроорганізмів за їх жирнокислотним профілем показали, що використання цього методу може бути допоміжним або додатковим, але не основним. Вивчення жирнокислотного профілю мікроорганізмів у ряді випадків показало достатньо

близькі результати за коефіцієнтами подібності для різних видів мікроорганізмів;

3. Основним, або підтверджуючим методом аналізу, з високою репрезентативністю та точністю ідентифікації слід вважати ПЛР. Цей аналіз дозволяє отримати однозначну відповідь про видову приналежність мікроорганізмів.

ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПІДВИЩЕННІ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КАПУСТЯНОГО СОКУ

**Палвашова Г. І., канд. техн. наук, доцент, Нікітчина Т. І., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Багаторічна практика з профілактики та збереження здоров'я людини постійно вимагає перегляду тенденцій у розвитку сучасного сокового виробництва. Особливе місце займає виробництво овочевих соків, які володіють харчовою і біологічною цінністю, здатні позитивно впливати та покращувати засвоєння чи виведення з організму хімічних речовин метаболічного процесу. Зберегти біологічно активні речовини сировини та пом'якшити режими переробки з досягненням максимального технологічного ефекту, дозволяють методи біотехнології, до яких відносяться застосування ферментів.

Серед овочевих соків особливе значення має сік з білокачанної капусти, особливо через цінний вітамінний компонент — вітамін U, що має противиразковий ефект. Містить капустяний сік не тільки всі важливі мінеральні речовини, але і тертронічну кислоту, що уповільнює процес перетворення вуглеводів в жир. Через теплову обробку більшість біологічно активних речовин зменшується, тому капустяний сік рекомендовано вживати або в сирому, або у лактоферментованому вигляді.

Для одержання високоякісного з біологічно активною складовою соку у харчовій промисловості використовують пектолітичні та цитолітичні ферменти через помірні умови їх використання. Дія перших спрямована на гідроліз пектину з утворенням низькомолекулярних сполук, в результаті чого знижується в'язкість соку і збільшується його вихід. У випадку застосування цитолітичних ферментів відбувається мацерація мезги, тобто розрідження структури клітинних стінок капусти, що також збільшує вихід капустяного соку з нативними біологічно активними речовинами.

Ферментний склад цитолітичних комплексів знаходиться в широких межах в залежності від походження джерела. Проблеми полягають у тому, що природні цитолітичні комплекси, а також комплекси, отримані внаслідок селекції або мутації, зазвичай, мають високі активності окремих компонентів. Перспективним є застосування природного комплексу пектолітичних і цитолітичних ферментів солоду ячменю. Найбільш висока активність даного мацеруючого комплексу ферментів при пророщуванні зерна. В процесі пророщування максимум активності β -глюканаз і целобіаз досягається на 5...8 добу пророщування. Цитолітичні ферменти солодової сировини володіють ксиланазною, арабіназною, галактазною та іншими активними компонентами, завдяки чому розщеплюють глікозидні зв'язки між полігалактуроновою кислотою та непектиновими полісахаридами, що обумовлює доцільність їх використання для одержання капустяного соку. Пектолітичний комплекс ферментів солоду, який представлений полігалактуроназою та пектинметилестеразою каталізують розщеплення глікозидних та складноєфірних зв'язків у молекулі пектину та протопектину, що призводить до зниження в'язкості соку і полегшує його проходження по сітці капілярів всередині мезги, результатом чого є підвищення соковіддачі.

Тому метою роботи стало удосконалення технологічних прийомів вилучення соку із капусти білокачанної із використанням ферментного комплексу пророщеного ячменю.

Сировиною для отримання соку була капуста білокачанна сорту Зимовка районована в Одеській області. Відсортована, помита і відокремлена від качана сировина подрібнювалась і піддавалась наступним способам попередньої обробки:

— бланшуванню водяною парою протягом 15 хв, до досягнення у центрі сировини температури 70...85 °С;

— обробці пророщеним ячменем протягом 45 хв при температурі 50 °С, ферментний препарат додавався у кількості 0,1 % від масової частки мезги у вигляді суспензії, розчиненої в соку;

— заморожуванню при температурі -18 °С протягом 60 хв і наступному розморожуванню при звичайній температурі.

У якості контролю був сік, отриманий пресуванням мезги подрібненої капусти білокачанної. Після попередньої обробки сировина відразу поступала на вилучення соку методом пресування на лабораторному гвинтовому пресі. В одержаних зразках визначали вихід соку та ступінь пошкодження клітин.

Встановлено, що найбільший вихід соку та ступінь пошкодження клітин відзначені при заморожуванні та ферментній обробці солодом ячменю. Бланшування підвищило вихід соку на 12,5 %, заморожування і ферментативна обробка солодом ячменю — на 20,8...21,5 %, порівняно з контрольним зразком (механічного подрібнення).

На подрібнену білокачанну капусту більш ефективно впливає обробка пектолітичними та цитолітичними ферментами, вихід соку підвищився (в порівнянні з контрольним зразком) — на 21,5 %, не зважаючи на наявність у капусті високого вмісту клітковини, а також структури поверхні сировини, яка вкрита товстою кутикулою.

На вилучення хімічних компонентів капусти білокачанної найбільш позитивно впливає ферментативна обробка сировини пектолітичними та целюлолітичними ферментними препаратами солоду ячменю, яка збільшує їх вихід, на що вказують всі дослідженні показники. При бланшуванні кількість титрованих кислот, білків, пектинових та мінеральних речовин, масова частка вуглеводів також збільшується, проте теплова обробка мало вплинула на підвищення соковіддачі.

Незначний вплив на вміст біологічно активних речовин досягається при заморожуванні сировини — їх кількість збільшилась на 9,5 % і при використанні попереднього заморожування спостерігаються найбільші втрати L-аскорбінової кислоти. Відповідно режим повільного заморожування з наступним повільним розморожуванням при звичайній температурі неприйнятний, як спосіб збереження біологічної цінності капустяного соку. Ймовірно, що при таких параметрах власні ферментні системи продовжують функціонувати і руйнують не тільки вітамін С, але й пектинові речовини.

Отже, ферментативна обробка капусти білокачанної є перспективною попередньою обробкою з метою покращання як фізико-хімічних показників, так і підвищення виходу соку.

На сьогодні створено дуже багато ферментних препаратів в основному мікробного походження для обробки різних груп сировини: зерняткових, кісточкових плодів та темнозбарвлених ягід. Через відсутність рекомендацій із застосування даних ферментних препаратів для одержання соків із овочів, даних про застосування ферментів для попередньої обробки капусти білокачанної недостатньо і потрібно глибше вивчити вплив ферментів на вилучення біологічно активних речовин та на стабільність їх при зберіганні.

Динаміка зміни виходу соку з капусти білокачанної під дією ферментних препаратів досліджувалася із застосуванням ферментного препарату мікробного походження Пектофое-тидин П10х та солоду ячменю. Встановлено, що максимального збільшення вихід соку досягає за 60 хв обробки капусти білокачанної, при подальшій витримці зростання виходу соку незначне. Порівняно з контрольним зразком обробка сировини Пектофое-тидином П10х збільшує вихід соку за 60 хв на 37,3 %, а ферментним комплексом солоду ячменю — 50,8 % порівняно з контролем.

Аналіз результатів досліджень дозволив висунути гіпотезу про можливу наявність ефекту синергізму у разі комплексного використання ферментів пектолітичної та целюлолітичної дії солоду ячменю при внесенні у подрібнену капусту.

Таким чином, розроблено на основі солоду ячменю мультиензимну композицію пектолітичної та целюлолітичної дії та встановлено, що її використання для попередньої оброб-

ки капусти білокачанної у кількості 0,1 % до маси сировини при температурі 40 ± 2 °C і тривалості обробки 60 хв призводить до збільшення виходу соку на 21,5 % і підвищення переходу у сік хімічних та біологічно активних речовин у 1,8...2,4 рази у порівнянні з іншими видами обробки.

ВИДИ СКЛЯНОЇ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ І ЗАСОБИ ЇЇ ЗАКУПОРЮВАННЯ

**Верхівкер Я. Г., д-р техн. наук, професор, Мирошніченко О. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Найпопулярнішою і традиційною тарою, яка використовується в консервній промисловості, є скляна тара. Основними аргументами на користь вибору цього виду упаковки слугують такі показники як: економічність (тару можна використовувати багаторазово); нешкідливість (скляна тара не змінює якість продукту і не насичує його шкідливими елементами); екологічність (утилізація та переробка тари не завдає шкоди навколишньому середовищу); доступність (скляна тара має невисоку вартість, виготовляється згідно певним загальноприйнятим стандартам, сумісна з різноманітним промисловим обладнанням); довговічність (продукти в скляній тарі мають тривалий термін зберігання).

Зараз скляна консервна тара переживає своє друге народження — вона є тарою преміум-класу, в цей вид упаковки фасуються елітні продукти, продукти дитячого та лікувально-профілактичного харчування.

У світі випуск продукції в скляній тарі становить до 70 % від загального випуску консервів.

У консервній промисловості використовуються різні види скляної тари для фасування харчових продуктів, яка диференціюється за типом вінчика горловини банки і засобу закупорювання. Відповідно до ГОСТ 5717 «Банки стеклянные для консервов» цей вид тари буває трьох типів: I — обкатна (СКО), II — обтискного типу (Єврокап), III — різьбового типу (Євротвіст).

Встановлено, що найнадійніший засіб закупорювання, забезпечується при положенні ущільнювальної прокладки (кільця) на бічні поверхні вінчика горловини при герметизації тари типу I.

При закупорюванні скляних банок типу II, III герметизуючим елементом є ущільнювальна полімерна паста (не гумове кільце), яка розташована на внутрішній периферійній поверхні кришки. Ущільнювальна прокладка виготовляється зі спеціальної пасти пластизол методом заливки. При підвищенні температури паста розм'якшується, а після охолодження відновлює свою пружність. Завдяки цій властивості, банки, які закупорюють на паровакум-закупорювальних машинах розігрітими кришками добре герметизуються, паста заповнює всі нерівності торця вінчика горловини тари. Але умови герметизації тари цих типів гірше, ніж у тари типу I.

Спосіб закупорювання тари типу II (Єврокап) є обтискним типом закупорювання з торцевим ущільненням. Система закупорювання «Єврокап» дає надійну герметичність і використовується для всіх видів консервів.

Тару типу III, різьбову, «Твіст-офф» закупорюють різьбовими кришками з ущільнювальною пастою. Банки цього типу мають на бічній поверхні вінчика горловини трьох, чотирьох або шестизаходну різьбу. Важливим елементом нормального процесу закупорювання «Твіст-офф» також є ущільнювальна паста, розташована на периферії внутрішньої поверхні кришки, яка герметизує торцеву поверхню вінчика горловини банки.

Існує засіб закупорювання скляної тари — IV («ПТ») — пресово-різбовий «Прес-Он-Твіст-Офф». Основа закупорювання «ПТ» — це також ущільнююча прокладка, яка нано-

ситься у вигляді кільцевого пояса не тільки на торцеву, а й на внутрішню бічну поверхню борту кришки. Розігріта кришка, при герметизації на паровакумзакупорочної машині, напрусовується на горловину банки, на якій є дрібна багатозахідна різьба у вигляді насічок невеликої глибини. При цьому паста заповнює нерівності різьблення і при охолодженні твердне, утворюючи пластмасову гайку, і це забезпечує легке відкривання консервів шляхом оберту кришки.

Науково було доведено, що тара II і III типів має властивість самоексгаування, завдяки конструкції горловини тари, кришки і затвора, який утворюється при закупорюванні банки. У процесі стерилізації, ці види тари здатні стравлювати надмірний тиск, який виникає в герметично закритій тарі за рахунок теплового розширення продукту і повітря. При певному перепаді, надлишку, внутрішнього тиску в тарі над зовнішнім при стерилізації, центральна частина кришки піднімається, між ущільнювальною прокладкою і вінчиком горловини виникає зазор, затвор розгерметизовується, утворюється клапан і за рахунок цього надлишковий тиск в тарі знижується (стравлюється), що призводить до запобігання зриву кришок з горловини банок, тобто до фізичного браку консервів. При незначному зниженні тиску, після відкриття клапана, зазор між кришкою і вінчиком закривається і банка знову герметична. При цьому тиск всередині тари завжди більше тиску зовні, що виключає проникнення зовнішнього середовища в тару з продуктом. Затвор працює як «зворотний клапан». Властивість самоексгаування цих видів тари дозволило вирішити проблему відкритою пастеризації двокомпонентних консервів, що зробило процес пастеризації дуже ефективним технологічно і економічно.

Використання в консервній промисловості легковідкриваємих типів тари II (обтискний), III (різбовий), IV (пресово-різбовий) складніше, ніж тари типу I (обкатний), так як надійність герметизації нижче, складність обладнання для закупорювання тари, підвищені вимоги до якості скляних банок і кришок і т. д. Однак, головною перевагою цих типів тари є легкість відкриття, чого не можна сказати про тару обкатаного типу, для відкриття якої необхідно дуже велике зусилля, що не виключає її механічне пошкодження.

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ПЕКТИНМЕТИЛТЕТЕРАЗИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

**Нікітчина Т. І., канд. техн. наук, доцент, Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Пектинові речовини основний компонент оболонки клітин рослинної сировини. У харчових технологіях його використовують як драглеутворювач, емульгатор, загусник, коомплексоутворювач. У фруктах і овочах вони знаходяться у трьох формах: розчинний пектин; нерозчинний пектин; пектин міжклітинної речовини. Розчинний і протопектин є високометоксильованим полігалактуронатом (ВІР). Пектин міжклітинної речовини — низькометоксильований (НІР). Відмінна особливість пектину міжклітинної речовини, у тому, що він володіє всіма властивостями розчинного пектину: здатністю до желювання, зв'язування радіонуклідів. Але ці властивості проявляються з меншими матеріало- і енерговитратами. Так ВІР утворює желе тільки при нагріванні у присутності 65 % цукру і не менше 1 % кислоти. НІР — утворює желе без нагрівання при відсутності цукру в широкому інтервалі рН (від 4 до 7).

Завдяки таким властивостям НІР дозволяють отримувати структуровані продукти незалежно від вмісту в них цукру і кислоти. В процесі росту, зберігання, переробки відбувається кількісна зміна цих форм. В зелених, недозрілих плодах переважає протопектин, в зрілих 50 % розчинний, 45 % протопектин і 5 % пектин міжклітинної речовини. У перестиглих вміст пектину міжклітинних речовин зменшується або зовсім може бути відсутнім. Приклад: перестиглі плоди втратили клітинну структуру (груші, персики та ін.). Зміна форм пектино-

вих речовин протікає під дією пектолітичних ферментів рослинної сировини: полігалактуро-нази (ПГ) і пектинметилестерази (ПМЕ). Одне з перетворень високоетерифікований в низькоетерифікований пектин відбувається під дією власних пектинметилестераз рослинної сировини. Деетерифікація пектину може при цьому досягати 90 %, потім припиняється.

У промислових масштабах цей процес проводять з використанням ферментних препаратів мікробного походження. Біохімічна промисловість випускає багато різних препаратів з різною пектолітичною активністю. Однак препаратів з переважною тільки ПМЕ активністю практично немає. Його можна отримати шляхом розділення на колонії, але цей шлях багаторазово його здорожує. У складі ферментативної системи природної рослинної сировини містяться високоактивні ПМЕ. Найпростіший приклад, розшарування протертої томатної маси за рахунок перетворення ВПР в НПР. Пектинестераза виявлена в листі подорожника, конюшини, чистотілу, в період біологічної зрілості культур її активність має найбільше значення. Дослідження активності ПМЕ в плодоовочевій сировині показало, що найменша її активність в буряку і айві, середня в картоплі, гарбузі, зеленому перці і найвища активність в помідорах і ріпі.

Рослинні естерази проявляють оптимальну активність близько до нейтральної і лужної ізоелектричної точки і пов'язані з клітинною стінкою за допомогою електростатичних взаємодій. Активність ПМЕ в певній мірі залежить від присутності в середовищі катіонів. Так, катіони важких металів уповільнюють процес ферментативного розщеплення молекул пектину. Хлористі солі Ba, Hg, Zn, Mg в концентраціях 0,001 М пригнічують активність ПМЕ, а двовалентні катіони — Cd^{2+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Ca^{2+} в тій же концентрації збільшують активність ферменту. Рослинні пектинметилестерази більш термостабільні, ніж ферменти мікробного походження. Механізм дії ПМЕ рослинної сировини проявляється в упорядкованому напрямку в залежності від розташування молекул етерифікованої галактуронової кислоти всередині ланцюга. Оптимум рН рослинних естераз від 4,5 до 8, якщо вони діють на природні пектини самої сировини. Оптимум температури — близько 40 °С.

Тому метою роботи стала розробка способу отримання ферментного препарату з пектинметилестеразною активністю із використанням люцерни та технології його іммобілізації.

З метою екстракції пектинметилестерази з люцерни посівної в якості екстрагентів застосовували розчини NaCl різних концентрацій, фосфатно-цитратний і ацетатний буфери. Дослідження проводили в діапазоні рН 6,0...8,5, величину рН в розчині регулювали розчином NaOH з молярною концентрацією 0,5 М. Екстракцію ферменту проводили впродовж 30 хв при постійному помішуванні при температурі 20 °С. Потім отриману гомогенну суміш фільтрували через тканину і центрифугували.

Традиційно для концентрування ферментів використовують методи випарювання, осадження солями, органічними розчинниками і мембранні методи. З нетрадиційних, але перспективних методів концентрування ферментів використовують такі способи, як абсорбція желатином, ліофільне висушування очищеного ферментного препарату. Особливо цікавим способом концентрування є взаємодія ПМЕ очищеного ферментного препарату з високометоксильований пектином з подальшим ензимним перетворенням високометоксильованого пектину на низькометоксильований і подальшим комплексоутворенням ПМЕ з пектином.

В результаті проведених досліджень з виділенням, екстракцією, очищенням і концентруванням ферментного препарату з ПМЕ активністю з екстракту люцерни була розроблена принципова схема отримання пектинметилестераз ферментного препарату люцерни. Вона представлена на рис. 1.

Отриманий осад — сконцентрований пектином ферментний препарат з ПМЕ активністю з масовою часткою води 54,0 % — розміщують на противні, так щоб товщина осаду була завтовшки 10...15 мм, після чого заморожують методом швидкого заморожування до досягнення температури у внутрішньому шарі -18 °С. Фасують в пакети із газо-, паро- і світлонепроникних полімерних плівок.

Таким чином технологія з використанням пектинових речовин самої рослинної сировини для отримання композиційного матеріалу для сорбції на своїй поверхні пектолітичних

ферментів, з подальшим використанням для біомодифікації пектинових речовин є актуальною в області харчових виробництв, впровадження якої має економічний, практичний і соціальний ефект.



Рис. 1 — Принципова схема отримання композиційних пектолітичних ферментів з ПМЕ активністю

Така технологія виключає з виробництва енергоємні способи концентрування продуктів ферментації і може бути реалізована на модульних установках різної потужності як у складі великих плодопереробних підприємств, так і в малому масштабі безпосередньо на місцях скупчення рослинної сировини або відходів її переробки.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ВИДІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ТЕРЕНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ФРУКТОВИХ СОУСІВ

**Палвашова Г. І., канд. техн. наук, доцент, Гончар К. В., Сидорчук І. А.,
Сімчинський П. В., студенти V курсу факультету ТВіНТ
Одеська національна академія харчових технологій**

На сучасному українському ринку спостерігається стабільне зростання виробництва фруктових соусів (на 15...20 % щорічно). Соуси мають своєрідний чітко виражений смак, привабливий зовнішній вигляд. Соуси промислового виробництва додають до деяких страв і кулінарних соусів у процесі їх приготування для поліпшення смаку, а також подають до холодних і гарячих страв. Фруктові аромати прекрасно підходять до насичено-пряного смаку м'яса і дичини, насамперед, якщо вони поєднують в собі солодкі і кислувато-терпкі компоненти, як, наприклад, у ягід терену.

Терен використовують як в консервній промисловості так і для домашнього консервування. До складу плодів входять цукри (5,6 %), яблучна кислота (3,3 %), дубильні і ароматичні речовини, вітамін С (15...19 мг %). Плоди терену в народі здавна використовують як дієтичний та лікувальний засіб при шлунково-кишкових захворюваннях. І плоди, і квіти терну покращують обмін речовин, їх рекомендують при гастритах, колітах, отруєннях. Ягоди ма-

ють чудові властивості — вони швидко вбирають в себе отруйні речовини з шлунка і кишківника. Недарма вино з терну застосовують при інфекційних захворюваннях кишківника.

Для визначення найбільш ефективних технологічних прийомів переробки потрібно враховувати цілу низку факторів: вид дикорослої сировини, її хімічний склад, біологічні властивості, причини псування та кінцевий продукт, який потрібно отримати, використовуючи відповідні технологічні процеси, які дозволять зберегти біологічно-активні речовини (БАР) і мінімізувати кількість відходів та розширити асортимент харчової продукції.

Потреба в одержанні високоякісних соусів з дикорослих фруктів і ягід, враховуючи останні тенденції розвитку технології натуральних продуктів харчування з використанням природних барвників, поліпшувачів та ароматизаторів, є актуальною.

В науково-дослідній роботі аналізували способи попередньої обробки, які використовують для традиційної сировини. Враховувалась також можливість виготовляти дані соуси на існуючому у виробництві обладнанні.

Сировиною для отримання соусів були дикорослі ягоди терену. Відсортована, помита і відокремлена від гребенів та інших неїстівних частин сировина піддавалась бланшуванню водяною парою протягом 10 хв до досягнення у центрі сировини температури 75 °С. Після попередньої обробки сировина відразу поступала на протирання, фінішування, далі на змішування з прямими інгредієнтами, сіллю, цукром, на уварювання в атмосфері вакууму, підігрівання, фасування, закупорювання і пастеризацію.

Експериментальні дослідження впливу різних видів попередньої обробки показали, що всі види попередньої обробки покращують протирання сировини, але неоднаково впливають на сировину.

При переробці ягід на пюре перевіряли два способи переробки сировини: традиційний — протирання попередньо пробланшованих ягід за класичною технологією і новий — отримання плодового пюре холодним способом. У обох випадках пюре отримували на дробарно-фінішерній установці з діаметром отворів сит: 1,2; 0,8; 0,6 і 0,4 мм і частотою обертання — 1500 об/хв. В отриманих зразках визначали вміст фенольних сполук.

Для встановлення оптимального діаметру отвору в ситі дробарно-фінішерної установки, при якому досягається найвищий вихід пюре, експериментальні дослідження проводили, використовуючи сита з діаметрами отворів: 1,2, 0,8, 0,6 та 0,4 мм, при крокові та висоті зубців у дробарці 2,5 мм. Для порівняння впливу холодного протирання на вихід готового продукту паралельно проводили протирання попередньо пробланшованих ягід. Ягоди бланшували парою при температурі 100 °С протягом 10 хв та протирали на дробарно-фінішерній установці.

Найвищий вихід продукту — 80 % досягається при холодному способі протирання. У контрольному зразку при протиранні пробланшованої сировини вихід пюре 80 % досягається при використанні у протиральній машині сита з діаметром отворів — 1,2 мм. Однак для отримання однорідної маси, котра не буде розшаровуватися при зберіганні потрібно досягати більш тонкого протирання.

Результатами експериментальних досліджень встановлено, що при холодному протиранні ягід відбуваються більш суттєві кількісні зміни барвних та фенольних речовин у готовому пюре в порівнянні з контрольним зразком (пробланшованою ягодою). При отриманні пюре з попередньо пробланшованої сировини у більшій мірі проходить перехід барвних та фенольних речовин із сировини у пюре. У зразках пюре, отриманих способом холодного протирання, вміст барвних речовин на 2,0...8,0 % нижчий ніж у контрольних зразках, а зниження вмісту фенольних речовин знаходиться в межах 10...18 %. Найкращі показники у зразках пюре, отриманих із застосуванням діаметру отворів сит у протиральній машині — 0,4 мм, та враховуючи вихід готового продукту, для подальших досліджень обрали сито з діаметром отворів 0,6 мм, оскільки різниця між зразками незначна.

У зразках, які отримані на протиральній машині з діаметром отворів сит — 0,6 мм, найвищий вміст барвних (300 мг/100 г) і фенольних (350,0 мг/100 г) речовин визначено в пюре з попередньо пробланшованої сировини. Стосовно показника біологічної активності, то

найвище значення показника біологічної активності (2520,0 од. акт.) виявлено при використанні холодного способу протирання. При бланшуванні кількість барвних сполук збільшується. На відміну від барвних та фенольних, на перехід яких із сировини у готовий продукт, впливає попереднє бланшування, вміст L-аскорбінової кислоти краще зберігається у зразках, отриманих шляхом холодного протирання.

Вміст L-аскорбінової кислоти у зразках пюре, отриманих холодним способом протирання, перевищує її вміст в аналогічних контрольних зразках, отриманих за традиційною технологією, на 25...42 %. Попереднє бланшування ягід виявляє руйнівну дію на L-аскорбінову кислоту, хоча при такій обробці проходять деструктивні зміни у шкірці ягід і пюре збагачується барвними та фенольними речовинами вилученими зі зруйнованих клітин шкірки ягід.

З метою інактивації власних ферментів у продукті проводили прогрівання пюре до температур 80, 90 і 100 °C і витримували при даній температурі протягом 1 хв. Визначали у готових зразках барвні речовини, показник біологічної активності та активність власних ферментів сировини.

Встановлено, що руйнування барвних та фенольних речовин починається в пюре при прогріванні до температури 100 °C. Максимальний вміст барвних речовин та найвищий показник біологічної активності досягається при прогріванні пюре до температури 90 °C.

Подальше підняття температури веде до зменшення вмісту барвних речовин і відповідно до зниження показника біологічної активності.

У зразках пюре, прогрітих до температури 100 °C, визначали масову концентрацію барвних та фенольних речовин та показник біологічної активності.

Найвищий вміст барвних (315,1 мг/100 г) та фенольних (405,0 мг/100 г) речовин досягається в контрольних зразках пюре, де проводилось попереднє бланшування ягід, протертих на протиральній машині з діаметром отворів у ситі 0,6 мм.

Встановлено, що при прогріванні пюре, отриманого шляхом холодного протирання, вміст барвних речовин зростає на 15 % в порівнянні зі свіжопротертим і складає 316,0 мг/100 г, а у випадку традиційної технології — 323,0 мг/100 г. Паралельно підвищується вміст фенольних речовин на 12,5 % при холодному протиранні і на 8,3 % у контрольному зразку (за традиційною технологією).

ВПЛИВ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ НА УТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ РЕАКЦІЇ МАЙЯРА В ТЕХНОЛОГІЇ ГОСТРИХ СОЛОДКИХ МАРИНАДІВ

**Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор, Горбачова Н. В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Технологія гострих солодких маринадів відрізняється від класичних технологій джемів та варення високим вмістом у них оцтової кислоти та пряно-ароматичних спецій. Наявність в рецептурі солодких маринадів оцту та спецій змінює перебіг хімічних реакцій між компонентами (вуглеводи, амінокислоти, білки, поліфеноли та ін.) сировини та оцтовою кислотою. Практично всі технологічні процеси, які використовуються при виробництві харчових продуктів впливають на їх харчову цінність, як на енергетичну її складову так і на органолептичні властивості (смак, колір, консистенція, запах) та безпечність і нешкідливість.

Взаємодія відновних цукрів із вільними амінокислотами має назву цукроамінні реакції, реакції Майяра, реакції меланоїдиноутворення. Швидкість реакції Майяра залежить від трьох факторів: відновні цукри, амінокислоти та рН середовища [3]. Реально контролювати ці процеси можливо лише змінюючи рН середовища. Продукти реакції Майяра володіють антиоксидантними властивостями. Інтенсивність забарвлення, так як і антиокислювальна дія, збільшується [1].

Одним із продуктів реакції Майяра є оксиметилфурфурол (ОМФ). Вміст його контролюється в харчових продуктах, в соках міститься до 20 мг/дм³. Дослідження ОМФ вмісту в 6 харчових продуктах товарних груп в Чеській республіці [2]: в соках до 27 мг/дм³, в джемах до 159 мг/дм³, в томатному пюре до 84 мг/дм³, в кетчупах до 198 мг/дм³, у фруктових продуктах для дитячого харчування до 9,8 мг/дм³.

При високій якості вихідної сировини в процесі переробки фруктів і овочів на концентровані продукти (концентровані фруктові соки, томато-продукти (пюре, паста, соуси), фруктове пюре, повидло, джеми, варення) завжди утворюється оксиметилфурфурол (ОМФ). Кількість його утворення залежить від хімічного складу продукту: вміст розчинних речовин, цукрів, амінокислот, органічних кислот, та їх концентрацій, температури та тривалості оброблення і зберігання.

Утворення ОМФ пов'язують з проходженням хімічних реакцій між відновними цукрами в сильно кислих середовищах. В наслідок дегідратації та циклізації з гексоз утворюється ОМФ, а з пентоз — фурфурол. Утворення ОМФ може відбуватися іншим шляхом — взаємодією відновних цукрів з вільними амінокислотами, в результаті продукт набуває темного кольору [2].

При нагріванні редукуючих цукрів з амінокислотами, білками протікає ряд реакцій з утворенням різних сполук, які часто володіють смако-ароматичними властивостями та набувають темне забарвлення. Редукуючі цукри при взаємодії з амінокислотами утворюють Шифові луки, які в свою чергу піддаються ряду перетворень, відомих під назвою перегрупування Амадорі та є першою реакцією стадії потемніння. Продукти перетворень реакцій Амадорі трансформуються з утворенням різних проміжних сполук, серед яких дезоксіозони [3]. На процес перетворень впливає активна кислотність (рН середовища). При рН нижче 5 із глюкози (фруктози) утворюється ОМФ, а при рН>5 ідуть цукроамінні реакції між відновними цукрами та амінокислотами (особливо з лізином та білками) з утворенням нерозчинних темно-забарвлених сполук — меланоїдинів. При наявності в середовищі білків з високим вмістом лізину та аргініну, втрати всіх амінокислот при термічній обробці продукту складають до 40 % [3].

Для досліду використовувались сливи. Вони містять 18 амінокислот, 6 з яких незамінні. Переважаючими амінокислотами слив є гідроксипролін та глютамінова кислота. Титруєма кислотність фруктової маси підвищується на 4,61 % при внесенні 1,2 % оцтової кислоти, та на 1,84 % при внесенні 0,4 % (табл. 1) та знижується рН. Зменшення рН залежить від буферної ємності фруктово-овочевої сировини. При зміні вмісту оцтової кислоти (від 0,2...1,2 %) в сливовому пюре (4,2 %) активна кислотність знижується з 3,6 до 3,0, після нагрівання — збільшується на 0,15...0,3 (табл. 1).

Таблиця 1 — Вплив оцтової кислоти на титруєму кислотність та рН в процесі нагрівання фруктово-цукрової маси
(сух. реч. — 50 %; t — 90 °C; τ — 10 хв)

Вміст оцтової кислоти у фруктово-цукровій масі	Кислотність		рН	
	до уварення, %	після уварення, %	до уварення	після уварення
0	0,16	0,42	4,2	4,0
0,2	1	1	3,6	3,9
0,4	2	1,77	3,44	3,6
0,6	3,02	2,7	3,3	3,45
0,8	4,05	3,52	3,2	3,37
1,2	6,7	5,03	3,0	3,25

Уварювання сливово-оцтової маси проводили при $t=90$ °C до накопичення розчинних сухих речовин 50 %, а також контролювали вміст ОМФ та колір (табл. 2).

**Таблиця 2 — Вплив оцтової кислоти на потемніння та утворення ОМФ
в процесі нагрівання фруктово-цукрової маси
(сух. реч. — 50 %; $t = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 10\text{ хв}$)**

Вміст оцтової кислоти у фруктово-цукровій масі	Кольоровість після уварення, D	ОМФ після уварення, мг/кг
0	1,14	3,5
0,2	4,1	22,4
0,4	5	30,5
0,6	5,4	34,9
0,8	5,6	38,8
1,2	5,8	45,2

Зниження активної кислотності з 4,0 до 3,25 гальмує реакції полімеризації ОМФ та потемніння. Потемніння концентрованих фруктових продуктів пов'язано з полімеризацією ОМФ, швидкість якої залежить від рН середовища.

Список літератури

1. Lingnert, H. Antioxidative Maillard reaction products. Products from sugars and free amino acids [Text] / H. Lingnert, C. E. Eriksson // Journal of food processing and preservation. – 1979. – P. 16.
2. Vorlova, L. Hydroxymethylfurfural contents in foodstuffs determined by HPLC method [Text] / L. Vorlova, I. Borkovcova, K. Kalabova, V. Vecerek // Journal of Food and Nutrition Research. – 2006. – No. 1. – pp. 34-38.
3. Рогов, И. А. Химия пищи [Текст] /И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко – М.: КолосС, 2007. – 853 с.

ПРОБЛЕМА ГІСТАМІНУ В ХАРЧОВІЙ ПРОДУКЦІЇ

**Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор, Баришева Я. О., здобувач,
Манолі Т. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Щорічно в Україні фіксується до 10 млн. харчових отруєнь. Тому питання безпеки продовольства не менш, а часом важливіше, ніж питання його кількості. Екологічна безпека готової продукції в даний час є одним з найбільш важливих критеріїв оцінки її конкурентоспроможності. Недоліки технології, до яких відносять відсутність регулювання вмісту біогенних амінів та інших антиаліментарних чинників харчування, призводять до зниження конкурентоспроможності і безпеки продукції. Вивченню причин утворення, накопичення, ідентифікації біогенних амінів в продуктах харчування, присвячені роботи іноземних вчених [1, 2, 3].

Біогенні аміни — це група азотовмісних органічних сполук з аліфатичною (путресцин, кадаверин, спермін, спермідин), ароматичною (тирамін, фенілетиламін) або гетероциклічною (гістамін, триптамін) структурою. Деякі з них мають велику біологічну активність (гістамін, серотонін, дофамін, тирамін), інші (путресцин і кадаверин) підсилюють токсичну дію гістаміну на організм людини [2]. Біогенні аміни утворюються в результаті декарбоксилювання вільних амінокислот під дією ферментних систем мікробного походження при порушенні умов зберігання. Із амінокислоти гістидину під впливом специфічного ферменту гістидиндекарбоксилази утворюється гістамін [4]. Природний вміст гістаміну незначний і не робить несприятливого впливу на організм. Серед мікроорганізмів, відповідальних за процес декарбоксилювання гістидину, відзначають багатьох представників сімейства *Enterobacteriaceae* (*Escherichia*, *Enterobacter*, *Schigella*, *Salmonella*, *Proteus*) і деякі види, приналежні до *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Vibrio* [7, 8, 9]. Більшості

гістаміноутворюючих бактерій для зростання необхідна температура вище +15 °С (оптимально +30 °С). В окремих випадках, коли вміст гістаміну в десятки разів перевищує гранично допустимий рівень, риба може набувати гострого смаку. Отруєння гістаміном можуть мати летальний результат.

Вироблені за допомогою біотехнологічних прийомів із застосуванням ферментних препаратів мікробіологічного походження продукти харчування (сири, пиво) містять значну кількість БА. При псуванні продуктів харчування збільшується вміст БА. Вміст тіаміну в продуктах харчування становить в середньому близько 50 мкг/г. Однак в деяких з них (шоколаді, сирі, пиві, вині і квашеній капусті) тирамін міститься в підвищених кількостях. Сир може містити до 900 мкг/г. З інших біогенних амінів, що володіють більш слабкою дією на організм, слід зазначити путресцин (до 680 мг/кг в деяких сирах і до 120 мг/кг в консервованому оселедці), кадаверин (до 370 мг/кг в деяких сирах і до 100 мг/кг в консервованому тунці). При цьому вміст путресцину і кадаверину (а також спермидину) збільшується при зберіганні рибної продукції. Вміст гістаміну в кількостях понад 100 мг/кг може становити небезпеку для здоров'я, тому реалізувати продукти з такою кількістю гістаміну заборонено.

Відомо, що ігристі вина містять біогенні аміни в концентраціях 1,5...2 рази більшій, ніж столові. Цей факт пояснюють тривалим контактом виноматеріалу з дріжджами в процесі шампанізації (вторинного бродіння), який сприяє накопиченню великої кількості амінокислот [5].

Спільною програмою ФАО ВООЗ по стандартам на харчові продукти розроблено «Норми і правила щодо риби і рибопродуктів» [6]. Серед основних прикладів небезпечних чинників, що впливають на рибу і безхребетні до і в процесі вилову, при наступній переробці, при виробництві консервованої продукції в Нормях та правилах наведено «Біотоксини. Токсини скумбрієвих».

Рибна продукція згідно з Рішенням Комісії 95/149/ЄС повинна досліджуватись за трьома групами хімічних аналізів. Згідно першої групи вважається непридатною для споживання людьми при наступному перевищенні рівня вмісту загального азоту летких основ (АЛО) для риб категорії А, В, С від 25 до 35 мг азоту на 100 г досліджуваної проби.

Згідно з вимогами Директиви 91/493/ЄС рівень вмісту гістаміну регламентується тільки у риб сімейства скумбрієвих, тунцевих, лососевих і оселедцевих. При визначенні гістаміну з кожної партії повинні бути взяті 9 проб, які відповідають таким вимогам: середній рівень не повинен перевищувати 100 мг/кг; у двох проб рівень може бути вище 100 мг/кг, але менше 200 мг/кг; жодна проба не повинна перевищувати рівень 200 мг/кг.

Якщо риба цих сімейств піддавалася обробці в розсолі для дозрівання, рівень гістаміну в кінцевому продукті може бути вище, але не більше 400 мг/кг [3, 6].

Гістамін є одним з біогенних амінів, що утворюються в рибі і рибопродуктах. Накопичення гістаміну в рибі може відбуватися в період від вилову до заморожування, особливо, якщо риба в цей період зберігається без охолодження. Можливо накопичення гістаміну в рибі при порушенні ланцюга холодильного зберігання і недотриманні технології відтаювання та термінів зберігання перед термічною обробкою. У цих випадках може відбуватися накопичення гістаміну до токсичних рівнів. Межа переносимості гістаміну для дорослої людини становить 5...6 мг/кг ваги тіла. Токсична доза знаходиться в межах >100...1000 мг/кг продукту і високотоксична — понад 1 г/кг. Тимчасову гранично допустиму концентрацію гістаміну для українських виробників рибопродукції для сировини і готової продукції встановлено на рівні 100 мг/кг з урахуванням практики міжнародного законодавства. У США і Канаді допускається до 50 мг/кг, в Австралії — до 100 мг/кг, в Швеції — до 100 мг/кг у свіжій рибі і не більше 200 мг/кг в солоній рибі. Нормативними документами США допускається вміст гістаміну в харчових продуктах 50 мг/100 г, у Канаді, Данії, Індії, Швеції допустимі рівні 20 мг, а Німеччина дозволяє 30 мг% гістаміну [3].

Фактором ризику по гістаміну можуть служити в першу чергу риба багата гістидином, зокрема: скумбрія, ставрида, сайра, макрель, тунець, оселедець, шпроти, лосось, а також солонина і копчена продукція, деякі види рибних консервів і пресервів.

Тому для забезпечення випуску рибопродукції всіх асортиментних груп з низьким вмістом гістаміну (>100 мг/кг продукту) необхідно дослідити вплив технологічних операцій на динаміку зміни БА.

Список літератури

1. Bover-Cid, S. & Holzapfel, W.H., 1999. Improved screening procedure for biogenic amine production by lactic acid bacteria. *Int. J. Food Microbiol.* 53, 33-41.
2. Buteau, C., Duitschaever, C.L. & Ashton, G.C., 1984. A study of the biogenesis of amines in a Villard Noir wine. *Am. J. Enol. Vitic.* 35, 228-236.
3. Marine products for healthcare : functional and bioactive nutraceutical compounds from the ocean / author, Vazhiyil Venugopal. CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. 528 p.
4. Нетюхайло, Л. Г. Метаболізм амінокислот, специфічні шляхи перетворень амінокислот, спадкові ензимопатії [Текст] / Л. Г. Нетюхайло // Вісник проблем біології і медицини – 2012 – Т. 1, № 2 (92) – С.11-13.
5. Кушнерева, Е. В. Определение содержания биогенных аминов в виноградных винах [Текст] / Е. В. Кушнерева, М. Г. Марковский, Т. И. Гугучкина, Н. М. Агеева // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2012. – №1. – С. 106-108.
6. Кодекс Алиментариус. Нормы и правила по рыбе и рыбопродуктам / Пер. с англ. — М.: Издательство «Весь Мир», 2007. — 156 с.
7. План заходів щодо виконання у 2006 році Загальнодержавної програми адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу № 151-00 –редакція від 15.03.2006.[Електрон, ресурс]. / Режим доступу: URL: <http://www.kmu.gov.ua> – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
8. СанПин 42-123-4083-86 «Временные гигиенические нормативы и метод определения гистамина в рыбопродуктах».
9. Медико-биологические требования и нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, №5061-89 от 01.08.89г. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — 185 с.

ВИКОРИСТАННЯ CASE-ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПРОЕКТУВАННЯ СОУСІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

**Кашкано М. А., канд. техн. наук
Одеська національна академія харчових технологій**

Найбільшим важелем у виявленій дестабілізації харчування є його невідповідність фізіологічним потребам та незбалансованість, що призводить до порушення обміну речовин. Саме тому структура харчування та корегування хімічного складу широкого асортименту харчових продуктів є актуальними. Незбалансований раціон харчування є одним із головних факторів ризику по відношенню до ряду аліментарних захворювань, в той час як систематичне споживання широкого асортименту функціональних продуктів (у тому числі жировмісних) може підвищити якість раціону як чинника, що підтримує здоров'я.

Відомо, що ефективність використання ліпідів організмом залежить від збалансованості їхнього жирнокислотного складу. Співвідношення омега-6 та омега-3 жирних кислот не повинно перевищувати 4...10 одиниць. При цьому мінімальна потреба людини в незамінних жирних кислотах визначається переважно віком і фізіологічним станом організму.

При проектуванні рецептурних композицій та розробці технологій нових видів рідких приправ до страв та кулінарних виробів необхідно враховувати значну кількість різних факторів і обмежень. З метою вирішення таких завдань доцільно використовувати методологію системного аналізу, яка спрямована на вирішення складної проблеми шляхом послідовної декомпозиції її на взаємопов'язані підпроблеми. Виходячи з того, що будь-який об'єкт є не-

скінченно складним, завдання спрощується виділенням тільки тих його елементів і зв'язків, які забезпечують досягнення мети.

Для моделювання процесу розробки соусів зі збалансованим жирнокислотним складом актуальним та зручним є використання Case-технології, яка в останній час є вагомим інструментом для дослідницьких і проектних завдань. Дана методологія проектування включає методологію SADT (принципи і методи моделювання) та стандарт IDEF0 (правила побудови та позначення моделей). Case-технологія включає сукупність принципів, методів і правил моделювання, поєднання яких дозволяє графічно представляти поетапний спосіб розробки технологічного процесу.

Відомо, що соуси покращують хімічний склад та органолептичні показники готових страв та кулінарних виробів, а також сприяють кращому засвоєнню їжі. Значний сегмент соусів в технології харчування представлений досить калорійними видами. Отже, розробка нових, збалансованих за хімічним складом, низькокалорійних рецептур рідких приправ до страв є однією з перспективних задач технології харчування. В якості вхідних даних моделі системного аналізу прийняті вимоги до розширення асортименту соусів на основі горіхів зі збалансованим складом поліненасичених жирних кислот, що відповідають фізіологічним нормам споживання для різних груп населення. Керуючі впливи включають ряд складових: дані маркетингових досліджень, санітарно-гігієнічні вимоги, аналіз наукових публікацій. Так, дані маркетингових досліджень відображають результати соціологічних досліджень споживчих мотивацій до купівлі соусів на основі горіхів і аналіз фактичного споживання зазначеної групи продукції. Санітарно-гігієнічні вимоги враховують відомості по токсичних речовинах та дані моніторингу захворюваності. Результати аналізу наукових публікацій фундаментальних і прикладних досліджень близької тематики та патентних джерел відображають новітні розробки в галузі виробництва та конструювання рідких приправ із відповідної сировинної бази. Результатом процесу розробки даних продуктів є комплект технічної та патентно-правової документації. Таким чином, використання Case-технології забезпечує поетапний спосіб розробки технологічного процесу, наочну демонстрацію взаємозв'язків і кінцевих цілей кожного етапу роботи та оцінку можливостей паралельного виконання кількох етапів в процесі проектування соусів підвищеної біологічної цінності.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКИХ СИРІВ З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

**Скрипніченко Д. М., асистент, Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Молочні продукти відіграють винятково важливу роль у раціоні харчування людини. Серед них сир є одним із найкращих продуктів завдяки високій калорійності, фізіологічній повноцінності та різноманіттю смакових властивостей. Харчова цінність сиру обумовлена високою концентрацією білка та жиру, вмістом вітамінів і солей кальцію, фосфору та магнію. Значна частина білків сиру знаходиться в формі, легкодоступній для засвоєння організмом людини. Крім того, білок сиру містить всі незамінні амінокислоти в значній кількості.

Серед сирів особливе місце займають м'які сири. В результаті біохімічних процесів, які відбуваються під час визрівання сирів, в них утворюється велика кількість пептидів і амінокислот за більш короткі терміни в порівнянні з напівтвердими та твердими сирами. Це дозволяє відносити м'які сири до більш дієтичних у порівнянні з сирами інших груп. Великий смаковий діапазон м'яких сирів дозволяє найбільш повноцінно задовольнити потреби широкого кола споживачів.

Перевагами виробництва м'яких сирів є: ефективне використання сировини, можливість реалізації сиру без визрівання або з коротким терміном визрівання (не більше 14 діб),

високі органолептичні показники, високі харчова та біологічна цінність, швидка оборотність капіталовкладень.

На споживному ринку України сегмент м'яких сирів, в основному, представлений продуктами, які експортують з країн Євросоюзу. М'які сири з пробіотичними властивостями на ринку України та країн СНД взагалі не представлені. Тому розробка вітчизняних технологій м'яких сирів з пробіотичними властивостями та впровадження їх у виробництво є актуальним завданням сьогодення. Сьогодні на одному з провідних молокопереробних підприємств України — ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» (с. Томилівка, Київська область) — сир Фета виробляють з використанням новітньої технології, яка ґрунтується на ультрафільтрації нормалізованого пастеризованого молока з подальшою ферментацією ретентату культурами лактобактерій у складі бакконцентратів *DVS* і визріванням сирної маси. Саме ця технологія була обрана прототипом при розробці технології м'яких пробіотичних сирів.

Основними операціями в технології виробництва м'якого сиру з пробіотичними властивостями є: приймання, резервування і визрівання молока; нормалізація, пастеризація і ультрафільтрація молока; оброблення білкового концентрату — ретентату — гомогенізація, пастеризація, заквашування, фасування й пакування, ферментація й визрівання білкової маси, зберігання готового продукту.

М'які сири виробляють з пастеризованого молока. За температурними режимами, які застосовують для теплового оброблення нормалізованого молока, їх умовно можна поділити на три групи. До першої групи входять м'які сири, при виробленні яких пастеризацію молока проводять при температурі (74...76) °С; до другої — сири, що виробляються при більш високій температурі пастеризації (80...90) °С; до третьої — сири, у яких температура пастеризації молока знаходиться в межах (93...95) °С. Підвищена температура пастеризації більш ефективна з точки зору пригнічення життєдіяльності мікрофлори сирого молока. Використання температури пастеризації вище 85 °С, дозволяє забезпечити ефективність процесу 99,99 %. Але чим вища температура теплового оброблення, тим більш глибокі зміни відбуваються з компонентами молока. Найбільш чутливими до температури є сироваткові білки. Відбувається майже повна їх денатурація і агрегація, внаслідок яких сироваткові білки коагулюють разом з казеїном, що дозволяє підвищити ступінь використання білків молока при виробництві м'яких сирів і збільшити вихід готового продукту.

Технологія сирів, в т.ч. і м'яких, зводиться до створення умов для розвитку мікрофлори, яка вноситься із закваскою. Провідна роль належить молочнокислим мікроорганізмам. Вони:

- перетворюють основні компоненти молока (вуглеводи, білки, жири) у сполуки, які обумовлюють смакові та ароматичні властивості сиру, його харчову і біологічну цінність;
- активізують молокозсідальний фермент і стимулюють виділення сироватки із сичужного згустку;
- приймають участь у формуванні рисунка і консистенції сиру;
- створюють несприятливі умови для розвитку сторонньої мікрофлори.

В технології виробництва м'яких пробіотичних сирів використовують спеціальні висококонцентровані бакконцентрати (БК) для безпосереднього внесення у молоко із вмістом клітин $10^{10} \dots 10^{11}$ КУО/г. Їх виробляють у ліофілізованому вигляді і у вигляді глибоко заморожених гранул. Останні є більш активними і мають ширший асортимент.

Для розробки технології м'яких сирів з пробіотичними властивостями необхідним етапом стала розробка симбіотичних заквашувальних композицій із лактобактерій з високими протеолітичними властивостями, які б забезпечували зброджування лактози і глибокий протеоліз білків при визріванні, та біфідо- і лактобактерій з високими пробіотичними властивостями, які б сприяли отриманню продукту з тривалим терміном зберігання, високою концентрацією життєздатних клітин заквашувальних культур, антагоністичними властивостями по відношенню до патогенної й умовно-патогенної мікрофлори і високими органолеп-

тичними властивостями. В якості заквашувальних культур було обрано БК лакто- і біфідобактерій *DVS* фірми «Chr. Hansen» (Данія).

На основі комплексних наукових досліджень для виробництва м'яких пробіотичних сирів на кафедрі технології молока, жирів і парфумерно-косметичних засобів Одеської національної академії харчових технологій було розроблено три симбіотичні заквашувальні композиції з високими протеолітичними й пробіотичними властивостями:

— заквашувальна композиція 1 із *FD DVS La-5* + *FD DVS Bb-12* у співвідношенні 1:10; вихідна концентрація *L. acidophilus La-5* і *B. animalis Bb-12* при інокуляції — $1 \cdot 10^5$ та $1 \cdot 10^6$ КУО/см³ відповідно;

— заквашувальна композиція 2 із *FD DVS CHN-19* + *FD DVS L. helveticus* + *FD DVS Bb-12* у співвідношенні 1:1:1, вихідна концентрація *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides ssp. cremoris*, *Lactococcus lactis ssp. diacetylactis* при інокуляції — $1 \cdot 10^6$ КУО/см³, *L. helveticus* та *B. animalis Bb-12* — $1 \cdot 10^6$ та $1 \cdot 10^6$ КУО/см³ відповідно;

— заквашувальна композиція 3 із *FD DVS CHN-19* + *FD DVS L. helveticus* + *FD DVS La-5* у співвідношенні 1:1:1, вихідна концентрація *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides ssp. cremoris*, *Lactococcus lactis ssp. diacetylactis* при інокуляції — $1 \cdot 10^6$ КУО/см³, *L. helveticus* та *L. acidophilus La-5* — $1 \cdot 10^6$ та $1 \cdot 10^5$ КУО/см³ відповідно.

Доведено, що при включенні до складу симбіотичних заквашувальних композицій для м'яких сирів монокультур *B. animalis Bb-12* і при збагаченні молочної сировини стимуляторами їх росту (фруктозою у кількості 0,1 %), синеретичні властивості згустків значно покращуються, що дозволяє використовувати підвищені температури пастеризації в процесі теплового оброблення сировини.

Виробництво м'яких сирів з пробіотичними властивостями дозволить ефективніше використовувати молочну сировину на молокопереробних підприємствах, прискорити процес обороту коштів, а введення розроблених пробіотичних сирів в раціон харчування населення України сприятиме нормалізації мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту та процесу метаболізму в цілому.

Розроблена технологія м'яких пробіотичних сирів апробована у виробничих умовах ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» (Україна) і може бути впроваджена на цьому підприємстві без здійснення модернізації та реконструкції виробництва.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА У ВИРОБНИЦТВІ НИЗЬКОЖИРНИХ КИСЛОВЕРШКОВИХ СПРЕДІВ

**Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Куренкова О. О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Сучасні тенденції до споживання продуктів зі зменшеною калорійністю та підвищеною харчовою цінністю потребують інноваційних рішень при створенні нового асортименту харчових продуктів. Низькожирні спреди, які представляють собою групу низькокалорійних продуктів, можуть розглядатися як перспективна основа для конструювання харчових продуктів оздоровчого призначення. Збагачення продуктів цієї групи харчовими волокнами, мінеральними речовинами та іншими фізіологічно активними харчовими добавками дозволить підвищити їх харчову цінність і корисність для здоров'я людини. З урахуванням актуальності створення легкозасвоюваних продуктів оздоровчого харчування, які містять фізіологічно активні інгредієнти, метою даного дослідження стала розробка рекомендацій щодо використання борошна у виробництві нових низькожирних сирів для забезпечення необхідних органолептичних, структурно-механічних, фізико-хімічних і біохімічних показників цільових

продуктів. В якості фізіологічно активних інгредієнтів досліджували вівсяне й рисове борошно.

Дієтологи вважають, що овес, із зерен якого отримують борошно, корисніший від інших злаків. Він сприяє нормалізації обміну жирів, виводить з організму шлаки, знижує вміст цукру в крові. Остання властивість особливо корисна для людей із зайвою вагою і хворих діабетом. Тому вівсяне борошно — це один з головних компонентів здорового харчування. За амінокислотним складом вівсяне борошно є найближчим до цінного м'язового білка, що надає йому дієтичних властивостей. У вівсяному борошні міститься багато легкозасвоюваних вуглеводів, крім того, воно сприяє утворенню в організмі серотоніну, який відповідає за гарний настрій [1]. Борошно вівсяне відрізняється зниженим вмістом крохмалю та підвищеним вмістом жиру і рослинних харчових волокон. Вівсяне борошно містить амінокислоти, вітаміни групи В, Е, А, ферменти, набір мікроелементів, у тому числі кремній, який відіграє важливу роль в процесі обміну речовин, клітковину. Калорійність 100 г вівсяного борошна становить близько 329 Ккал (1402 кДж) [1, 2].

Рисове борошно містить значну кількість біотину і цинку. Воно використовується в нових рецептурах харчових продуктів, зокрема для безглютенових дієт, а також при захворюваннях травної системи [2]. Рисове борошно застосовують як нативний крохмаль при виготовленні низькожирних харчових продуктів, що містять додаткову кількість води, яку необхідно зв'язати, щоб забезпечити певні структуру й консистенцію продукту. Натуральне рисове борошно має високу здатність до зв'язування вологи [3]. Рисове борошно не має обмежень за гранично-допустимою концентрацією, оскільки є абсолютно натуральним продуктом, який не пройшов ніякого хімічного оброблення. Рисове борошно не містить рослинні білки-глютени та є дієтичним продуктом. Тому, низькожирні продукти, вироблені із застосуванням рисового борошна, відносяться до дієтичних [3].

Отже, результати проведених теоретичних досліджень свідчать про перспективність застосування як вівсяного, так і рисового борошна для покращення органолептичних показників низькожирних спредів, забезпечення в них заданих структурно-механічних характеристик та підвищення харчової й фізіологічної цінності.

В лабораторних умовах кафедри ТМЖіПКЗ ОНАХТ були вироблені пробні партії низькожирних кисловершкових спредів (з масовою часткою жиру 40 %), в яких жирова складова представлена молочним жиром (34...36 % від загального вмісту жиру), високоолеїною рафінованою дезодорованою соняшниковою олією (11...14 % від загального вмісту жиру) та соєвою рафінованою дезодорованою соняшниковою олією (50...54 % від загального вмісту жиру) або гарбузовою олією (50...51 % від загального вмісту жиру), з додаванням 1...5 % рисового або вівсяного борошна різних виробників (в т.ч. борошна для дитячого харчування) та 5...9 % сухого знежиреного молока.

За результатами визначення органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників вироблених низькожирних кисловершкових спредів рекомендовано у їх технології застосовувати вівсяне борошно, оскільки додавання його до молочнорослинних вершків у комплексі із сухим знежиреним молоком забезпечує високі органолептичні показники цільового продукту (зокрема, смак та запах, зовнішній вигляд і консистенцію), необхідні структурно-механічні й фізико-хімічні показники. При використанні рисового борошна в кінцевому продукті виникає мучнистий присмак, що обумовлено різною дисперсністю використаних видів борошна.

Отже, для розробки нового асортименту низькожирних кисловершкових спредів з підвищеною харчовою та фізіологічною цінністю рекомендовано застосовувати вівсяне борошно для дитячого харчування.

Список літератури

1. Подпрятков, Г. І. Зберігання і переробка продукції рослинництва [Текст] / Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков. — К.: ЦП Компринт, 2010. — 544 с.

2. Сирохман І. В. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник [Текст] / І. В. Сирохман, Т. М. Лозова. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
3. Рисове борошно — застосування при виробництві майонезів, кетчупів, соусів [Електронний ресурс]. Режим доступу \www/ URL: <http://boroshno.com/tag/risove/> – 19.03.2016 р. – Загол. з екрану.

РОЗРОБКА НАПОЇВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

**Чабанова О. Б., канд. техн. наук, доцент, Попова К. В., магістр
Одеська національна академія харчових технологій**

Робота присвячена актуальній проблемі — переробці молочної сироватки. З вторинної сировини молочної промисловості розроблені дієтичні напої, здатні прискорювати обмінні процеси в організмі, і тим самим сприяти профілактиці ожиріння.

На основі аналітичного огляду літератури зроблені висновки про можливість використання у якості прискорювачів обмінних процесів імбиру, кориці, екстракту плодів ананасу, фруктових соків, L-карнітину та ліпоєвої кислоти, які використовували для виробництва напоїв.

Мета роботи — розробка науково обґрунтованої технології отримання напоїв спеціального призначення на основі сироватки для людей з надмірною вагою тіла.

Для підвищення дієтичних властивостей сироватку збагачували комплексом БАР. В якості БАР-нутрицевтиків було вибрано: імбир, кориця, екстракт плодів ананасу, стевія, фруктоза, альфа-ліпоєва кислота, L-карнітин, пектин, лимонний сік, апельсиновий сік, журавлиний сік, гарбузовий сік, сік Йошти. Всі вони відомі в народній медицині своїми цілющими властивостями і здатністю до профілактики ожиріння.

При підборі оптимальної концентрації компонентів базувалися на органолептичному підборі та визначенні біологічної активності компонентів різних концентрацій. Критерієм оцінки біологічної цінності продукту з БАР було вибрано контроль значень електронно-транспортної активності в системі: нікотинамідаденін динуклеотид відновлений NAD^+H_2 — фероціанід калію $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ у фосфатному буфері.

Здатність різних БАД, внесених до сироватки, викликати неензиматичне окиснення NAD^+H_2 до NAD^+ і одночасно відновлювати Fe^{+3} до Fe^{+2} показує, що ці речовини можуть підвищувати загальні дієтичні властивості продукту.

Використання даної методики для оцінки біологічної активності продукту дозволяє виявити виникнення на практиці синергетичних або антагоністичних ефектів системного впливу біологічно активних компонентів внесених БАР та БАР сироватки на живий організм.

Підбір концентрацій фруктози, стевії, пектину проводили лише за органолептичними показниками. Це обумовлено тим, що ці компоненти не проявляють біологічну активність.

Розроблено два види напоїв. Рецептури на напої представлені в табл. 1.

Отримані експериментальні дані щодо впливу рослинних інгредієнтів на біологічну активність напоїв. Результати досліджень підтверджують можливість використання молочної сироватки для отримання напоїв, що доказано визначенням біологічної активності рослинних інгредієнтів, що входять до складу напоїв. Біологічна активність водних розчинів інгредієнтів в 1,1...2,8 рази нижча, ніж біологічна активність сироваткових розчинів інгредієнтів.

При визначенні біологічної активності напоїв спеціального призначення було виявлено, що виникає антагоністичний ефект при сумісному використанні комплексів БАР, причому антагонізм виявляється в обох зразках. Але у порівнянні з сироваткою біологічна активність зразків збільшується в 3,3...3,7 рази.

Обґрунтовано раціональні співвідношення рослинних інгредієнтів у напоях за органолептичними показниками та біологічною цінністю. Встановлені дієтичні властивості (визначено активність панкреатичної ліпази, антимікробна активність) отриманих напоїв.

Таблиця 1 – Рецептури сироваткових напоїв, кг/100 кг

Інгредієнти	Зразок 1	Зразок 2
Сироватка з-під кисломолочного сиру	50	60
Імбир	0,15	—
Лимонний сік	5	—
Апельсиновий сік	33,21	—
Журавлинний сік	10	—
Гарбузовий сік	—	18,23
Сік Йошти	—	18,23
Стевія	0,09	—
Кориця	0,5	0,5
L-карнітин	0,15	0,15
Альфа-ліпоева кислота	0,1	0,1
Екстракт плодів ананасу	0,5	—
Фруктоза	—	2,5
Пектин	0,3	0,3
Всього:	100,00	100,00

Всі розроблені напої володіють антимікробною властивістю. Активність панкреатичної ліпази в напоях збільшується в 1,5...2,2 рази в порівнянні з контролем (сироваткою). Збільшення активності панкреатичної ліпази в 1,5...2,2 рази в порівнянні з контролем (сироваткою) пояснюється вмістом введених інгредієнтів (імбир, кориця, L-карнітин, ліпоева кислота, екстракт плодів ананасу).

Активність панкреатичної ліпази визначали за кількістю вільних жирних кислот, які утворилися при гідролізі жиру за певний проміжок часу.

Результати досліджень наведено на рис. 1.

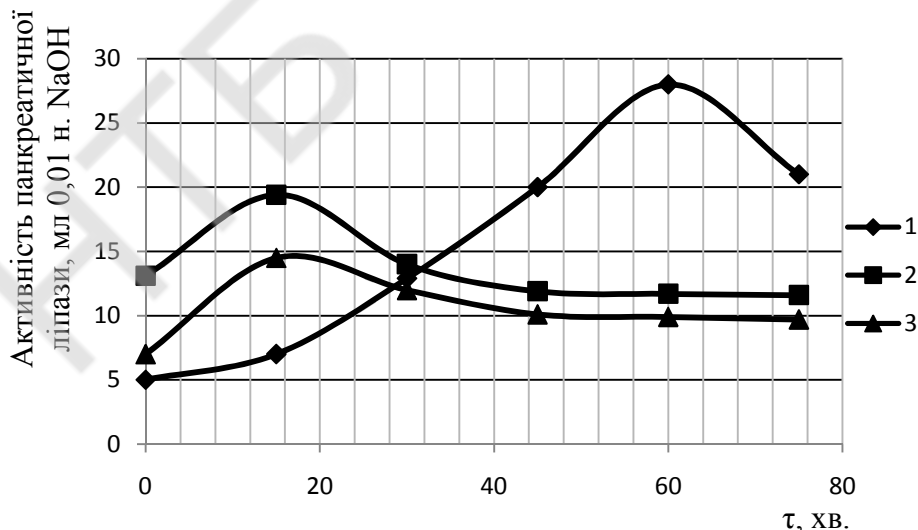


Рис. 1 — Активність панкреатичної ліпази:

1 – сироватка, 2 – зразок 1, 3 – зразок 2

Напої мають різну антимікробну активність. Помірною антимікробною активністю володіє зразок 2, а високою — зразок 1, який містить у своєму складі корицю, імбир, фруктозу та ягідні соки.

Отримані результати, які свідчать, що розроблені напої мають нормовані для даної групи продуктів фізико-хімічні й мікробіологічні показники, а також високі органолептичні характеристики.

Розроблені технологічні параметри дієтичних напоїв на основі сироватки, а саме: температура внесення рослинної сировини — 50 °С, витримка 30 хв; раціональна температура пастеризації 84 ± 2 °С, витримка 20...25 с. Термін зберігання напоїв — 14 діб при температурі 4 ± 2 °С.

Розроблена технологічна схема виробництва дієтичних напоїв на основі сироватки, яка може бути реалізована у будь-якому цеху з виробництва напоїв на основі сироватки без здійснення реконструкції та модернізації виробництва.

ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ ОЛІЙ У РЕЦЕПТУРАХ МАЙОНЕЗІВ

**Дюдіна І. А., канд. біол. наук, доцент, Дец Н. О., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Майонез є найбільш розповсюдженим соусом і, згідно прогнозів, його річне споживання на душу населення України в 2016 році складе 3,26 кг. Це обумовлює перспективність проведення наукових досліджень, спрямованих на розробку рецептур майонезів з підвищеною біологічною цінністю, зокрема, за рахунок натуральних біологічно-активних речовин, оскільки вплив на організм людини синтетичних антиоксидантів, які використовують сьогодні в промисловому виробництві, до кінця не вивчено.

Відомо, що у соняшниковій олії переважно присутні α -токофероли, які виявляють меншу антиоксидантну активність, ніж β -, γ - та δ -токофероли, яких багато у ароматичній олії. В наших дослідженнях використання купажів соняшnikової олії та пряно-ароматичних сумішей орегано і базиліку в складі майонезів розглядалось як природне джерело антиоксидантних добавок та поліпшувачів смакових властивостей продукту і мало підвищити біологічну цінність майонезів завдяки вмісту в пряно-ароматичних сумішах вітамінів А, С, Е, бета-каротину, макро- та мікроелементів, фенолів (карвакрол і тимол), флавоноїдів (апигенін, лютеолін, кверцетин, кемпферол), фенольних кислот, терпеноїдів і дубільних речовин.

Виготовлені зразки майонезів містили 45 % та 67 % жирового компоненту відповідно. Жирові фази експериментальних зразків майонезів є купажами, що склались з 30 % ароматичної олії та 70 % соняшnikової олії від загальної кількості. Експериментальні зразки та контроль («Провансаль 67», виготовлений на основі рафінованої дезодорованої соняшnikової олії) зберігались за температури від 0 °С до +5 °С протягом 60 діб. Досліджували органолептичні показники (методом бальної оцінки за 20-ти бальною шкалою згідно ДСТУ 4487:2005), а для оцінки біологічної цінності визначали вміст вітаміну Е, жирнокислотний склад жирової фази та амінокислотний склад експериментальних зразків майонезних соусів.

Загальна бальна оцінка органолептичних показників експериментальних майонезів після 45 та 60 діб їх зберігання (при 0...5 °С) склала 19 балів; у еталонного — 17 та 16 відповідно. Оцінку контрольного зразку було знижено за показником «смак» та «запах» внаслідок початку автоокиснення соняшnikової олії в його складі.

За фізико-хімічними показниками всі експериментальні зразки відповідали вимогам ДСТУ 4487:2005 протягом всього терміну зберігання. В контрольному зразку відбулось зниження показнику «стійкості емульсії» з 99 % до 97 %, що є несуттєвим, але згідно вимог ДСТУ 4487:2005 це не дозволяє вважати цей зразок стандартним.

Збільшення питомої ваги збагаченої олії в рецептурі підвищує вміст вітаміну Е: до 60,0 мг/%, в той час як в контрольному зразку його вміст найменший — 42,6 мг/%. Дослідження амінокислотного складу показали його ідентичність для всіх зразків та високу біологічну цінність майонезів за цим показником. Співвідношення вмісту ліноленової до лінолевої

у майонезі «Провансаль 67» складає 0:67, а рекомендоване з фізіологічної точки зору співвідношення має складати 1:(4...10). В експериментальних зразках співвідношення вмісту ліноленової до вмісту лінолевої кислоти складало 1:8,9. Враховуючи вищенаведене, можна зробити висновок щодо збалансованого співвідношення цих кислот у складі експериментальних майонезів.

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗБЕРІГАННЯ НИЗЬКОКАЛОРІЙНИХ МАЙОНЕЗІВ, ЗБАГАЧЕНИХ КОМПЛЕКСАМИ СИНБІОТИКІВ

Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Маковська Т. В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Майонез — найбільш поширений продукт, який виробляють на основі жирів. Жири — основне джерело енергії, необхідної для життєдіяльності організму. Недостатнє споживання жирів несприятливо впливає на обмін речовин, може призвести до порушень центральної нервової системи, до зміни функціонування деяких внутрішніх органів. Також шкідливий і надлишок жирів в раціоні людини, оскільки викликає порушення процесів травлення. Тому протягом останніх років підприємства олійно-жирової галузі виробляють низькожирні майонези, які користуються попитом у споживачів.

Проблема подовження строків зберігання харчових продуктів є важливою та лишається актуальною, особливо для продуктів з високим вмістом жиру, у тому числі для продукції олійно-жирової галузі. Майонези являють собою сметаноподібні дрібнодисперсні емульсії типу «олія у воді», основну частину яких складають рафіновані дезодоровані рослинні олії, яечний порошок, смакові добавки та прянощі, тому тривалий термін зберігання необхідно розглядати з двох сторін: підвищення мікробіологічної стійкості водної фази та зниження швидкості окиснення жирової фази. Згідно літературних даних, для підвищення мікробіологічної стійкості майонезної продукції використовують наступні технологічні прийоми: підвищення дисперсності частинок емульсії, використання кількох ступенів водопідготовки (у т.ч. іонообмінне очищення води); виключення з рецептури цукру та заміна його на похідні; підвищення кислотності готового продукту тощо.

Метою представленої роботи стало дослідження процесу зберігання низькокалорійних майонезів, збагачених комплексами синбіотиків. Експериментальні зразки низькокалорійних майонезів, збагачених комплексами синбіотиків, виробляли у лабораторних умовах кафедри ТМЖіПКЗ ОНАХТ з використанням у рецептурах рафінованих дезодорованих соняшникової та соєвої олій, концентрату сироваткових білків, отриманого ультрафільтрацією, концентрату топінамбура «Нотео», яечного порошку, фруктози, солі харчової, 9-відсоткового водного розчину молочної кислоти, соди харчової, сирної сироватки з активізованими біфідобактеріями. При виробництві експериментальних зразків майонезів використовували три бакконцентрати безпосереднього внесення адаптованих до молока культур біфідобактерій, представлених на ринку України: бакконцентрат *FD DVS Bb-12* («CHR. Hansen», Данія), який містить монокультури *B. animalis Bb-12*, бакконцентрати *Liobac 3BIFIDI* і *Liobac BIFI* («ALCE MOFIN GROUPO», Італія), які містять змішані культури *B. bifidum BB 03* + *B. longum BL 03* + *B. adolescentis BA 03* і змішані культури *B. bifidum BB 03* + *B. longum BL 03* + *B. breve BR 03*, відповідно.

Експериментальні зразки майонезів, вироблені за розробленою технологією [1], фасували до герметичної тари, закупорювали і зберігали протягом 90 діб за температури (4±2) °С. В результаті проведених досліджень встановлено, що граничний термін зберігання низькокалорійних майонезів, збагачених комплексами синбіотиків, у герметичній тарі за температури (4±2) °С складає 90 діб. На останню добу зберігання розроблені низькокалорійні майонези

мали нормовані фізико-хімічні, органолептичні й мікробіологічні показники, а кількість життєздатних клітин біфідобактерій у них становила не менше 1×10^7 КУО/см³.

Список літератури

1. Ткаченко, Н.А. Технологія низькокалорійного майонезу, збагаченого комплексом синбіотиків, періодичним способом [Текст] / Н. А. Ткаченко, Т. В. Маковська // Харчова наука і технологія. – № 4(33). – 2015. – С. 74-81. DOI 10.15673/2073-8684.4/2015.55876

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ МОРОЗИВА ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ТА ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

**Шарахматова Т. Є., канд. техн. наук, доцент, Танасова Г. С., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Харчова та переробна промисловість сьогодні значною мірою визначає розвиток економіки України та займає провідне місце в структурі промислового виробництва країни. За обсягом реалізованої продукції галузь займає перше місце серед всіх галузей промисловості з часткою більше 20 % в загальному обсязі промисловості України.

За оперативними даними Держстату індекс промислової продукції виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів в Україні за січень-червень 2015 р, у порівнянні до січня-червня 2014 р, склав 101,2 %. На зростання індексу промислової продукції найбільше вплинуло збільшення обсягів виробництва продукції олійно-жирової, м'ясної, молочної та консервної галузей.

Перспективність та привабливість розвитку дитячого харчування в Україні обумовлена можливістю зростання обсягів його виробництва і реалізації за рахунок розширення контингенту споживачів та освоєння нових сегментів ринку. Попит на ринку дитячого харчування в Україні обумовлений в першу чергу незадоволеною потребою в продуктах дитячого харчування при зростаючому попиті на них. Аналіз ринку продуктів дитячого харчування на сьогодні свідчить про тенденцію його поступового покращення.

З харчовими продуктами дитина одержує необхідний пластичний матеріал та енергію, які забезпечують формування багатьох органів та інтенсивний обмін речовин. Саме тому їжа має відповідати фізіологічним потребам зростаючого організму дитини. Основну роль у виробництві продуктів дитячого харчування відіграють підприємства галузі, оскільки тільки у промислових умовах можливо застосовувати сучасне обладнання, забезпечувати потребу дітей у спеціалізованих продуктах впродовж усього року у різних географічних регіонах, досягати високого рівня ресурсозаощадження, високої конкурентоспроможності, виготовляти продукцію у зручній споживчій тарі та подовжувати терміни її зберігання і, забезпечувати її стабільну якість.

За основу розробки морозива для дітей шкільного та дошкільного віку було взято існуючі медико-біологічні вимоги, які базуються на сучасній концепції адекватного харчування. Зважаючи на це, асортиментний сегмент такої продукції має враховувати рівень розвитку функціональної зрілості органів травлення і ферментних систем організму дитини, передбачати як відповідний хімічний склад продукції, так і її токсикологічну безпеку.

Асортимент харчування для дітей шкільного та дошкільного віку складається з: кисломолочних напоїв, кисломолочного сиру, сиркових виробів, напоїв на основі сироватки, низьколактозних напоїв та ін. Але ж найулюбленіші ласощі дітей — це морозиво. Тому створення морозива для дітей шкільного та дошкільного віку є перспективним напрямом розширення асортименту.

Висновки. Удосконалення технології продуктів для дитячого харчування на сучасному етапі розвитку відбувається за такими напрямками:

— забезпечення галузі сировиною в екологічно чистих зонах;

- швидке і якісне первинне оброблення сировини та її транспортування в охолодженому стані до місця переробки;
- теплове оброблення сировини та сумішей за ощадливих режимів для максимально-го збереження біологічно активних речовин;
- конструювання збалансованих за хімічним складом продуктів комбінованого складу для дітей різного віку і стану здоров'я;
- застосування нових видів хімічно інертних і зручних пакувальних матеріалів;
- збагачення продуктів для дитячого харчування натуральними смако-ароматичними, вітамінними і барвними добавками.

ВАЖЛИВІСТЬ ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

¹Топчій О. А., канд. техн. наук, доцент, ²Котляр Є. О., ст. викладач

¹Національний університет харчових технологій

²Одеська національна академія харчових технологій

В природі існує ряд необхідних для людини сполук, які організм не в змозі синтезувати, але без яких ми не можемо обійтися. До них відносяться і поліненасичені жирні кислоти.

Ненасичені жирні кислоти містять вуглеводний ланцюжок, в якому є подвійний зв'язок між атомами вуглецю. У поліненасичених жирних кислот є кілька таких зв'язків [1].

Поліненасичені жирні кислоти (вітамін F) — це жирні кислоти, які мають більше, ніж один подвійний зв'язок між атомами вуглецю. Поліненасичені жирні кислоти виконують дві функції: вони є компонентами фосфоліпідів усіх клітинних мембран, від яких залежить передача імпульсів і робота рецепторів та попередниками для синтезу ліпідних медіаторів (ейкозаноїдів), які є важливими в регулюванні фізіологічних процесів [1].

За сучасною класифікацією до поліненасичених жирних кислот входять: ліолева, ліноленова, арахідонова, ейкозапентанова, докозагексанова кислоти [2].

Ліолеву кислоту та її похідні (у-ліолеву і арахідонову кислоти), які мають перший подвійний зв'язок у 6-му положенні, відносять до ω -6 ненасичених жирних кислот. Ліноленову, ейкозапентаєнову, докозапентаєнову і докозагексаєнову кислоти, які мають перший подвійний зв'язок у 3-му положенні, відносять до ω -3 ненасичених жирних кислот [2].

На сьогодні загальноновизнано виняткову важливість ω -3 ПНЖК для підтримки фізичного та психічного здоров'я людини, а також попередження багатьох хвороб. Дослідження функцій незамінних жирних кислот продовжується, але вже точно встановлено, що при недостатньому отриманні ПНЖК типу ω -3 з харчуванням організм людини починає використовувати для побудови клітинних мембран ліпіди, до складу яких входять насичені або мононенасичені жирні кислоти. При цьому мембрани стають менш пружними, що негативно впливає, зокрема, на стан серцево-судинної системи. Проведено дослідження, які вказують на те, що споживання продуктів, збагачених ω -3 жирними кислотами, сприяє зниженню тиску крові в пацієнтів із порушеннями ліпідного обміну [3].

За експериментально-клінічними дослідженнями, рослинні олії, які містять ліноленову кислоту в значних кількостях, володіють антиатеросклерозною, антиаритмічною, протизапальною та антиалергенною властивостями і можуть використовуватися для профілактики серцево-судинних хвороб, включаючи атеросклероз, стенокардію, аритмію, тромбоз, а також у терапії гострого та хронічного запалення.

Омега-6 жирні кислоти, як і омега-3, відносяться до класу поліненасичених жирних кислот. До омега-6 жирних кислот відносяться ліолева, гамма-ліноленова, ейкозапентанова, арахідонова та інші жирні кислоти, що містяться в продуктах харчування. Варто відзначити, що омега-6 жири не синтезуються в організмі, тому їх потрібно постійно споживати з їжею.

При дефіциті омега-6 жирних кислот в організмі людини виникають порушення, які в подальшому можуть перерости в серйозні захворювання. Так відомо, що брак омега-6 кислот призводить до екземи і випадіння волосся. Особливо шкідливий дефіцит цих речовин у дітей, оскільки в такому випадку затримується ріст і розвиток організму. Крім того, брак омега-6 жирних кислот призводить до порушень в роботі серцево-судинної, нервової систем, органів ШКТ, а також безпліддя.

Надходження ПНЖК з харчуванням до організму людини є обов'язковим. Саме тому постає завдання — визначити їхню нормовану кількість споживання. На думку європейських експертів, мінімальна денна потреба в ω -3 ПНЖК у молоді та дорослих становить приблизно 1000–1500 мг залежно від статі, віку та фізичної активності [4]. Співвідношення ω -6: ω -3 ПНЖК у раціоні здорової людини має бути 10:1, а для лікувально-профілактичного харчування — від 3:1 до 5:1 [5].

За розрахунками А. П. Левицького [6], на сьогодні змішаний раціон пересічного українця має співвідношення 43,6:1,0, тобто перевищує допустимий рівень ω -6 ПНЖК у 8,7 рази. Історично склалося так, що населення України споживає переважно продукти, які містять ЖК групи ω -6: соняшникову та кукурудзяну олії, а ті, що багаті на ЖК групи ω -3 — льняну, соєву, рапсову, рижєву — практично виключено з раціону харчування. Ось чому українцям необхідно підвищити споживання олій, які містять ω -3 ПНЖК [7]. Альтернативним варіантом стратегії зниження ризику порушень ліпідного обміну організму, серцево-судинних хвороб і надмірної ваги є зміна складу ПНЖК в олійних продуктах масового споживання. Олії із заданим складом ПНЖК можна отримати шляхом селекції або генетичної модифікації олійних культур, а також і в результаті змішування (купажування) олій різного складу. Ринок купажованих олій стимулюється попитом споживача на продукти здорового харчування, що створює безперечну маркетингову й комерційну перспективи для виробників. Проте, на практиці змішування різних видів олій часто викликано економічними міркуваннями (розбавлення оливкової та гарбузової олій більш дешевшими), а не необхідністю поліпшення їхніх споживних властивостей. Збільшення частки купажованих олій можна також пояснити прагненням виробників олій розширити асортимент продукції.

Список літератури

1. Рыженков, В. Е. Особенности влияния насыщенных и ненасыщенных жирных кислот на обмен липидов, липопротеидов и развитие ишемической болезни сердца [Текст] / В. Е. Рыженков // Вопросы питания. – 2002. – № 3. – С. 40–45.
2. Сирохман, І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник [Текст] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с. – ІБК 978-966-364-803-3
3. Смоляр, В. І. Концепція ідеального жирового харчування [Текст] / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2006. – № 4. – С. 14–24.
4. Encyclopedia of food sciences and nutrition; edited by B. Caballero, P. Fingas.- [2th edition]. – New York: Academic Press, 2003. – 6000 p.
5. Abdel-Aziz M.E. Morsy. Keeping quality of frozen beef patties by marjoram and clove essential oils/ M.E. Abdel-AZIZ , F.S. Nashwa // J. food proc. preservat. – 2014. – Vol. 56. – P. 1–10.
6. Левицкий, А. П. Идеальная формула жирового питания [Текст] / А. П. Левицкий. – Одесса: НПА "Одесская Биотехнология". – 2002. – 62 с.
7. Oil characteristics and nutritional composition of the ridge gourd (*Luffa acutangula* Roxb.) seeds grown in Bangladesh / [Ali M.A., Azad M.A.K., Yeasmin M.S. et al.] // Food Sci. Technol. Internat. – 2009. – Vol. 5. – P. 243-250.

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ПАСТ БІЛКОВИХ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Українцева Ю. С., асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Біологічна цінність білків у продуктах харчування, в т.ч. у продуктах дитячого харчування, визначається з використанням таких хімічних і біохімічних показників [1]: питома вага незамінних амінокислот в загальній кількості білка у продукті; хімічний показник якості білка або амінокислотний скор; «біологічна цінність білка» або «істинне використання білка»; «коефіцієнт ефективності білків».

Метою даного дослідження стало визначення амінокислотного складу у білках нових пастоподібних продуктів дитячого харчування — пастах білкових, а також розрахунок амінокислотного скору і питомої ваги незамінних амінокислот в загальній кількості білка у продукті. Дослідними зразками були два експериментальні й один контрольний зразки паст білкових дитячого харчування (ПБДХ), вироблених у промислових умовах ТОВ «Гормолзавод № 1» (м. Одеса) за технологією, розробленою на кафедрі ТМЖіПКЗ ОНАХТ [2]. При виробництві контрольного й експериментального зразка 1 використовували ліофільно висушені бакконцентрати безпосереднього внесення — *FD DVS Bb-12 + FD DVS CH N-11 + FD DVS La-5*, при виробництві експериментального зразка 2 — заморожені бакконцентрати безпосереднього внесення — *F DVS Bb-12 + F DVS C-303 + F DVS La-5*. Амінокислотний склад контрольного й експериментальних зразків ПБДХ 1 і 2, отриманих у виробничих умовах ТОВ «Гормолзавод № 1», наведено в табл. 1.

Вміст білка у контрольному та експериментальних зразках ПБДХ (табл. 1) відповідає вимогам до пастоподібних білкових продуктів дитячого харчування. Амінокислотний склад експериментальних зразків ПБДХ 1 і 2, отриманих у виробничих умовах ТОВ «Гормолзавод № 1», не суттєво відрізняється від такого в контрольному зразку ПБДХ, що обумовлено використанням однакової білкової основи, отриманої осадженням білків молока знежиреного термокислотним способом.

Експериментальні зразки ПБДХ, як і контрольний зразок, практично не містять лімітованих амінокислот, скор за сірковмісними амінокислотами (метіоніном+цистіном) складає 99,7...99,8 % у експериментальних зразках, у контрольному зразку — 99,5 % (для порівняння: скор за сірковмісними амінокислотами у сирі кисломолочному дитячого харчування (СКДХ), розробленому у 80-х рр. ХХ-го століття, складає 93,8...93,9 % [3], у СКДХ, розробленому на кафедрі ТМЖіПКЗ ОНАХТ у 2010-2012 рр. — 95,5...95,9 % [4]).

За літературними даними, мікроорганізми заквашувальних композицій, використані у технологічному процесі, зокрема біфідобактерії, в процесі життєдіяльності здатні синтезувати метіонін [5]. Це припущення підтверджує також і той факт, що у експериментальних зразках ПБДХ, які мають вищу концентрацію життєздатних клітин МК *B. animalis Bb-12*, ніж контрольний зразок продукту, відзначається вищий вміст сірковмісних амінокислот, а найвищий вміст метіоніну+цистіну — у експериментальному зразку ПБДХ 2, який містить найбільшу кількість біфідофлори (за результатами попередніх досліджень [6]).

Крім метіоніну, у процесі життєдіяльності біфідобактерії також синтезують лізин, аргінін, глютамінову кислоту, валін, лейцин, тірозин [5], тому вміст цих амінокислот у експериментальних зразках ПБДХ дещо вищий в порівнянні з контрольним зразком продукту (табл. 1). Вміст деяких незамінних (триптофану, треоніну, ізолейцину) і замінних (аспарагінової кислоти, проліну, аланіну, гліцину, серину) амінокислот у експериментальних зразках нижчий від такого в контролі. Це обумовлено тим, що у процесі ферментації мікроорганізми заквашувальних композицій використовують частину амінокислот для росту та розвитку.

Питома вага незамінних амінокислот у досліджених експериментальних зразках ПБДХ відповідає такій у контрольному зразку (56,1±0,2 %) — табл. 1, що обумовлено синтезом деяких незамінних амінокислот мікрофлорою заквашувальних композицій у процесі ферментації білкової маси і споживанням мікрофлорою заквасок інших незамінних амінокис-

лот (для порівняння: питома вага незамінних амінокислот у СКДХ, розробленому у 80-х р.р. ХХ-го століття, складає 44,5 % [3], у СКДХ, розробленому на кафедрі ТМЖ і ПКЗ ОНАХТ у 2010-2012 рр. — 44,6...44,8 % [4]). Вищий питомий вміст незамінних амінокислот у ПБДХ в порівнянні з СКДХ обумовлений використанням обраного способу виробництва, а саме: застосуванням термокислотної коагуляції білків молока знежиреного, яка сприяє залученню до білкової маси значної кількості сироваткових білків, що мають значно вищу біологічну цінність, ніж казеїн. Співвідношення незамінних амінокислот до замінних у експериментальних і контрольному зразках ПБДХ складає 1,278, тоді як у зазначених вище зразках СКДХ — 0,803 та 0,806...0,811 відповідно [4], що обумовлено суттєвим збільшенням кількості незамінних амінокислот в експериментальних і контрольному зразках ПБДХ у порівнянні зі зразками СКДХ.

Таблиця 1 — Амінокислотний склад експериментальних і контрольного зразків ПБДХ, отриманих у промислових умовах, в порівнянні з «ідеальним» білком

($n=5$, $p \leq 0,05$)

Амінокислота	Вміст амінокислоти (мг/1 г білка) у білках / амінокислотний скор (%)		
	контрольного зразка ПБДХ	експериментального зразка ПБДХ	
		1	2
Вміст білка, %	17,3±0,1	17,3±0,2	17,2±0,2
Незамінні амінокислоти (НАК)			
Триптофан	10,16±0,06 / 101,6	10,13±0,05 / 101,3	10,11±0,07 / 101,1
Лізин	81,56±0,05 / 148,3	81,65±0,06 / 148,4	81,67±0,08 / 148,5
Треонін	47,35±0,04 / 118,4	47,31±0,08 / 118,3	47,29±0,09 / 118,2
Валін	57,23±0,06 / 114,4	57,25±0,10 / 114,5	57,28±0,11 / 114,6
Метіонін + цистін	34,82±0,07 / 99,5	34,90±0,06 / 99,7	34,94±0,09 / 99,8
Ізолейцин	54,93±0,10 / 137,3	54,81±0,08 / 137,0	54,76±0,07 / 136,9
Лейцин	102,90±0,11 / 147,0	102,92±0,07 / 147,0	102,94±0,08 / 147,1
Фенілаланін + тірозин	98,56±0,07 / 164,3	98,60±0,09 / 164,3	98,63±0,09 / 164,4
Гістидін	28,95±0,09	28,86±0,10	28,82±0,09
Аргінін	42,65±0,08	42,72±0,11	42,74±0,10
Кількість НАК	559,11±0,73	559,15±0,80	559,18±0,87
Замінні амінокислоти (ЗАК)			
Аспарагінова кислота	60,50±0,07	60,48±0,07	60,45±0,06
Серин	46,42±0,09	46,40±0,08	46,38±0,08
Глютамінова кислота	181,15±0,08	181,23±0,09	181,34±0,09
Пролін	107,86±0,10	107,82±0,09	107,80±0,08
Гліцин	15,40±0,09	15,38±0,11	15,35±0,10
Аланін	26,31±0,07	26,30±0,08	26,28±0,09
Кількість ЗАК	437,64±0,56	437,61±0,52	437,60±0,56
Питома вага НАК, %	56,1±0,2	56,1±0,2	56,1±0,1

Амінокислотний склад ПБДХ більш доцільно порівнювати з таким у жіночому молоці, оскільки продукт призначений для харчування дітей з восьми місяців. По відношенню до молока жіночого білки експериментальних і контрольного зразків ПБДХ містять чотири лімітовані незамінні амінокислоти (табл. 2) — триптофан, треонін, валін та ізолейцин, тоді як СКДХ, вироблений за удосконаленою на кафедрі ТМЖ і ПКЗ ОНАХТ технологією (за даними [4]), містить вісім лімітованих амінокислот — триптофан, лізин, треонін, валін, ізолейцин, лейцин, гістидін, аргінін. Це доводить, що обраний у технології ПБДХ спосіб виділення білків — термокислотна коагуляція — забезпечує вищу біологічну цінність пастоподібних продуктів для дитячого харчування.

Отже, білки експериментальних зразків ПБДХ містять значно менше лімітованих амінокислот у порівнянні з СКДХ, що доводить вищу біологічну цінність розроблених паст у порівнянні з існуючими пастоподібними продуктами для харчування малюків.

Таблиця 2 — Вміст незамінних амінокислот у експериментальних і контрольному зразках паст білкових дитячого харчування, отриманих у промислових умовах, в порівнянні з білками жіночого молока і СКДХ

($n=5$, $p \leq 0,05$)

Амінокислота	Вміст амінокислоти, мг/1 г білка, у білках / амінокислотний скор, %				
	жіночого молока	контрольно-го зразка продукту	експериментального зразка продукту		СКДХ (за даними [4])
			1	2	
Вміст білка, %	1,3±0,1	17,3±0,1	17,3±0,2	17,2±0,2	17,2±0,3
Незамінні амінокислоти					
Триптофан	16,36	10,16±0,06 / 62,10	10,13±0,05 / 61,91	10,11±0,07 / 61,80	13,43±0,08 / 82,09
Лізин	69,09	81,56±0,05 / 118,05	81,65±0,06 / 118,18	81,67±0,08 / 118,21	59,57±0,07 / 86,22
Треонін	49,09	47,35±0,04 / 96,46	47,31±0,08 / 96,37	47,29±0,09 / 96,33	44,57±0,08 / 90,79
Валін	64,55	57,23±0,06 / 88,66	57,25±0,10 / 88,69	57,28±0,11 / 88,74	51,43±0,09 / 79,67
Метіонін + цистін	32,73	34,82±0,07 / 106,39	34,90±0,06 / 106,63	34,94±0,09 / 106,75	32,86±0,07 / 100,40
Ізолейцин	61,82	54,93±0,10 / 88,85	54,81±0,08 / 88,66	54,76±0,07 / 88,58	51,43±0,08 / 83,19
Лейцин	98,18	102,90±0,11 / 104,81	102,92±0,07 / 104,83	102,94±0,08 / 104,85	94,00±0,06 / 95,74
Фенілаланін + тірозин	92,72	98,56±0,07 / 106,30	98,60±0,09 / 106,34	98,63±0,09 / 106,37	101,74±0,08 / 109,70
Гістидін	29,09	28,95±0,09 / 99,52	28,86±0,10 / 99,21	28,82±0,09 / 99,07	20,00±0,08 / 68,75
Аргінін	40,91	42,65±0,08 / 104,25	42,72±0,11 / 104,42	42,74±0,10 / 104,47	25,57±0,09 / 62,50
Кількість НАК	554,54	559,11±0,73	559,15±0,80	559,18±0,87	494,60±0,70

Список літератури

1. Брехман, И. М. Биологически активные вещества в пищевых продуктах [Текст] / И. М. Брехман. – М., 1980. – С. 79–81.
2. Ткаченко, Н. А. Технологія білкової пасти для дитячого харчування [Текст] / Н. А. Ткаченко, Ю. С. Українцева [Текст] // Матеріали Четвертої міжнародної науково-технічної конференції «Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції», 24-25 березня 2015 р. – К.: НУХТ, 2015. – С. 95-97.
3. Химический состав пищевых продуктов. Книга 2 [Текст] / Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
4. Ткаченко, Н. А. Дослідження харчової, біологічної та енергетичної цінності сиру кисломолочного для дитячого харчування [Текст] / Н. А. Ткаченко, Ю. В. Назаренко // Наукові праці ОНАХТ. – 2012. – Т. 2, № 42. – С. 259–265.
5. Robinson, R. Dairy microbiology handbook [Text] / R. Robinson. // New York: Wiley-Interscience, 2002. – 784 p.

6. Ткаченко, Н. А. Обґрунтування параметрів ферментації білкової маси у технології білкових паст для дитячого харчування [Текст] / Н. А. Ткаченко, Ю. С. Українцева // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 2 (31). – С. 38-47. doi: 10.15587/1729-4061.2014.23388

ТЕХНОЛОГІЯ ПИТНИХ СИРОВАТКОВИХ НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Вікуль С. І., канд. техн. наук, доцент,
Мельник К. О., магістр
Одеська національна академія харчових технологій

З розвитком промислового виробництва сирів і казеїну виникла проблема використання молочної сироватки. Необхідність вирішення цієї проблеми обумовлена двома аспектами — технологічним та екологічним. Технологічний: до молочної сироватки переходить більше 50 % сухих речовин, що входять до складу незбираного молока, тому необхідно організувати перероблення сироватки для повного залучення у виробництво товарної продукції всіх складових частин молока. Екологічний: молочна сироватка в непереробленому вигляді створює екологічну небезпеку для навколишнього середовища, оскільки її забруднююча здатність перевищує аналогічний показник для побутових стічних вод в 500...1000 разів.

Проблема раціонального використання молочної сироватки не вирішена повністю в жодній країні. В Україні сьогодні на більшості сироробних комбінатів вирішено питання щодо перероблення підсирної сироватки на суху сироватку, тоді як повне перероблення сирної і казеїнової сироваток не організовано на жодному молокопереробному підприємстві.

Одним із шляхів вирішення проблеми перероблення сирної сироватки може бути організація виробництва напоїв оздоровчого призначення з використанням екстрактів рослинної сировини з заданими спеціальними або лікувальними властивостями і фруктово-ягідних (або ягідних) наповнювачів, які містять комплекс вітамінів, мінеральних речовин, пектин, а також здатні забезпечити високі органолептичні показники цільових продуктів.

На кафедрі ТМЖіПКЗ ОНАХТ в результаті комплексних експериментальних досліджень оптимізовано склад сироватково-рослинної суміші із використанням сирної сироватки, ягідного наповнювача «Лісова ягода» та настою з квітів чорнобривців розлогих (*Tagetes patula*), а також розроблено рекомендації щодо виробництва питних і ферментованих напоїв оздоровчого призначення на основі розробленої сироватково-рослинної суміші з оптимальним компонентним складом [1].

Метою представленої роботи стало розроблення технології та рецептури питного сироваткового напою оздоровчого призначення.

Основою для розрахунку рецептури напою (табл. 1) стали рекомендації щодо оптимального складу сироватково-рослинної суміші [1]. В якості сировинних інгредієнтів було обрано: біфідовмісну сироватку, отриману при виробництві біфідо-сиру кисломолочного, сухі квіти *Tagetes patula* та ягідний наповнювач «Лісова ягода».

Таблиця 1 – Рецептура напою оздоровчого призначення на основі біфідовмісної сироватки, настою з квітів чорнобривців та ягідного наповнювача «Лісова ягода» (в кг на 1000 кг готового продукту без врахування втрат)

Найменування сировини	Маса сировини, кг
Біфідовмісна сироватка (Ж=0,05 %, СР=5,5 %)	753,0
Настій з квітів <i>Tagetes patula</i>	185,0
Ягідний наповнювач «Лісова ягода»	62,0
Всього	1000,0

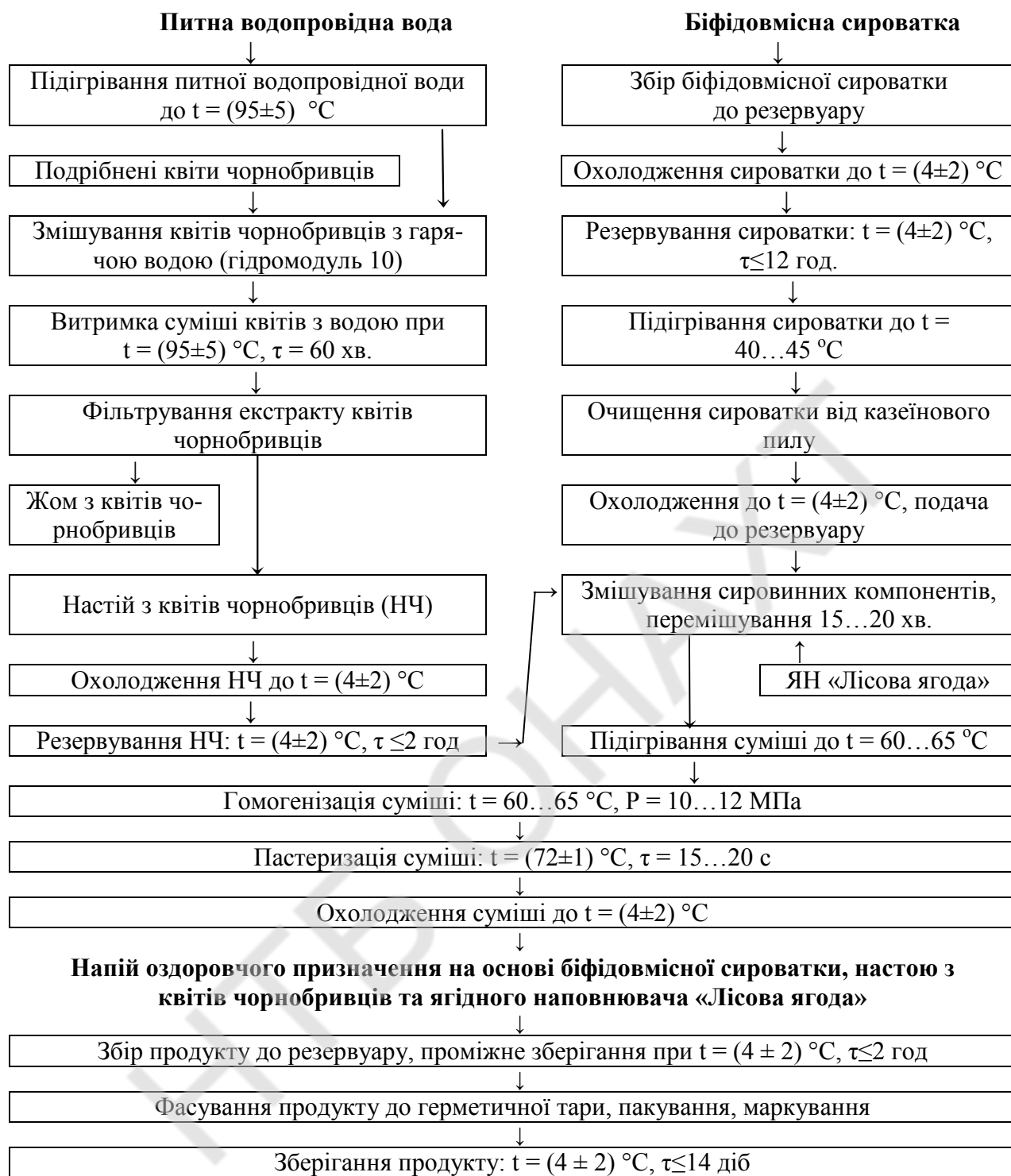


Рисунок 1 — Технологічна схема виробництва питного сироваткового напою оздоровчого призначення

Настій з сухих квітів *Tagetes patula* готували у відповідності з розробленими рекомендаціями (рис. 1) [1], змішували з очищеною від казеїнового пилу біфідовмісною сироваткою і ягідним наповнювачем, перемішану сироватково-рослинну суміш підігрівали до температури $60 \dots 65 ^\circ\text{C}$, гомогенізували при тиску $10 \dots 12$ МПа і пастеризували за температури $(72 \pm 1) ^\circ\text{C}$ з витриманням 15...20 с. Пастеризовану сироватково-рослинну суміш охолоджували до температури $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і подавали для тимчасового зберігання до резервуару, після чого фасували в герметичну тару, укупорювали і маркували.

Готовий питний сироватковий напій оздоровчого призначення слід зберігати не більше 14 діб в герметичній тарі за температури $(4\pm 2)^\circ\text{C}$. Готовий продукт містить 7,5...7,8 мг/100 г флавоноїдів і не менше $1\cdot 10^6$ КУО/см³ життєздатних клітин біфідобактерій.

Список літератури

1. Ткаченко, Н. А. Оптимізація рецептурного складу напою оздоровчого призначення на основі сироватки [Текст] / Н. А. Ткаченко, П. О. Некрасов, С. І. Вікуль // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2016 – № 1/10 (79). – С. 49–57. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.59695

ОТРИМАННЯ ЗАЛІЗОВМІСНОЇ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ НА ОСНОВІ ВУГЛЕВОДІВ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ

**Черно Н. К., д-р техн. наук, професор, Озоліна С. О., канд. хім. наук, доцент,
Нікітіна О. В., канд. техн. наук
Одеська національна академія харчових технологій**

За останні десятиріччя структура харчування переважної більшості українців зазнала суттєвих змін, що негативно відбивається на стані їхнього здоров'я. Це зумовлено як тим, що в раціоні харчування все більший сегмент займають продукти категорії «фаст-фуд», так і внаслідок інтенсифікації процесів вирощування харчової сировини, а також змін навколишнього середовища зниженням у складі традиційних продуктів ряду біологічно активних речовин та їхніх складових, зокрема, мікроелементів.

Вміст гемоглобіну в крові є одним з найважливіших показників, що характеризують стан здоров'я людини. Різке його падіння може спостерігатися як при низці захворювань, так і при станах, що супроводжуються значною втратою крові. Негативний баланс заліза в організмі людини веде до серйозних порушень. Його корегування за допомогою неорганічних сполук — солей заліза має побічну дію, тому останнім часом перевагу надають неіонним залізовмісним комплексам. Слід зауважити, що ефективними є лише розчинні препарати. Найбільш відомі серед них «Мальтофер» та «Феррум Лек» на основі декстрину та сполук тривалентного заліза.

Метою роботи було визначення умов отримання розчинних залізовмісних комплексів на основі β -глюкану гливи звичайної.

Вибір органічної складової комплексу обумовлений тим, що дефіцит заліза викликає порушення в функціонуванні імунної системи, а деяким глюканам мікроорганізмів і грибів, зокрема β -глюкану гливи, притаманні імуномодулюючі властивості.

В досліджах використовували лужний розчин полісахариду. Комплекс отримували змішуванням розчинів β -глюкану та ферум (III) хлориду. При цьому варіювали співвідношення компонентів, концентрацію лугу, значення рН середовища.

Якщо у складі реакційної суміші переважала органічна складова (понад 55,5 %), вихідні компоненти практично повністю включалися до складу розчинного комплексу. Максимальний вміст заліза в препараті становив 41,0 %. Зменшення масової частки вуглеводів у складі реакційної суміші вело до стрімкого падіння виходу цільового продукту. Але його склад при цьому не зазнавав суттєвих змін.

Найбільший вихід комплексу і максимальний вміст в ньому неорганічної складової мав місце при проведенні процесу в сильно лужному середовищі. При наблизенні рН реакційної суміші до нейтрального значення спостерігалось не лише зменшення виходу комплексу, але й значне зниження вмісту в ньому заліза. Мала місце пряма кореляція між масовою часткою полісахариду в реакційному середовищі і виходом цільового продукту. Слід наголосити, що при використанні найвищих з досліджуваних концентрацій глюкану рН середовища практично не впливало на вихід комплексу і вміст в ньому заліза.

Таким чином, наявність переважної кількості глюкану у складі реакційної суміші і лужне середовище є необхідними умовами отримання розчинних залізовмісних комплексів з високим виходом і масовою часткою в них заліза.

Отже на підставі отриманих результатів підтверджено можливість і визначено умови отримання розчинних залізовмісних комплексів на основі β -глюкану гливи звичайної.

Вочевидь розчинність сполук тривалентного заліза в лужному розчині сама по собі вже свідчить про утворення нових структур — продуктів взаємодії неорганічної та органічної складових. Існування комплексу ферум (III) гідроксиду з β -глюканом гливи було підтверджено методами УФ-спектроскопії, ІЧ-спектроскопії, дериватографії та гель-хроматографії. Сукупність цих даних вказує на те, що отримані зразки за своєю структурою подібні до відомих залізовмісних комплексів на основі таких вуглеводів, як декстран, пулулан, інουλін, арабіногалактан.

ВПЛИВ ДЕЯКИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ДЕЗІНТЕГРУЮЧИХ ФАКТОРІВ НА ВИХІД БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ФРАГМЕНТІВ ПЕПТИДОГЛІКАНІВ КЛІТИННИХ СТІНОК БАКТЕРІЙ

**Черно Н. К., д-р техн. наук, професор, Капустян А. І., канд. техн. наук, ст. викладач
Чорна А., студент ОКР «Магістр» ф-ту ІТХРГІТБ
Одеська національна академія харчових технологій**

Пріоритетним напрямком розвитку сучасного суспільства є прийняття необхідних заходів для забезпечення здоров'я населення на належному рівні. У Європі проведено масштабні дослідження стану здоров'я населення, результати яких демонструють значне погіршення здоров'я у молоді. Однією з причин погіршення здоров'я і передчасного старіння населення є низький рівень імунітету. Людина з діагнозом «понижений імунітет» найбільш уразлива до застудних захворювань, алергії, аутоімунних захворювань та інших супутніх хвороб.

Одним із шляхів подолання таких проблем є введення до раціону харчових продуктів з вмістом функціональних імуноотропних інгредієнтів. Серед таких особливої уваги заслуговують компоненти пептидогліканів клітинних стінок бактерій — мурамилдипептид (МДП) та його похідні. МДП має здатність стимулювати антиінфекційну резистентність, протипухлинний імунітет, активувати системи вродженого і набутого імунітету. МДП ініціює сигнальний каскад реакцій, що приводить до синтезу імунокомпетентними клітинами цитокінів й активації механізмів імунологічної захисту організму.

Метою роботи було отримання біологічно активного гідролізату полівидової комбінації молочнокислих бактерій ферментативним способом із застосуванням деяких фізичних дезінтегруючих факторів. Ефективність гідролізу оцінювали за накопиченням у складі гідролізату імунокомпетентних пептидів (ІНП).

Ферментативний гідроліз здійснювали з застосуванням панкреатину та лізоциму. Досліджено вплив способу попередньої обробки біомаси тест-культур *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactococcus cremoris*, *Streptococcus thermophilus* на вихід цільових пептидів при ферментативному гідролізі. У якості фізичних дезінтегруючих факторів використовували обробку за наступних інтервалів температур (-12...-15 °C), (80...100 °C) та обробку з використанням надвисокочастотного випромінювання (НВЧ).

При попередній інкубації біомаси протягом 24 год за температури -14 °C — вихід ІНП збільшився на 17,2 %, порівняно з дослідом без застосування фізичних факторів дезінтеграції; при інкубації при 80...100 °C протягом 15 хв — на 21,3 %; при обробці зразка НВЧ випромінюванням — на 35,1 %.

Вивчено якісний склад фракції ІНП. Для визначення молекулярно-масового розподілу продуктів гідролізу застосовували гель-хроматографію на колонці з сефадексом G-15, яка

дозволяє розділяти молекулярні фракції в діапазоні 50...1500 Да. Вміст пептидів у фракціях визначали за допомогою спектрофотометричних методів аналізу (метод Луорі, із застосуванням біуретового реактиву та нінгідринову реакцію). Результати досліджень дозволяють констатувати, що у складі ферментолізату присутні пептиди з молекулярною масою у даному діапазоні, які відповідають молекулярній масі цільового імунотропного продукту — МДП (520 Да).

Таким чином, розроблено оптимальні параметри руйнування клітинних стінок, шляхом ферментативного гідролізу полівидової комбінації молочнокислих бактерій із застосування попереднього фізичного впливу.

Методами хімічного і фізико-хімічного аналізу доведено наявність у складі ферментолізату біомаси цільових біологічно активних речовин — пептидів з молекулярною масою до 1500 Да.

ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ КАВОВОГО ШЛАМУ

Антіпіна О. О., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Актуальні у наш час ресурсозберігаючі технології передбачають комплексну переробку харчової сировини, безвідходні виробництва та використання цінних біологічно активних речовин і фізіологічно функціональних компонентів. Одним з перспективних джерел таких компонентів є відходи виробництва розчинної кави — кавовий шлам. Згідно з літературними джерелами, у шламі присутні водорозчинні екстрактивні речовини з масовою часткою (на с. р.) 3,5...4 %, редукуючі цукри — 0,75...0,8 %, білкові речовини — 8,0...9,5 %, жири — 9,6...13,5 %, зольні речовини — 4,0...4,5 %, клітковина — 60...64 %; серед мінеральних речовин — кальцій, магній, мікроелементи [1, 2]. Таким чином, відходи, що утворюються при виробництві кави, містять багато корисних речовин, які доцільно використовувати у харчових цілях.

Існують декілька шляхів утилізації шламу, в тому числі — з вилученням корисних компонентів, які залишаються в ньому. Найбільшу увагу приділяють ліпідній фракції — «кавове масло» містить цінні жирні кислоти, які можуть виступати функціональними інгредієнтами. Пропонується використовувати «кавове масло» як замітник імпортованого масла какао. Твердий залишок після вилучення ліпідної фракції беруть для культивування пекарських дріжджів, а отриману біомасу застосовують як кормову добавку, зокрема у раціоні свійських тварин та птахів [3, 4]. Існують способи вилучення окремих компонентів кавового шламу — ароматичних та барвистих речовин для подальшого використання як харчових добавок. Серед нетрадиційних напрямів — вироблення із шламу пелет і використання їх як біопалива, додавання шламу у будівельні матеріали, отримання активованого вугілля [5].

Більш раціональним, на наш погляд, буде використання компонентів, що переважають у складі шламу і мають цінні фізіологічні та технологічні властивості. Після дослідження хімічного складу було встановлено, що кавовий шлам містить 93 % сухих речовин, з яких 15 % припадає на ліпіди, близько 13 % складають легкогідролізовані вуглеводи і більше ніж 60 % — целюлоза, тобто більшу частину складають вуглеводи. Моносахаридний склад легкогідролізованих геміцелюлоз визначено методом паперової розподільної хроматографії; знайдено: манозу, глюкозу та галактозу. Співвідношення манозаталактозатлюкоза склало 8:1:1. Ці данні відповідають літературним джерелам, в яких згадуються глюкогогалактоманани як домінуючі вуглеводні кавових зерен.

Галактоманани широко використовуються як функціонально-технологічні агенти у харчових системах завдяки таким їх властивостям, як здатність утворювати в'язкі розчини, взаємодія з іншими полісахаридами-структуроутворювачами з виявленням синергічного ефекту при формуванні гелів різної текстури, регулювання процесу синерезису. Крім того,

галактоманани у складі харчових продуктів здатні виявляти фізіологічні ефекти, зв'язані з набряканням та реологією харчових систем. Високомолекулярні галактоманани мають периферійну дію на стан шлунково-кишкового тракту, а також виявляють пребіотичну дію, що позитивно впливає на склад кишкової мікрофлори і стан імунної системи людини [6].

Приймаючи до уваги, що кавовий шлам містить більш ніж 70 % високомолекулярних вуглеводів, він може виступати джерелом своєрідних харчових волокон. Однією з головних характеристик комплексу харчових волокон є їхні сорбційні властивості, що дозволяють прогнозувати функціонально-фізіологічні ефекти цього комплексу. Внаслідок проведених досліджень було встановлено, що кавовий шлам має водоутримуючу здатність порядку 3,2 г/г силовини. Ця величина співставна з водоутримуючою здатністю пшеничних висівків, які широко використовуються у дієтичному та оздоровчому харчуванні. Було підтверджено сорбційну здатність шламу відносно таких екотоксикантів як фенол та солі плюмбуму, а також приблизно оцінено здатність сорбувати некорисні мікроорганізми на підставі сорбції метиленового синього. Отже, завдяки комплексу специфічних властивостей, вуглеводи кави здатні виявляти фізіологічну дію на організм, і їх можна віднести до функціональних інгредієнтів.

Один з можливих напрямків використання вуглеводів кави як функціонального інгредієнту — внесення шламу до рецептури хлібобулочних виробів. При цьому очікується прояв фізіологічних ефектів харчових волокон кави, а також функціонально-технологічних ефектів вуглеводів як структуроутворювачів та компонентів, здатних уповільнювати черствіння.

Було проведено пробну випічку дрібних хлібобулочних виробів з додаванням кавового шламу. За основу взяли рецептуру здобних булочок з корицею. У дослідних зразках кориця була повністю замінена на шлам. За результатами дегустації встановлено, що вироби набули нових органолептичних особливостей: смак і аромат збагатилися на відтінки, характерні для кавових зерен.

Ще один цікавий напрям застосування вуглеводів кавового шламу — заміна натуральної кави як інгредієнта у кондитерських кремах. Були виготовлені дослідні зразки кавового крему з карамеллю, заварного кавового крему та кавово-масляного крему. Усі зразки не мали погіршення органолептичних показників, набували приємного світло-коричневого кольору, мали своєрідний присмак кави, приємний аромат, густу консистенцію.

Таким чином, на основі досліджень хімічного складу кавового шламу та його деяких функціональних властивостей, встановлено, що основна частина шламу — високомолекулярні вуглеводи — може бути використана як функціональний інгредієнт при додаванні у хлібобулочні, кондитерські та інші подібні вироби. Внесення як самого шламу, так і його окремих компонентів (таких як геміцелюлози) сприятиме досягненню цілей покращання органолептичних показників виробів, досягнення необхідних реологічних властивостей, розширення асортименту продуктів оздоровчого харчування.

Список літератури

1. Нахмедов, Ф. Г. Технология кофепродуктов [Текст] / Ф. Г. Нахмедов. — М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1984. — 184 с.
2. Интернет-ресурс: <http://www.znaytovar.ru/new28.html>
3. Башашкина, Е. В. Кофейный шлам как сырье для получения кормовой добавки [Текст] / Е. В. Башашкина и др. // Успехи химии и химической технологии. — Вып. № 13 (93). — Том 22. — 2008 — с. 38-40.
4. Ряшко, Г. М. Совершенствование кофейного производства и утилизация отходов [Текст] / Г. М. Ряшко // Сотрудничество для решения проблем отходов: мат. III Междунар. конф. — Х., 2006. — с. 135-137
5. Перетяка, С. М. Исследование пеллет на основе кофейного шлама [Текст] / С. М. Перетяка // Наукові праці ОНАХТ. — Т. 2, Вип. 41. — с. 56-58.
6. Цитотоксическое и ДНК-повреждающее действие пребиотических субстанций [Текст] / Сафронова Л.А. и др. // Biotechnologia Acta — № 6. — том 6. — 2013. — с. 86-92.

БІОТЕСТУВАННЯ ОЛІГОМЕРІВ ВУГЛЕВОДІВ

Данилова О. І., канд. хім. наук, ст. наук. співробітник,
Решта С. П., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Методи фізико-хімічного аналізу, незважаючи на високу інформативність, не дозволяють дати об'єктивну і всебічну оцінку безпеці таких досліджуваних об'єктів як сировина, продукція, матеріали. Крім того, ці методи не можуть дати інтегральну токсикологічну оцінку, оскільки не враховують ефекти взаємодії токсикантів як між собою, так і з компонентами довкілля, внаслідок чого токсичні властивості сполук можуть ослаблятися або посилюватися. Крім того, визначення біологічної активності комплексів, які мають мультикомпонентний склад і можуть впливати на живий організм завдяки сполученню як основних компонентів, так і міnorних сполук є дуже актуальним. Усе це висуває необхідність розробки методів біологічної оцінки (тестування), які в сукупності з фізико-хімічними методами дозволяли б швидко і з високою мірою достовірності давати уявлення не тільки про безпеку рослинної сировини, кормів, продуктів тваринництва і птахівництва і інших об'єктів ветеринарно-санітарного і екологічного контролю.

Методи біотестування досить інформативні, відрізняються високою продуктивністю, не вимагають складного устаткування і великих матеріальних витрат, бездоганні з етичної точки зору. Їх використання дає можливість інтегральної оцінки БАД, причому визначити як стимулюючу, так і інгібуючу активність. Крім того, можливо визначити токсичні сполуки, у тому числі комплексні, наявні в досліджуваному об'єкті.

Широко відомі такі універсальні тест-організми як інфузорії інфузорій *Stylonychia mytilus*, *Colpoda steinii*, *Tetrachimena pyriformis*, а також планктонних ракоподібних *Daphnia*, які відрізняються високою чутливістю до широкого кола токсикантів. Мікрородорості, бактерії і дріжджі в порівнянні з ними мають меншу універсальність, але в силу їх великої різноманітності можливий адекватний підбір їх як біотестових культур для оцінки безпеки широкого кола об'єктів, у тому числі, БАД. Використання для біотестування дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* обумовлено тим, що вони є безпечними організмами («generally recognized as safe», GRAS), добре вивчені методами біохімії і молекулярної біології, здатні швидко рости на простих і дешевих поживних середовищах, їх біохімічна відповідь на стрес достатньо відома. При дослідженнях біологічна активності в якості критеріїв нами можуть бути обрані наступні фізіологічні реакції тест-організмів: виживаність, інтенсивність росту і розмноження, тривалість життя, рівень морфологічних змін. Такий набір показників дає можливість максимально розширити спектр токсикантів, що визначаються, природного і антропогенного походження в об'єктах досліджень.

Ми притримуємося теорії, що розчинні вуглеводи здатні у випадку стресу відігравати захисну роль, при чому не тільки завдяки стабілізації білкових молекул, які при будь-якому виді стресу є об'єктами репарації, але й впливають на метаболізм в цілому, тобто, є адаптогенними та захисними сполуками.

В роботі були використані олігомери β -глюканів, отримані із вівса та клітинних стінок дріжджів *S. cerevisiae*. Препарати з вівса отримували лужною екстракцією з висівок, осадженням нейтралізованого комплексу і виділення β -глюкану із в'язкого залишку за допомогою спирту. Препарат клітинних стінок дріжджів отримували в результаті автолізу. Обидва препарати містили β -глюкани, манноолігосахариди, незначну кількість дисахаридів та глюкози.

Завдяки проведеним дослідженням розроблено спосіб визначення біологічної активності, який включає приготування препарату тест-об'єкта живого організму — дріжджів *S. cerevisiae*, внесення в клітинну суспензію випробовуваного препарату, а у контроль — фізіологічного розчину, інкубацію, отримання контрольного і випробовуваного розчину. Далі визначають міру біологічної активності випробовуваного розчину виражають у вигляді інде-

ксу стимуляції, яка при показниках вище 1,00 вказує на наявність стимулюючої активності випробовуваного препарату, а нижче — інгібуючої.

Для більш коректного визначення біологічної активності, оскільки *S. cerevisiae* в якості джерела живлення використовують вуглеводи і введення олігомерів вуглеводів обов'язково буде стимулюючим фактором, біотестування здійснювали за допомогою *S. cerevisiae* після окислювального стресу, викликаного дією перекису водню (0,5...1,0 М) шляхом визначення живих клітин.

З'ясовано, що при масовій частці олігомерів у розчині менше 0,05 % їх вплив є незначним і у порівнянні із контролем (1,0) їх кількість є невеликою (1,15), при збільшенні кількості β -глюканів до 0,25 % ефективність дії збільшується, причому для олігомерів, отриманих із вівса до 2,6, а із клітинних стінок дріжджів до 3,2.

Таким чином, при визначенні біологічної активності β -глюканів, отриманих із вівса та із клітинних стінок *S. cerevisiae* встановлено, що вони володіють антистресовою активністю, яка залежить як від походження БАД, так і від їх концентрації. Крім того, запропоновані підходи можуть бути використані для різних об'єктів (сировина, продукти, матеріали) ветеринарно-санітарного і екологічного контролю, що дозволяє істотно підвищити інформативність і продуктивність біотестування.

СТАБІЛІЗАЦІЯ ЛАБІЛЬНИХ ВІТАМІНОПОДІБНИХ СПЛУК З ВИКОРИСТАННЯМ АРАБІНОГАЛАКТАНОВМІСНИХ БІОПОЛІМЕРІВ

**Гураль Л. С., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Вітаміни та вітаміноподібні сполуки є незамінними для організму людини речовинами, яким притаманна висока біологічна активність. Серед них важливе місце посідають вітаміноподібні сполуки з Р-вітамінною й антиоксидантною активностями, зокрема антоціани червоних сортів винограду та бетанін червоного столового буряка. Ці біологічно активні речовини застосовуються в харчових системах як безпечні натуральні барвники.

Антоціани і бетанін є лабільними сполуками до впливу зовнішніх факторів. Тому актуальними є дослідження у напрямку пошуку засобів збереження їхньої фізіологічно-функціональної дії, зокрема за рахунок комплексоутворення з некрохмальним біополімером арабіногалактаном, для якого характерні унікальні властивості (імуномодулювальна, мембранотропна, наностабілізувальна дія, підвищення біодоступності іммобілізованих біоактивних сполук).

Метою роботи було комплексоутворення арабіногалактану та арабіногалактановмісного гуміарабіку з бетаніном і антоціанами, характеристика отриманих комплексів.

Як матрицю для іммобілізації бетаніну використовували арабіногалактан сосни *Pinus silvestris*, для іммобілізації антоціанів — комерційний препарат гуміарабіку «Fibregum В». Комплексоутворення арабіногалактану з бетаніном, гуміарабіку з антоціанами здійснювали суміщенням їхніх водних розчинів при різних об'ємних співвідношеннях. Реакційну суміш витримували за температур 18...22 °С та 40...45 °С. Продукти взаємодії бетаніну і арабіногалактану осаджували етанолом, осад відокремлювали від надосадової рідини центрифугуванням. Продукти взаємодії антоціанів з гуміарабіком концентрували під вакуумом до вмісту сухих речовин 40,0 %. Отримані продукти ліофільно висушували. Комплексоутворення біополімерів з вітаміноподібними сполуками доводили методами гель-хроматографії, УФ- та ІЧ-спектроскопії, дериватографії. рН-стабільність бетаніну і антоціанів у складі комплексів досліджували шляхом визначення їхнього вмісту в розчинах із різними значеннями рН після інкубації за температури 18...22 °С. Термостабільність іммобілізованих сполук встановлювали за температури 100 °С протягом 30 хв. Антиоксидантну активність комплексів визначали модифікованим тіоцінатним методом.

Результати гель-хроматографічних досліджень свідчать, що формування комплексів бетанін-арабіногалактан і антоціани-гуміарабік реалізується протягом 15 хв за рахунок суміщення їхніх 0,1-відсоткових водних розчинів, при об'ємних співвідношеннях розчинів 1:1, за температури 18...22 °С (комплекс бетанін-арабіногалактан) і 40...45 °С (комплекс антоціани-гуміарабік). На вихідних кривих гель-хроматографії піки низькомолекулярних речовин співпадають з піками полісахаридної складової комплексів. За допомогою термогравіметричного методу та ІЧ-спектроскопії доведено, що комплексоутворення бетаніну і антоціанів з біополімерами реалізується за рахунок нековалентних взаємодій, а саме системи водневих зв'язків. Непрямим свідченням утворення комплексів є зміна характеру їхніх УФ-спектрів на відміну від вихідних компонентів. Комплексоутворення лабільних сполук з арабіногалактановими біополімерами забезпечує їхню рН- і термостабільність, сприяє збереженню нативних властивостей та антиоксидантної активності.

Отже, доцільне застосування арабіногалактановмісних біополімерів для іммобілізації бетаніну й антоціанів. Перспективним напрямом використання комплексів бетанін-арабіногалактан і антоціани-гуміарабік є їх застосування як поліфункціональних дієтичних добавок, які суміщають харчові волокна з притаманними їм фізіологічно-функціональними властивостями та біологічно активні сполуки з антиоксидантною і Р-вітамінною дією.

ТВЕРДОФАЗНО-ЛЮМІНЕСЦЕНТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ В СОЛОНО-СУШЕНІЙ РИБІ ТА МОРЕПРОДУКТАХ

**Малинка О. В., канд. хім. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

При виробництві солоно-сушеної риби та морепродуктів використовують глутамат натрію як харчову добавку (Е 621), що підсилює і модифікує смак готової продукції. Систематичне вживання продуктів, які містять глутамат натрію призводить до прискорення серцебиття, головного болю, алергічних реакцій. В зв'язку з цим виникає необхідність контролю вмісту глутамату натрію в харчових продуктах.

Глутамінову кислоту і її солі визначають спектрофотометричним методом, методами високоефективної рідинної хроматографії за допомогою о-фталевого альдегіда, капілярного електрофореза і флуоресцентного детектування [1-3].

У даній роботі представлені результати досліджень по твердофазно-люмінесцентному визначенню глутамату натрію в солоно-сушеній рибі та морепродуктах. В якості люмінесцентного сенсора була вибрана система тербій (III)-ципрофлораксацин (ЦФ).

Відомо, що іони лантанідів (III) утворюють з похідними хінолонкарбонової кислоти, ненасичені комплексні сполуки, що володіють люмінесцентними властивостями [4]. Крім того, інтенсивність люмінесценції ($I_{\text{люм}}$) таких комплексів значно зростає у присутності донорно-активних добавок, що обумовлено утворенням різнолігандного комплексу. Встановлено аналогічний вплив глутамату натрію на інтенсивність люмінесценції іонів тербія (III) в комплексі з ципрофлораксацином, в присутності якого інтенсивність люмінесценції значно зростає (рис. 1).

Дане збільшення інтенсивності люмінесценції можна пояснити тим, що глутамат натрію витісняє молекули води з внутрішньої сфери комплексу Tb (III)-ципрофлораксацин і утворює різнолігандний комплекс. Підтвердженням цього є часи життя, розраховані нами для подвійного комплексу Tb (III)-ципрофлораксацин і різнолігандного з глутаматом натрію, які склали 480 мкс і 600 мкс, відповідно. Приєднання другого ліганду призводить до зростання часу життя люмінесценції, що свідчить про зменшення безвипромінювальної дезактивації енергії збудження.

Інтенсивна люмінесценція іону Tb (III) в різнолігандному комплексі з ципрофлоксацином і глутаматом натрію зберігається на твердій матриці, зокрема, в шарі сорбенту на хроматографічній пластинці.

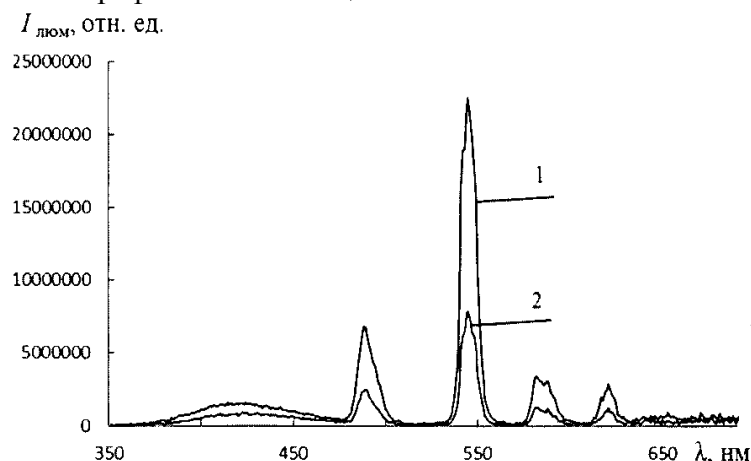


Рис. 1 — Спектр люмінесценції сорбата комплексу Tb (III)-ЦФ у присутності (1) і у відсутності глутамату натрію (2)

З метою вибору оптимальних умов і режимів хроматографування досліджено ряд нерухомих фаз, що розрізняються за своїми властивостями (Silufol, Sorbfil, СТХ-1А). Найкращим виявилось застосування хроматографічних пластинок марки Silufol UV-254, на яких зображення плям глутамату було більш чітким і придатним для кількісного аналізу. В якості оптимальної елююючої системи обрана система — $C_2H_5OH:H_2O = 7:3$, рухомість складає $R_f = 0,63$. Вивчено вплив обсягу проби

від 0,5 до 3 мкл, що наноситься на пластинку, найкращий результат досягався при нанесенні проби об'ємом 2 мкл.

Інтенсивність люмінесценції Tb (III) на плямі хроматограми залежить від концентрації іона лантаніда, ципрофлоксацина і рН середовища в проявляючому розчині. Найбільша інтенсивність люмінесценції виявляється при використанні розчину хлориду Tb (III) з концентрацією $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л, ципрофлоксацина $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л, в нейтральних розчинах при рН 6,5...7,5, тому прояв пластинки проводять у присутності розчину уротропіну з масовою часткою 4 %.

Методом обмеженого логарифмування встановлений склад комплексної сполуки тербій (III):ципрофлоксацин:глутамат натрію = 1:2:1.

На підставі проведених досліджень розроблено методику визначення глутамату натрію в солоно-сушеній рибі та морепродуктах, яка заснована на сенсibiliзації власної люмінесценції іона тербія (III) в різнолігандному комплексі з ципрофлоксацином на хроматографічній пластинці.

Визначення проводили методом добавок у зразках ваговій солоно-сушеній рибі і сушених кальмарах. Точність і достовірність визначення глутамату натрію перевірена методом «введено-знайдено». При $n=5$, $P=0,95$ величина відносного стандартного відхилення S_r становить (7,1...8,5) %. У всіх зразках виявлений глутамат натрію в кількості від 1,45 мг/г до 5,84 мг/г, проте не всі виробники вказують наявність глутамату натрію в продукті на етикетці, що суперечить вимогам ст. 38 закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів» до етикетування харчових продуктів і класифікується як фальсифікація харчового продукту.

Список літератури

1. Krisha, N., Analysis of Monosodium 1-Glutamate in Food Products by High-Performance Thin Layer Chromatography [Text] / N. Krisha, D. Karthika, M. Surva // Journal of Young Pharmacists. – 2010. – Vol. 2, Issue 3 – P. 297-300.
2. Wollenberger, U. A specific enzyme electrode for L-glutamate-development and application [Text] / U. Wollenberger, W. Frieder // Biosensors. – 1989. – Vol. 4, Issue 6, 1989. – P. 381-391.
3. Miao-Jen lu, Tai-Chia Chiu Determination of glycine, glutamine, glutamate, and γ -aminobutyric acid in cerebrospinal fluids by capillary electrophoresis with light-emitting diode-

induced fluorescence detection [Text] / Miao-Jen lu, Tai-Chia Chiu // *Analytica Chimica Acta*. – 2005. – Vol. 538, Issues 1-2. – P. 143-150.

4. Beltykova, S. Solid-Phase luminescence determination of ciprofloxacin and norfloxacin in biological fluids [Text] / S. Beltykova, A. Egorova, E. Tselik // *Y. Fluorescence*. – 2002. – Vol. 12, №2. – P. 269-272.

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ — ІНГРЕДІЄНТУ НАПОЇВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Вікуль С. Л., канд. тех. наук, доцент, Ліщинська Ю. З., студ. II курсу ф-ту ТЗХКВКіБ
Одеська національна академія харчових технологій**

На даний час в світі, в тому числі і в Україні, дуже популярні напої на основі різноманітних ягід, плодів, трав, пряно-ароматичних рослин та іншої нетрадиційної рослинної сировини, які користуються постійно зростаючим попитом у населення. Окрім приємного смаку та аромату, вони мають тонізуючі та лікувально-профілактичні властивості і сприяють захисту та зміцненню імунної системи організму людини.

Значний резерв корисних харчових та біологічно активних речовин містять дикорослі рослини, поширені на території Одеської області України. Яскравими представниками цих рослин є терен (*Prunus spinosa*), глід (*Crataegus*) та шипшина (*Rosa cinnamomea*). З нетрадиційної сировини викликає увагу хвоя сосни звичайної (*Pinus sylvestris*), досить поширеної в Одеській області у штучних насадженнях.

Відомо, що особливості кліматичних та екологічних умов регіону обумовлюють специфіку обмінних процесів у дикорослих рослинах, сприяють синтезу накопичення в них різноманітних активних речовин. В хвої сосни та деяких інших дикорослих рослинах особливу увагу привертає наявність доволі широкої групи біологічно-активних речовин з антиоксидантними властивостями [1].

Хвоя сосни, а також плоди терену, глоду та шипшини мають тривалий термін зберігання у випадку забезпечення правильних температурного, вологісного та світлового режимів, що дозволяє цілорічно використовувати їх у якості інгредієнтів для виготовлення напоїв з приємними органолептичними показниками та лікувально-профілактичними властивостями.

Метою дослідження було вивчення біологічної активності рослинної сировини для створення напоїв підвищеної біологічної цінності.

Об'єктами дослідження були водні екстракти хвої сосни звичайної, плодів терену, глоду та шипшини, зібрані у першій половині жовтня 2015 року у багаторічних штучних насадженнях навколо с. Паліївка Роздільнянського району Одеської області.

Контроль якості екстрактів рослинної сировини було здійснено за органолептичними показниками та біологічною активністю.

За органолептичними показниками усі водні екстракти рослинної сировини мають приємний кислувато-солодкий смак та слабкий аромат.

Біологічна активність даних екстрактів визначалася за зміною швидкості окислення $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$ до NAD у контрольному та досліджуваних зразках з урахуванням коефіцієнта розведення, при $\lambda = 325 \text{ Нм}$, $\tau = \text{const}$ [2]. Результати експерименту представлені на рис. 1.

Експериментальні дані визначення біологічної активності свідчать, що здатність біологічно активних речовин екстрактів рослинної сировини окислювати $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$ до NAD є різною. Найбільшу біологічну активність мають екстракти хвої сосни — 598 у.о., та шипшини — 520 у.о., найменшу терен — 325 у.о. Усі екстракти мають велику біологічну активність, оскільки швидкість перенесення електрону в системі $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$ — $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ збільшується у їх присутності у 125...235 раз.

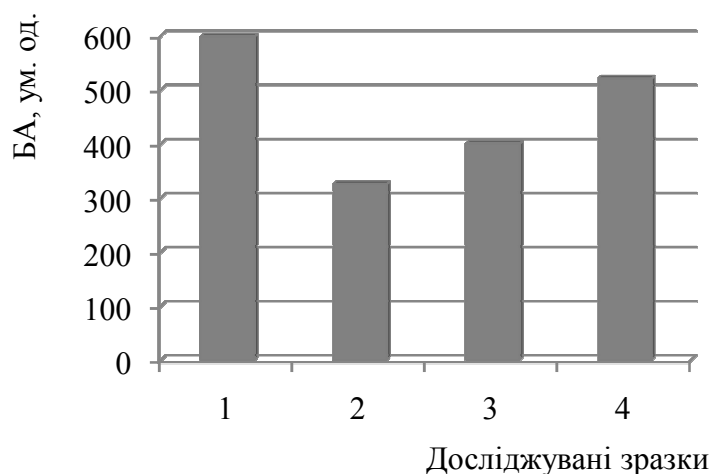


Рис. 1 — Біологічна активність водних екстрактів рослинної сировини:

1 — хвоя сосни звичайної;
2 — терен; 3 — глід; 4 — шипшина

Проведені дослідження покладені в основу розробки рецептур напоїв з водних екстрактів хвої сосни звичайної та плодів диких рослин з підвищеною біологічною активністю.

Список літератури

1. Минаева, В. Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое применение [Текст] / В. Г. Минаева. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1978. – 254 с.
2. Викуль, С. И. Технология ультрафильтрации плодово-ягодных соков, обогащенных биополимерами: Дис. канд. техн. наук. – Одесса, 1995, — 174 с.
3. Дурмишиджзе, С. В. О метаболизме эндогенных фенольных соединений в виноградной лозе [Текст] / С. В. Дурмишиджзе, А. Т. Шалашвили, А. Н. Сопромидзе, Д. И. Тулбани // Физиология растений. – 1984. – Т. 31, №2. – С.317-320.
4. Хомич, Г. А. Биологическая активность ягод черники и продуктов её переработки. [Текст] / Г. А. Хомич, С. И. Вікуль // Харчова наука і технологія. – № 4(17) – 2011. – С. 26-29.

ОДЕРЖАННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Кузнецова І. О., доцент, Янченко К. А.
Одеська національна академія харчових технологій

Корозія металевої консервної тари є однією з перешкод у поширенні її застосування для пакування харчових продуктів, зокрема рослинного походження, оскільки останні найчастіше містять вільні органічні кислоти, що й спричиняють зазначений процес.

Останнім часом широке застосування знаходять КЕП, у яких як добавки, що підвищують твердість і зносостійкість, застосовуються карбіди і бори́ди. Як правило композиційні електрохімічні покриття одержують електролізом з електролітів — суспензій, що являють собою водні розчини солей металів із добавкою високодисперсного порошку, що додає їм специфічні властивості: зносостійкість, твердість, підвищену корозійну стійкість при визначених видах механічних напруг. Захисні композиційні покриття Ni-B-C і Co-B-C можуть бути використані для поліпшення захисних антикорозійних властивостей металевої тари. Од-

Відомо, що неможливо визначити чітку залежність між значенням показника біологічної активності та вмістом біологічно активних речовин рослинної сировини, оскільки на значення показника, що досліджувався, впливає весь комплекс біологічно-активних речовин та їх взаємодія між собою [3-4]. Це дає можливість використати цей показник у вигляді попередньої інтегральної оцінки якості отриманого продукту, а також прогнозувати зміни, що відбуваються під час переробки первинної сировини та виявляти технологічні процеси та режими, що сприяють отриманню продукту підвищеної біологічної цінності.

ним із визначальних критеріїв застосування композиційних електрохімічних покриттів є їхня підвищена зносостійкість і мікротвердість.

До покриттів ставляться різні вимоги. Пропоновані вимоги в значній мірі задовольняються при надійній підготовці основного металу, правильному виборі типу електроліту й оптимальної концентрації компонентів електроліту, а також належному виборі режиму електролізу. Загальною вимогою, якій повинні відповідати всі покриття, є їхнє міцне зчеплення з основою. Іншими вимогами, що висувуються до покриттів, є дрібна структура осаду. Покриття повинні мати максимально рівномірну товщину на різних ділянках, тому що товщина є найважливішою характеристикою покриття, що визначає термін його захисної дії. Покриття повинні мати мінімум пор (навіть мікроскопічних розмірів). Доцільність використання різних сполук, що містять бор, для одержання покриттів не викликає сумнівів: ці речовини володіють значною відновною здатністю. Покриття, що утворюються при використанні боргідридних сполук містять у своїй сполуці бор, і саме цей факт відкриває перспективи для одержання сплавів із новими властивостями.

Покриття, що містять сполуки зі зв'язками метал-бор, відрізняються підвищеною твердістю, великою зносо- і корозійною стійкістю, високою температурою плавлення. Боргідридний метод дозволяє одержувати покриття при відносно невисоких температурах (приблизно 40 °C). Це дає можливість наносити борвмісні покриття з відносно невисокими витратами енергії.

Метою даної роботи була розробка технології нанесення захисних електролітичних покриттів на основі боридів металів змінної валентності. У даній роботі розглянуто також результати дослідження процесу електроосадження комплексні електрохімічні покриття (КЕП) на основі сплавів Ni-B і Co-B з боргідридних електролітів.

Кількісний вміст бору в покриттях вивчали фотометричним методом за допомогою хіналазарину. Як матриці КЕП базуються на ряді унікальних властивостей сплаву: підвищеної стійкості до окиснення (зовнішній вигляд не змінюється після обробки за температури ~ 500 °C), підвищена корозійна стійкість, зносостійкість і твердість. Осаджували КЕП на основу — сталеві зразки.

Отримані покриття досліджувалися на корозійну стійкість. Використовувалися хімічний та електрохімічний методи.

Електрохімічні дослідження корозійної стійкості композиційних покриттів проводили в оцтовій, яблучній і лимонній кислотах. Швидкість корозії оцінювали методом поляризаційного опору в комірках притисного типу за струмами поляризації й визначенням швидкості корозії за втратами маси, встановлюваними гравіметрично.

Вивчення кінетики корозії протягом близько 1000 годин при 20 °C показало, що у всіх випадках найбільша швидкість корозії спостерігається в початковий момент, і після приблизно 200 годин вона стабілізується. Максимальне значення швидкості корозії на початковій стадії можна пояснити великою вільною поверхнею зразків, не зайнятою продуктами корозії. Найбільш інтенсивно процес корозії перебігає у 0,3-відсотковому розчині оцтової кислоти.

Аналіз результатів електрохімічних досліджень показав, що КЕП підвищують корозійну стійкість вуглецевої сталі, а отже, і корозійну стійкість бляхи в агресивних консервних середовищах.

ВИЗНАЧЕННЯ АЛЬФА-ГІРКИХ КИСЛОТ ТА ГІРКИХ РЕЧОВИН В ЕКСТРАКТАХ ХМЕЛЮ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕНСИБІЛІЗОВАНОЇ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ ІОНА Tb (III)

Бельтюкова С. В., д-р хім. наук, професор, Чередниченко Є. В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Хміль є одним з найважливіших і невід'ємних компонентів виробництва пива, знаходить широке застосування у фармацевтичній промисловості і при виробництві біологічно активних добавок, широко застосовується в народній і науковій медицині, в пекарному виробництві. У ньому містяться гіркі речовини, що не знайдені в жодній іншій рослині. Однією з найважливіших характеристик в пивоварінні є вміст в хмелі гірких кислот, а саме α -гірких кислот, і гірких речовин. Ці показники є основними критеріями при оцінці якості хмелю, а також є головними ціноутворюючими факторами.

Гіркі речовини хмелю відносяться до поліпептидів ацилфлороглюцінового типу, є сумішшю кислих і смолистих речовин. Згідно з міжнародною номенклатурою їх називають «загальними смолами», а також загальними гіркими речовинами, відповідно до класифікації розрізняють тверді і м'які смоли. Тверді смоли — фракції загальних смол, не розчинні в парафінових вуглеводнях, гексані, петролейному ефірі з низькою температурою кипіння. М'які смоли — фракції загальних смол, розчинних в парафінових вуглеводнях, гексані, петролейному ефірі з низькою температурою кипіння, що складаються з α - і β -кислот, α - і β -м'яких смол. Неохарактеризовані м'які смоли є сумішшю α - і β -м'яких смол — продуктів окислення α - і β -кислот відповідно, α - і β -кислоти мають ациклічну будову і є похідними флороглюцину [1].

У даній роботі представлені результати дослідження з розробки методики люмінесцентного визначення α -гірких кислот і методики люмінесцентного визначення загального вмісту гірких речовин в хмелі з використанням сенсibilізованої люмінесценції іона Tb (III).

α - і β -Гіркі кислоти хмелю містять дикарбонільний фрагмент і, очевидно, подібно до β -дикетонів утворюють комплекси з іонами лантанідів.

α -Гіркі кислоти екстрагували з розмеленого хмелю сумішшю розчинників гексану та етилового спирту [2]. Спектр поглинання етанольного розчину α -гіркі кислоти характеризується наявністю в УФ-області інтенсивної смуги поглинання з максимумом 275 нм. Енергія триплетного рівня ліганду (20500 см^{-1}), знайдена зі спектра фосфоресценції, відповідає енергії збудженого рівня $^5D_4$ іона тербія (20500 см^{-1}), що робить можливим ефективне поглинання і подальшу передачу енергії збудження іону Tb (III). В спектрі люмінесценції водно-етанольного розчину комплексу найбільш інтенсивної є смуга, що відповідає надчуттєвому переходу іона Tb (III) — $^5D_0 - ^7F_5$ ($\lambda=545\text{ нм}$), значно слабкіші за інтенсивністю смуги з максимумами при 490, 586 і 620 нм (переходи з рівня $^5D_4$ на підрівні $^7F_6$, $^7F_4$ і $^7F_3$ відповідно). Збільшення інтенсивності люмінесценції Tb (III) в присутності α -ГК на кілька порядків величини є непрямым підтвердженням того, що в даному випадку має місце утворення комплексних з'єднань.

Гіркі речовини екстрагували із меленого гранульованого хмелю етиловим ефіром [2].

Гіркі речовини мають в ультрафіолетовій області спектра смуги поглинання з максимумами при 244,2 нм і 270 нм, що обумовлює ефективне поглинання світлової енергії лігандами. Енергія триплетних рівнів лігандів (20500 см^{-1}), знайдена з спектрів фосфоресценції, дорівнює або вище енергії збуджених рівнів іонів Eu (III) (17300 см^{-1}) і Tb (III) (20500 см^{-1}), що робить можливим ефективне поглинання і наступний перенос енергії збудження від лігандів на резонансні рівні цих іонів.

У присутності гірких речовин зазначені іони проявляють інтенсивну люмінесценцію. Найбільш інтенсивна люмінесценція іона Tb (III), яка була обрана нами для подальших досліджень.

Інтенсивність люмінесценції комплексів залежить від природи розчинника. Введення в розчин етанолу призводить до збільшення інтенсивності люмінесценції іона Tb (III). Механізм впливу розчинника на спектрально-люмінесцентні характеристики комплексів дуже складний. Розчинник впливає на хімізм реакції, стійкість комплексів, кислотно-основну рівновагу ліганду, пересольоватацію іона металу і його комплексних форм в розчині [3]. Збільшення інтенсивності люмінесценції іонів лантанидів в залежності від вмісту розчинника пов'язано зі здатністю молекул розчинника витіснити молекули води спочатку з зовнішньої, а потім і з внутрішньої координаційної сфери комплексів, запобігає процесам дезактивації енергії збудження. Найбільша інтенсивність люмінесценції спостерігається в водно-етанольному розчині при вмісті етанолу 60 %.

Люмінесценція комплексів залежить від рН розчину, максимум люмінесценції — при рН 5,8...6,1. Для створення необхідного значення рН в розчині використовували розчин уротропіну. Інтенсивність люмінесценції тербію в розчині оптимальна при вмісті іонів тербія $1 \cdot 10^{-4}$ моль/л.

На підставі проведених досліджень розроблена методика люмінесцентного визначення альфа-гірких кислот і методика люмінесцентного визначення гірких речовин у хмелі. Визначення здійснювали методом добавок. Отримані результати визначення альфа-гірких кислот та гірких речовин збігаються з паспортними даними зразків та наведені у табл. 1 та 2.

Таблиця 1 — Результати визначення α -гірких кислот у хмелі

($n=5$, $P=0,95$)

Зразок хмелю	Знайдено, %	S_r , %
Хміль гранульований (Франція)	$6,40 \pm 0,30$	4,6
Хміль гранульований (Німеччина)	$1,50 \pm 0,04$	2,7

Таблиця 2 — Результати визначення загального вмісту гірких речовин у хмелі

($n=5$, $P=0,95$)

Зразок хмелю	Знайдено, %	S_r , %
Хміль гранульований (Франція)	$15,87 \pm 0,80$	5,0
Хміль гранульований (Німеччина)	$7,9 \pm 0,49$	6,1

Перевірку правильності отриманих результатів проводили методом «введено-знайдено». Точність і достовірність визначення перевірена шляхом статистичної обробки результатів визначення.

Список літератури

1. Латыпова, Г. М. Исследования по содержанию горьких кислот сырья хмеля обыкновенного [Текст] / Г. М. Латыпова, Г. В. Аюпова, В. Н. Бубенчикова, Д. Ф. Галимова и др. // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2012. – №10-2 (129). – С. 65-69.
2. Ермолаева, Г. А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия [Текст] / Г. А. Ермолаева. – Санкт-Петербург.: Профессия, 2004. – 536 с.
3. Полуэктов, Н. С., Спектрофотометрические и люминесцентные методы определения лантаноидов [Текст] / Н. С. Полуэктов, Л. И. Кононенко, Н. П. Ефрюшина, С. В. Бельтюкова – Киев: Наукова думка, 1989. – 254 с.

ВИЗНАЧЕННЯ КОНСЕРВАНТІВ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ЗА СЕНСИБІЛІЗОВАНОЮ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЄЮ ІОНІВ ЄВРОПІУ (III) І ТЕРБІУ (III)

Лівенцова О. О., канд. хім. наук, доцент, Бельтюкова С. В., д-р хім. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Проблема якості та безпеки харчових продуктів у теперішній час є актуальною в усьому світі. Це пов'язано з тим, що у харчові продукти з навколишнього середовища або в процесі технологічного виробництва часто потрапляють речовини, що мають канцерогенні, мутагенні, тератогенні, алергенні та інші токсичні властивості. Ці сполуки можуть надходити з їжею в організм людини протягом усього життя. У зв'язку з цим контроль якості та безпеки харчових продуктів, а також кормів сільськогосподарських тварин, стічних вод є дуже актуальним завданням. Крім цього у харчові продукти додають сполуки, які запобігають мікробіологічному псуванню та збільшують час зберігання — консерванти. Найбільш поширено в якості консервантів використовують дозволені до застосування синтетичні консерванти: бензойну (БК), сорбінову (СК) та дегідрацетову (ДГК) кислоти. Ці консерванти мають високу бактерицидну та бактеріостатичну активність, а також нетоксичність у рекомендованих дозах.

Найбільш ефективними при визначенні консервантів є методи газової та високоефективної рідинної хроматографії. Однак значне поширення цих методів не відбулося через складне апаратне оформлення. У той же час багато аналітичних задач можуть бути успішно вирішені на рівні прикладних лабораторій, які не мають складного устаткування, з використанням сорбційних методів, в тому числі тонкошарової хроматографії, в поєднанні з люмінесцентними методами аналізу. Використання в якості аналітичних форм сорбатів комплексів на твердих носіях і розробка на їх основі різних способів сорбційно-люмінесцентного визначення тих чи інших компонентів, дозволяє поєднувати відділення, концентрування і безпосереднє визначення в фазі сорбенту.

Мета роботи — пошук нових аналітичних форм на основі сорбатів комплексів Eu (III) та Tb (III) з консервантами для розробки нових сорбційно-люмінесцентних методик їх визначення.

Знайдено умови сорбції та люмінесцентних властивостей сорбатів різнолігандних комплексів Eu (III) та Tb (III) з БК і 1,10-фенатроліном (Фен) або α, α -дипіридилем (ДИП), а також Tb (III) з ДГК на силікагелі, цеоліті та пластинках для ТШХ.

Виявлено ефект гасіння люмінесценції іона Tb (III) СК у комплексі з тріоктилфосфіноксидом (ТОФО) в мицелярному розчині Тритон X-100. Запропоновано механізм передачі енергії збудження у даному комплексі. На основі аналізу спектроскопічних характеристик іона Tb (III) в системі, яка розглядається у присутності та відсутності сорбінової кислоти зроблено висновок про динамічний механізм гасіння люмінесценції.

Показано, що інтенсивна люмінесценція ($I_{\text{люм}}$) сорбатів комплексів Eu (III)-БК-Фен обумовлена частковою передачею енергії збудження від Фен на нижній триплетний рівень ароматичного карбоксилату і потім на іон Eu (III). У разі сорбату комплексу Tb (III)-БК-ДИП відбувається внутрішньомолекулярне перенесення енергії з триплетного рівня БК ($E_T = 21280 \text{ см}^{-1}$) на енергетичний рівень ДИП ($E_T = 20550 \text{ см}^{-1}$), а потім на випромінювальний рівень Tb (III) ($E_T = 20500 \text{ см}^{-1}$), що викликає зниження безвипромінювальних втрат енергії збудження і $I_{\text{люм}}$ значно зростає.

Максимальна $I_{\text{люм}}$ сорбату спостерігається при сорбції з розчину при pH 6,9...7,2, при вмісті іона Tb (III) — $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л, ДИП — $4 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Органічні розчинники та ПАР не впливають на $I_{\text{люм}}$ сорбатів комплексів. Максимальна $I_{\text{люм}}$ виявляється при сорбції з водних розчинів. Можна припустити, що органічні розчинники сприяють вимиванню комплексу з твердої фази, ПАР солюбілізує комплексні частинки у розчині та тим самим зменшує ступінь сорбції.

$I_{\text{люм}}$ сорбату найбільша при сорбції протягом 15 хв, оптимальний час висушування сорбату становить 10 хв при температурі 80...100 °С. Повнота вилучення комплексу Tb (III)-БК-ДИП силікагелем з розчину складає 97 %. Методом обмеженого логарифмування встановлено співвідношення компонентів у сорбаті комплексу Tb (III): БК: ДИП — 1:3:1.

Для виділення БК з розчинів використано також метод ТШХ.

Найбільша $I_{\text{люм}}$ комплексу Eu (III)-БК-Фен спостерігається на пластинці марки Sorbfil, оптимальна рухома фаза — суміш розчинників толуол:ацетонітрил: метанол: мурашина кислота (15:5:1:1). Як проявник використаний розчин хлориду Eu (III) з концентрацією $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л, у присутності 4-відсоткового розчину уротропіну та Фен.

$I_{\text{люм}}$ іонів Eu (III) в сорбаті комплексу Eu (III)-БК-Фен на пластинці для ТШХ та іонів Tb (III) в сорбаті комплексу Tb (III)-БК-ДИП на силікагелі пропорційна вмісту БК в діапазоні концентрацій $10^{-7} \dots 10^{-4}$ мг/мл і 0,006...0,6 мкг/мл відповідно.

Вивчено механізм передачі енергії збудження в комплексі Tb (III)-ТОФО в мицелярному середовищі Тритон X-100 та гасіння люмінесценції іона Tb (III) в цьому комплексі сорбіновою кислотою.

Взаємне перекривання смуг спектрів збудження Tb(III)-ТОФО і Tb (III) у мицелярному розчині Тритон X-100 обумовлює внутрішньомолекулярне перенесення енергії. Від ТОФО ($E_T = 21980 \text{ см}^{-1}$) на Тритон X-100 ($E_T = 20750 \text{ см}^{-1}$), а потім на іон Tb (III) ($E_T = 20500 \text{ см}^{-1}$), що сприяє збільшенню люмінесцентного сигналу.

Час життя збудженого стану іону Tb (III) в комплексі з ТОФО в присутності Тритон X-100 зростає у 2,4 рази. У присутності різних концентрацій СК від 0,01 до 0,05 мг/мл спостерігається зниження інтенсивності спектра люмінесценції та збудження іона Tb (III) в комплексі з ТОФО, зникають смуги з $\lambda = 240 \text{ нм}$ і $\lambda = 260 \text{ нм}$, що відповідають спектру збудження комплексу Tb (III)-ТОФО у присутності Тритон X-100.

При вмісті СК у розчині 0,07 мг/мл залишається одна смуга в спектрі збудження при $\lambda = 285 \text{ нм}$, що відповідає комплексу Tb (III)-ТОФО. Зміни, які спостерігаються у спектрах, свідчать про зміну характеру центрів, що проявляють люмінесценцію.

Зі збільшенням концентрації СК час життя збудженого стану $^5D_4$ іона Tb (III) також зменшується, що свідчить про динамічний механізм гасіння, при якому гасій — СК не взаємодіє з випромінюючим іоном, а триплетні рівні цього ліганда беруть участь у безвипромінювальній втраті енергії збудження і зменшенні сенсibilізованої люмінесценції іона Tb (III). У цьому випадку можлива передача енергії збудження від нейтрального ліганда ТОФО ($E_T = 21980 \text{ см}^{-1}$) на триплетний рівень СК ($E_T = 21505 \text{ см}^{-1}$), в результаті цього спостерігається гасіння люмінесценції. Підтвердженням динамічного механізму гасіння люмінесценції може служити той факт, що СК не утворює комплекси з іонами лантанідів, що показано з використанням спектрів поглинання іона Nd (III) у системі Nd (III)-ТОФО-Тритон X-100 в області надчутливого переходу НЧП (575,2 нм) за присутності та відсутності СК.

Гасіння люмінесценції Tb (III) в системі Tb (III)-ТОФО-Тритон X-100 у присутності СК спостерігається в інтервалі концентрацій останньої 0,01...1,0 мг/мл.

Як показано у роботі, вивчені сорбати комплексів можуть використані як нові аналітичні форми для твердофазного люмінесцентного визначення консервантів — бензойної та дегідрацетової кислот у безалкогольних напоях, ковбасних виробках та винах. Ефект гасіння люмінесценції в люмінесцентному сенсорі Tb (III)-ТОФО у мицелярному середовищі Тритон X-100 сорбіновою кислотою було використано при визначенні останньої у соках, напоях, ікрі лососевої.

Кількісне визначення зазначених речовин проводили методом градуувального графіка або методом добавок. Перевірку правильності методик проводили методом «введено-знайдено», а також шляхом зіставлення результатів аналізу з даними, отриманими за стандартними або відомими методиками.

Усі розроблені методики прості та експресні, а за чутливістю такі ж або перевершують методики, які застосовуються в аналітичній практиці. Дозволяють здійснювати за допомогою портативних приладів інструментальні варіанти контролю (твердофазна люмінесцен-

ція) або візуальне визначення якості, безпеки харчових продуктів, які виконуються поза лабораторією.

ОТРИМАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛІСАХАРИДІВ ДРІЖДЖІВ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

Черно Н. К., д-р техн. наук, професор, Бурдо О. Г., д-р техн. наук, професор,
Науменко К. І., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Темп життя і харчування сучасної людини за останні десятиліття зазнали суттєвих змін. Промислові забруднення, радіація, хімізація сільського господарства, нові технології і нові продукти харчування, деякі з яких просто шкідливі, несприятливо впливають на організм людини, знижуючи захисні сили організму і збільшуючи ризик розвитку основних соціальних захворювань. Одним з рішень даних проблем, може бути корекція імунного статусу людини.

Відомо, що пекарські дріжджі є джерелом різноманітних біологічно активних речовин. В останні десятиліття з дріжджів виділено кілька видів полісахаридів, а також білок-вуглеводних комплексів, які використовуються в якості дієтичних добавок і навіть терапевтичних препаратів. До них відносяться β -глюкан і зимозан — комплекс β -глюкану з манопротеїном.

Бета-глюкан є ефективною імуномодуючою речовиною, що володіє онко- та радіопротекторними властивостями. Він присутній в клітинних стінках різних зернових культур (овес, ячмінь), водоростей, мікроорганізмів і грибів. Однак медико-біологічними дослідженнями показано, що фізіологічна активність глюкану дріжджів значно вища за активність глюканів іншого походження.

Існують різні підходи щодо виділення полісахаридів з клітинної стінки дріжджів. Першим етапом завжди є руйнування клітинної оболонки дріжджів. Воно досягається шляхом фізичного, механічного, хімічного або ферментативного впливу. Однак всі ці способи трудомісткі, енерговитратні і багатостадійні.

Метою даної роботи була розробка простого методу виділення полісахаридів клітинних стінок дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* та характеристика отриманих продуктів.

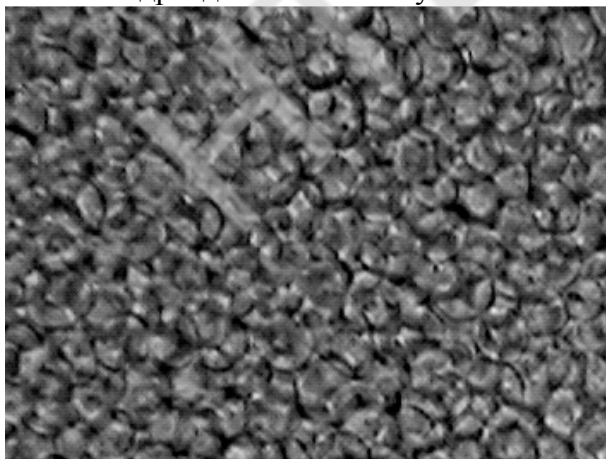


Рис. 1 — Руйнація клітинних оболонок під впливом НВЧ-обробки

Згідно запропонованому методу дріжджі суспендують у розчині NaOH і піддають НВЧ-обробці, відокремлюють осад шляхом центрифугування, обробляють його розчином 0,5 н оцтової кислоти для видалення глікогену. Залишок після екстракції висушують.

Опромінювання здійснювали мікрохвильовими променями в надвисокочастотному електричному полі. У дослідженнях варіювали концентрацію розчинів NaOH гідромодуль (1...3), інтенсивність опромінювання в інтервалі (30...50 %), тривалість (120...360 с). У всіх випадках спостерігали руйнацію оболонок дріжджових клітин (рис. 1).

Біополімерний склад отриманих препаратів в залежності від умов НВЧ-обробки наведено в табл. 1.

Таблиця 1 — Склад препаратів в залежності від умов обробки

Умови обробки				Склад		Вихід продукту, % від сухих реч. дріжджів
концентрація NaOH, %	ГМ	інтенсивність опромінювання, %	тривалість, с	полісахаридна складова, %	білкова складова, %	
3	1	50	120	81,3	13,9	24,1
3	2	50	180	82,1	11,7	20,4
3	3	30	360	84,2	10,4	21,7
3	3	50	120	86,5	5,9	17,5
6	1	50	120	90,6	3,4	14,2
6	2	50	120	94,0	0,7	11,1
6	2	30	360	88,0	5,4	15,0
6	3	50	120	92,8	2,6	13,2

Як видно з таблиці, умови обробки суттєво впливають як на ступінь чистоти препарату, критерієм якої є вміст у ньому полісахаридної компоненти, так і на його вихід.

Аналіз моносахаридного складу гідролізатів, отриманих препаратів показав, що при найбільш м'яких умов (концентрація NaOH 3 %) лужної обробки був отриманий зимозан — комплекс, що поєднує глюкан і манан, при використанні більш високих — глюкан, що не містить домішок інших вуглеводів.

Таким чином, вплив НВЧ енергії в поєднанні з обробкою NaOH забезпечує дезінтеграцію клітинних стінок сировини і дозволяє отримувати препарати дріжджових полісахаридів різного складу. Метод простий у виконанні, його використання призводить до зниження витрат ресурсів і енергії, підвищенню екологічності виробництва, що в сукупності визначає перспективи його використання в технологіях полісахаридів дріжджів.

ВПЛИВ ФОСФОЛІПІДНОГО КОНЦЕНТРАТУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ МОДЕЛЬНИХ М'ЯСНИХ СИСТЕМ

**Патюков С. Д., канд. техн. наук, доцент, Синиця О. В., студент
Одеська національна академія харчових технологій**

В процесі виробництва м'ясних продуктів широко застосовують різноманітні харчові добавки, головним чином, які отримані шляхом хімічного або мікробіологічного синтезу, що викликає побоювання з боку споживачів та органів санітарно-епідеміологічного надзору стосовно безпеки таких добавок [1]. Це обумовлює потребу у створенні нових добавок природного походження з традиційної харчової сировини, які здатні замінити собою штучні добавки. Одним з таких видів сировини є фосфоліпідний концентрат (ФК), який отримують в якості побічного продукту під час гідратації рослинної олії в процесі її рафінації. ФК, згідно наших даних, містить 53,8 % фосфоліпідів (ФЛ), 45,2 % олії, 0,8 % вологи. ФЛ містять у своїй молекулі як гідрофобні, так і гідрофільні радикали, що призводить до появи у них поверхнево-активних та інших функціональних властивостей. Вони здатні виступати у ролі емульгаторів, стабілізаторів емульсій, антиоксидантів, синергістів антиоксидантів, вологоутримуючих агентів та ін. До позитивних рис цих добавок відноситься також те, що у них відсутня будь-яка шкідлива дія, для них не встановлені нормативи щодо гранично припустимого добового споживання [2]. ФЛ є важливим фактором харчування, в організмі людини вони повністю розщеплюються та засвоюються — вони є основною частиною клітинних мембран, оскільки саме з них формується ліпідний бі-шар мембран.

В роботі наведено дані щодо впливу ФК на властивості модельних систем з м'язової тканини свинини та яловичини. ФК вводився у дозах від 1 до 7 % до фаршу, отриманого шляхом дворазового подрібнення м'яса на вовчкку з діаметром отворів решітки 3 мм.

Встановлено, що введення ФК не має помітного впливу на рН фаршу. Причиною цього є те, що добавка майже зовсім не містить електролітів, а олії та ФЛ не в змозі впливати на активну кислотність продукту. Вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ) та жирутримуюча здатність (ЖУЗ) м'ясних систем збільшується по мірі збільшення дози ФК, що можна пояснити наявністю у складі добавки лецитину, який здатен утворювати міцні емульсії. Втрати води або жиру зі складу цих емульсій значно знижуються, що є досить позитивним явищем. Гранична напруга зсуву (ГНЗ) фаршу, яка характеризує пластичність, дещо підвищується, тобто пластичність фаршу знижується, він стає більш пружним. Причиною такого явища є зменшення кількості вільної вологи та вільного жиру внаслідок утворення емульсії, а волога та жир у вільному стані виконують роль «мастила» між частинками м'язової тканини та забезпечують зниження ГНЗ. Таким чином, для підтримання пластичності на рівні традиційного фаршу, до складу м'ясних виробів потрібно буде вводити компоненти, які знижують ГНЗ.

Підвищення ВЗЗ та ЖУЗ дозволяє прогнозувати зменшення втрат продукції на різних етапах виробництва за рахунок зменшення втрат води та жиру. Експериментальні дані щодо втрат маси фаршу в процесі теплової обробки цілковито підтверджують таке припущення. Найбільш помітним вплив ФК на втрати маси є при температурах, вищих за 50...60 °С. Це допоможе попередити такі дефекти ковбасних виробів, як жирові чи бульйонні набряки.

Таким чином, ФК може бути з успіхом використаний в якості функціональної добавки при виробництві м'ясних продуктів.

Список літератури

1. Murthy, H. K. The safety assessment of food ingredients derived from plant cell, tissue and organ cultures [Text] / H. K. Murthy, I. Milen, C. Georgiev, So-Young Park, V. S. Dandin, K. Y. Paek // Food Chemistry. – 2015. – Vol. 176. – P. 426-433.
2. Fiume, Z. Final report on the safety assessment of Lecithin and Hydrogenated Lecithin [Text] // Int. J. Toxicol. – 2001. – Vol. 20. – P. 21-45.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ М'ЯСА

Кишеня А. В., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

Сьогодні неабиякий інтерес представляє використання у якості захисних покриттів природних біополімерів. За останні роки асортимент компонентів покриттів значно розширився завдяки використанню нетрадиційних джерел сировини, в тому числі вторинних ресурсів, хітозану, його похідних, молочно-білкових концентратів, білків рослинного походження, полісахаридів та ін. Прикладом їстівних покриттів можуть служити покриття з альгінату, які використовуються вже для поверхневої обробки м'яса (перешкода від проникнення кисню). Такі покриття служать протекторними агентами, тобто вони сповільнюють випаровування вологи з продукту.

Враховуючи вищевказане, розробка, теоретичні та експериментальні дослідження природних покриттів є перспективним напрямком для розвитку галузі.

Плівкоутворюючі покриття на основі гідроколлоїдів отримували шляхом їх розчинення у холодній воді. Отриманий розчин намащували на рівну поверхню для отримання плівки.

При зберіганні, транспортуванні та у процесі переробки сировина і продукція піддаються впливу різноманітних факторів механічного впливу (тертя, деформація, тиск), тому важливо знати механічні властивості захисних покриттів. Для отримання більш точної хара-

ктеристики фізико-механічних властивостей плівок були проведені досліди з визначення міцності плівок на розрив, коефіцієнту їх розтягнення та паропроникності. Результати представлені в таблиці.

Таблиця 1 — Механічні властивості плівок

Склад плівки	Міцність на розрив, Н/мм ²	Коефіцієнт розтягнення, %	Паропроникність, мг/(м ² год·Па)
Альгінат натрію + КМЦ	0,12	110	2430
Альгінат натрію + гуарова камідь	0,06	108	2150
Альгінат натрію + ксантанова камідь	0,03	112	1980
Альгінат натрію + КМЦ + гліцерин	0,14	136	2760
Альгінат натрію + гуарова камідь + гліцерин	0,07	128	2320
Альгінат натрію + ксантанова камідь + гліцерин	0,04	129	2180

Дослідження показали, що плівкоутворюючі покриття на основі суміші альгінату натрію, карбоксиметилцелюлози та гліцерину володіють найкращим поєднанням фізико-механічних властивостей у порівнянні з покриттями на основі інших гідроколоїдів. Механічна міцність утворених плівок по більшій мірі обумовлена тим, що і альгінат, і карбоксиметилцелюлоза є гідроколоїдами з нерозгалуженою структурою, для яких характерна більш міцна структура гелів та більша в'язкість розчинів. Часткова асоціація молекул альгінату та карбоксиметилцелюлози обумовлює гомогенність структури. Асоціація молекул та колоїдних часток відбувається за рахунок електростатичної взаємодії заряджених груп, груп з високою електронною густиною, шляхом утворення так званих «хімічних містків» між молекулами а також за рахунок механічного зачеплення молекул. Певною мірою механічна міцність обумовлена здатністю альгінату натрію утворювати тверді гелі при низьких температурах, до того ж, власне саме розчинення альгінату проводиться при невисоких температурах, що має неабияке значення, оскільки зменшується деструктивний вплив температури.

Додавання гліцерину призвело до підвищення еластичності плівки, але разом з тим спостерігалось деяке підвищення міцності. Можливо це пов'язано зі зменшенням крихкості плівок, а також утворенням зв'язків між молекулами альгінату, карбоксиметилцелюлози та гліцерину за рахунок взаємодії з гідроксильними групами гліцерину.

Таким чином, застосування альгінату натрію у суміші з карбоксиметилцелюлозою та гліцерином у якості захисного покриття для м'яса є ефективним та має достатньо реальні перспективи для впровадження на м'ясопереробних підприємствах. Окрім цього, є інтерес у подальших дослідженнях властивостей захисних покриттів, необхідність їх вдосконалення, розробки технологій і обладнання для їх застосування.

ВПЛИВ РОСЛИННИХ ТЕКСТУРАТИВ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РИБНОГО ФАРШУ

¹Герасим Г. С., канд. техн. наук, доцент,

²Паламарчук В. В., викладач вищої категорії

¹Одеська національна академія харчових технологій

²Державний вищий навчальний заклад Білгород-Дністровський морський рибопромисловий технікум

Одним з основних напрямків політики України в галузі здорового харчування є розробка технологій якісних нових харчових продуктів із зміною хімічного складу та відповідаючих потребам організму людини, у тому числі продуктів лікувально-профілактичного призначення для попередження різних захворювань і зміцнення захисних функцій організму, а також для зниження ризику дії шкідливих речовин, особливо для населення, що проживає в екологічно неблагополучних регіонах [1].

Багаторічні медико-біологічні дослідження та клінічні випробування довели, що більшість «хвороб цивілізації» — атонія кишечника, гіпертонічна хвороба, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, рак різних ділянок шлунково-кишкового тракту — викликані незбалансованим і неправильним харчуванням. Для підтримки здоров'я, працездатності і активного довголіття в раціоні людини повинні бути продукти харчування, що містять необхідну кількість макро- і мікронутрієнтів, мікроелементів, вітамінів і в першу чергу, білків [2, 3].

Білки прісноводних риб володіють високою біологічною цінністю, легко перетравлюються і засвоюються організмом, у зв'язку з цим збільшення виробництва і споживання рибних продуктів є актуальним народногосподарським та соціальним завданням. Для вирішення цього завдання потрібна розробка технологій переробки прісноводних риб і нових рецептур рибних продуктів [3].

Можливим шляхом вирішення цієї проблеми може служити розробка технології виробництва фаршу і фаршевих продуктів з прісноводних риб, а також виробництво швидкозаморожених готових виробів з фаршу. Розробка рецептур і технології виробництва фаршевих напівфабрикатів складного сировинного складу дозволяє виробляти харчові продукти, збагачені білками, вітамінами, мікроелементами і харчовими волокнами. Амінокислотний і мікроелементний склад таких продуктів регулюється шляхом введення рослинних наповнювачів, в тому числі горохового, рисового та кукурудзяного борошна; зокрема, мікроелементний склад рибних продуктів можна збагатити залізом і магнієм шляхом введення в рецептуру гречаної муки. Продукти, що володіють високим вмістом баластних речовин і харчових волокон, доцільно проводити з рибного фаршу з додаванням рисового або горохового борошна [4, 5].

У виробництві фаршевих напівфабрикатів можна використовувати рибу з механічними пошкодженнями, що знижує собівартість готових виробів і дозволяє створювати продукти харчування для різних соціальних груп населення [4, 5].

Таким чином, розробка технологій виробництва та рецептур фаршевих виробів складного сировинного складу на основі рибного фаршу є актуальною науково-практичною проблемою і має соціальне значення [3, 4].

Об'єктами дослідження є технологія фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів на основі прісноводних гдробіонтів (товстолоба, піленгаса) і сировини рослинного походження (кукурудзяне, гречане, горохове та рисове борошно).

Для визначення технологічних та фізико-хімічних показників якості були проведені дослідження контрольних варіантів кожного виду напівфабрикату на основі фаршів з товстолоба і піленгаса в стандартних пропорціях, без додавання рослинних текстуратів, і із внесенням рослинного текстурату гречки, рису, кукурудзи і гороху в концентраціях 5, 7,5, 10, 12,5 та 15 % до маси готового виробу (табл. 1).

**Таблиця 1 — Вплив рослинних текстуратів на фізико-хімічні показники
рибного фаршу**

Рослинний наповнювач	Масова частка текстурату, % до маси фаршу	Фізико-хімічні показники напівфабрикату			
		масова частка (у %)			Вологозв'язуюча здатність
		вологи	білка	золи	
Рисовий текстурат	5	68,3	10,2	1,11	55,5
	7,5	76,0	11,0	1,13	60,0
	10	72,4	11,7	1,17	65,2
	12,5	73,1	12,1	1,24	70,7
	15	74,4	12,8	1,40	76,0
Гороховий текстурат	5	70,1	10,9	0,92	60,0
	7,5	72,5	11,6	0,97	65,3
	10	74,2	12,4	1,01	70,0
	12,5	75,7	13,5	1,15	78,5
	15	76,6	14,3	1,22	85,0
Гречаний текстурат	5	69,1	10,6	1,19	58,6
	7,5	72,1	11,1	1,24	60,5
	10	73,0	11,7	1,31	64,8
	12,5	73,7	12,2	1,41	69,0
	15	74,2	12,5	1,46	73,2
Кукурудзяний текстурат	5	69,5	10,7	0,86	55,8
	7,5	71,0	11,4	0,94	60,2
	10	72,1	12,0	1,03	63,6
	12,5	72,8	12,5	1,17	70,0
	15	73,6	13,1	1,121	72,1
Контроль	0	72,2	9,4	1,4	60,0

Як показали проведені дослідження, найкращі показники вологозв'язуючої здатності були при введенні у рибний фарш горохового, кукурудзяного та гречаного текстуратів, отримані значення складали 85,0, 72,1 та 73,2 % відповідно. Дещо слабший ефект спостерігався при введенні текстуратів рису - 76,0 %.

Список літератури

1. Богданов, В. Д., Растительные структурорегулирующие добавки в технологии рыбных формованных изделий [Текст] / В. Д. Богданов, Т. Д. Мамедова, А. В. Богданова // Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2003, – № 8, – с. 198 – 199.
2. Борисочкина, Л. И. Производство рыбных кулинарных изделий [Текст] / Л. И. Борисочкина, А. В. Гудович – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
3. Шаззо, Р. И. Современные аспекты совершенствования технологий комбинированных продуктов функционального назначения [Текст] / Р. И. Шаззо // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004, – № 9, – с. 7 – 10.
4. Functional foods, ageing and degenerative disease. Edited by C. Remade and B. Reusens // Universite Catholique de Louvain, Belgium. 2004, 320 p.
5. Functional foods, cardiovascular disease and diabetes. Edited by A. Arnoldy // University of Milan, Italy. 2004, 384 p.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСА КРОЛІВ У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

**Азарова Н. Г., канд. техн. наук, доцент, Агунова Л. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Далеко не всі продукти містять повний набір необхідних вітамінів і мінералів, тому дуже важливо вживати в їжу різні продукти, щоб поповнити потреби організму в нутрієнтах. Для скорочення асортименту необхідних продуктів вдаються до можливого поєднання окремих компонентів в одному продукті, наприклад, наявність в м'ясних продуктах білків як тваринного, так і рослинного походження, збагачення продуктів харчовими волокнами тощо.

На споживчому ринку особлива увага приділяється кролячому м'ясу. Кролятина — це дієтичне м'ясо, що відноситься до білих сортів. У м'ясі кроликів міститься багато повноцінного білка (21,5 %), при цьому колагену і еластину, які важко засвоюються, в ньому мало. У білку м'яса кроликів налічується 19 амінокислот, включаючи всі незамінні, в тому числі лізин — 10,43 %, метіоніну і триптофану відповідно 2,37 і 1,55 %. Теплова обробка не змінює якісний склад амінокислот м'яса кролів, а впливає тільки на їх кількість. На вміст білка в м'ясі впливає вік, так в м'ясі молодих кроликів, вміст білка становить 15...19 %, жирів 5...6 % і мінеральних речовин (1...1,1 %). У дорослих тварин вміст білків і жиру підвищений, а калорійність найвища (до 300 ккал).

Кролячий жир біологічно більш повноцінний порівняно з жиром інших видів тварин. Він багатий на поліненасичені жирні кислоти, зокрема арахідонову. Кролячий жир має цілющі властивості. Він добре засвоюється організмом і за якістю кращий за яловичий і свинячий.

У м'ясі кролика містяться макро- і мікроелементи. У великих кількості міститься калій (335 мг), фосфор (190 мг), а також кальцій, магній та інші. У м'ясі знаходиться цілий ряд мікроелементів: мідь (130 мг), цинк (2,31 мг), фтор (73 мкг) і інші.

За вмістом вітамінів м'ясо кроликів перевершує м'ясо свиней та інших тварин. Воно багате на вітаміни РР — нікотинамідом, вітаміном Е, вітамінами групи В та іншими.

Завдяки хімічному складу, м'ясо кроликів має корисні властивості. Воно засвоюється в організмі людини на 90 %, а яловичина тільки на 62 %. Тому м'ясо кроликів відносять до дієтичного та рекомендується для харчування дітей і літніх людей.

В області вдосконалення структури харчування отримала розвиток тенденція збагачення продуктів харчовими волокнами (ХВ). Харчові волокна в даний час визнані необхідним компонентом харчування. Вони здатні виводити з організму важкі метали, токсичні речовини, холестерин, покращують роботу кишечника. Рекомендований вміст харчових волокон в щоденному раціоні дорослої людини становить 20...25 г. В проведеній роботі як джерело харчових волокон були використані вівсяні висівки. Вони характеризуються вмістом: 15,4 % харчових волокон, 17,3 % білків рослинного походження, 7,5 % води, а також мають вуглеводи, вітаміни, макро- і мікроелементи. З огляду на корисність м'яса кроликів і вівсяних висівок, були проведені дослідження по встановленню можливості застосування цих видів сировини в розробці рецептури рубаних напівфабрикатів для здорового харчування. В якості контрольних зразків була взята рецептура котлет «Пожарських» з кролячого м'яса. Джерелом харчових волокон в ній був хліб з пшеничного борошна не нижче 1 сорту, в якому міститься 0,2 % клітковини [2].

Поєднання в одному продукті рослинної і тваринної сировини пов'язано зі зміною його технологічних властивостей і органолептичних показників. Тому при розробці рецептури рубаних напівфабрикатів встановлювали вплив вівсяних висівок на органолептичні і функціонально-технологічні властивості фаршевих систем з м'яса кроликів, для чого готували і досліджували модельні контрольні і дослідні зразки.

В дослідні зразки вводили вівсяні висівки від 0 до 8 % з кроком 1. Для визначення показників якості досліджуваних об'єктів застосовували загальноприйняті методики [1]: масову частку вологи визначали методом висушування; рівень рН — потенціометричним методом; вологотримуючу здатність (ВУЗ) — методом пресування за методикою Грау і Хамма; максимальне напруження зсуву (ГНЗ) — методом пенетрації; втрати при термообробці — розрахунковим шляхом після зважування зразків. З результатів досліджень був зроблений висновок, що при введенні вівсяних висівок масова частка вологи в м'ясному фарші знижується, але при цьому зростає вологотримуюча здатність і ущільнюється консистенція. Втрати при термообробці знижуються. Було відзначено, що консистенція фаршу стає дуже щільною, що вимагає додаткового внесення води. Таким чином, введення в фарш вівсяних висівок позитивно впливає на функціональні властивості м'ясних систем. Встановлення максимально допустимої кількості вівсяних висівок, що вводяться в фарш, визначали за органолептичними показниками готових виробів. Для цього готували контрольні і дослідні зразки за рецептурою рубаних напівфабрикатів з м'яса кроликів. У дослідних зразках частина хліба замінювали на вівсяні висівки.

Котлетний фарш для контрольних зразків готували шляхом змішування компонентів фаршу за рецептурою. Для дослідних зразків фарш готували за рецептурою в такій послідовності: спочатку в фаршемішалку вносили кролячий фарш, потім попередньо гідратовані вівсяні пластівці і перемішували 2 хв. Далі вносили інші компоненти по рецептури і перемішували ще 2 хв до повного рівномірного розподілу складових по всьому обсягу фаршу. Перед формуванням фарш витримували 1 год в холодильній камері. Термообробку контрольних і дослідних зразків проводили при однакових температурних параметрах.

Органолептичну оцінку отриманих зразків визначали за дев'ятибальною системою. Дослідження показали, що гарна якість котлет (7 балів) зберігається при заміні 33 % пшеничного хліба на вівсяні висівки.

За результатами досліджень була розроблена рецептура кролячих котлет для здорового харчування. До її складу входило м'ясо кроликів — 56 %, вівсяні пластівці — 6 %, хліб із пшеничного борошна — 12 %, а також меланж — 2 %, жир гусячий топлений — 2 %, перець — 0,1 %, сіль — 0,9 %, вода — 13 % і панірувальні сухарі — 8 %. За розробленою рецептурою були виготовлені дослідні зразки котлет кролячих. Якість котлет порівнювали з контрольними зразками. Дослідження показали, що за зовнішнім виглядом котлети мають рівномірне панірування без ламаних країв; колір на розрізі сирих напівфабрикатів: рожевий — контроль і світло-рожевий — дослід; запах сирих котлет — властивий доброякісній сировині, у смажених котлет смак і запах — приємний; консистенція смажених котлет некрихка, соковита; масова частка вологи склала 69,3 %, солі — 1,1 %, пшеничного хліба без панірування — 10,5 %. Масова частка харчових волокон зросла більш ніж у 20 разів.

Таким чином, за результатами проведених досліджень був зроблений висновок, що для збагачення котлет з кролячого м'яса харчовими волокнами з метою рекомендації їх для здорового харчування, можлива заміна в їх рецептурі частини хліба (6 %) на вівсяні висівки.

Список літератури

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясopодуктов [Текст] / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. — М.: Колос, 2001. — 576 с.
2. Тутельян, В. А. Табоиц химического состава и калорицности российских продуктов питания: справочник [Текст] / Под ред. Скурихина И. М. — М.: ДеЛи Принт, 2007. — 276 с.

АКТУАЛЬНІСТЬ НАУКОВОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОПТИЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

Герасим Г. С., канд. техн. наук, доцент, Кушніренко Н. М., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Згідно до програм державної політики в області здорового харчування населення країни в категорію найважливіших пріоритетів виділено забезпечення якості та безпеки харчових продуктів і розширення їх асортименту за рахунок впровадження сучасних ефективних технологій.

Виробництво рибних продуктів із застосуванням коптільних препаратів забезпечує широкий асортимент екологічно безпечних і делікатесних продуктів із сировини водного походження.

Питанням наукового обґрунтування, розробки та впровадження екологічних і економічних технологій рибних продуктів із застосуванням коптільних препаратів присвячені численні роботи вітчизняних і закордонних вчених: Н. А. Воскресенського, А. М. Гончарова, І. М. Кіма, В. І. Курко, Н. А. Макарової, О. Я. Мезенова, Б. Н. Нікітіна, Т. Г. Батьківщиною, Е. А. Хвана, W. Allen, W. Baltes, A. Ruiter, L. Toth та ін.

На основі останніх наукових досягнень на українському ринку з'явився широкий асортимент різних коптільних препаратів. Так, наприклад, для виготовлення копченої риби рекомендуються коптільні препарати: «ВНРО», «Сквама», «Амафіл», «Рідкий дим», препарати серії «Scansmoke» (PB 1060, PB 1110, PB 130, PB 1145, PB 2060, PB 2110, PB 2060 4.8), «Smoke EZ Supreme 3&H», «Smoke EZ LFG Supreme C & H-6» (Булдакова, 1996; Кім, 2000). Всі перераховані вище коптільні препарати розрізняються як за призначенням, так і за фізико-хімічними та технологічними властивостями.

Найбільш вивченим показником якості коптільних препаратів є їх хімічний склад, який часто прийнято характеризувати концентрацією в них коптільних компонентів, наявністю баластних, а іноді і шкідливих речовин.

Аналіз хімічного складу ряду вітчизняних і зарубіжних коптільних препаратів дозволив встановити досить широкі коливання окремих класів та індивідуальних речовин. Так, вміст води в досліджених коптільних препаратах коливався від 2 до 92 %, фенолів від 0,78 до 13,25 %, кислотність у перерахунку на оцтову кислоту від 2,3 до 18 %, карбонільних з'єднань від 1 до 25 %.

Широка варіабельність хімічного складу відомих коптільних препаратів, а також різноманітність способів їх застосування, припускають вплив параметрів процесів копчення на формування якісних показників готової продукції.

Проте на даний момент немає чітко регламентованих показників якості коптільних препаратів, що пояснює відсутність об'єктивних порівняльних даних про їх якість, функціональні властивості (смако- і ароматоутворення). Побічно судити про ефективність використання препаратів можна за наступними показниками: хімічним складом, наявністю відповідного гігієнічного висновку, в якому містяться відомості про санітарно-гігієнічний стан рідини, норми витрати, рівень ціни. Різноманітність коптільних препаратів і їх властивостей, вимагає знання конкретних параметрів ведення технологічного процесу копчення при виготовленні різного асортименту копченої продукції при використанні певного коптільного препарату.

Пошуком оптимальних умов ведення процесів бездимного копчення і моделюванням єдиного параметра оптимізації, займалися багато вчених. Однак, для знаходження узагальненого параметра використовувався сумарний метод комбінування, основним недоліком якого є оцінка ефективності процесу за окремими показниками, недостатньо повно характеризують цей процес або якість готової продукції. Тому, незважаючи на всі проведені дослідження на сьогоднішній день немає систематизованого підходу до об'єктивного вибору коптільного препарату для конкретного технологічного процесу.

Виходячи з цього, актуальним, на наш погляд, є наукове обґрунтування раціональних параметрів застосування сучасних коптильних препаратів для виробництва рибних продуктів, що включає математичне моделювання процесів копчення на основі комплексного показника якості готової продукції.

Концепція роботи полягає в управлінні якістю копченої продукції на основі моделювання технологічних процесів її виробництва. Метою цієї роботи є вдосконалення технології рибних продуктів, із застосуванням сучасних коптильних препаратів шляхом розробки раціональних параметрів їх використання на основі комплексної оцінки якості готової продукції. Наукова новизна роботи полягає в науковому обґрунтуванні раціональних параметрів процесів виробництва риби із застосуванням коптильних препаратів з урахуванням комплексного показника якості копчених продуктів.

Вперше наведено порівняльний хімічний склад коптильних препаратів, що найбільш широкого використовуються, вітчизняного та закордонного виробництва: «Scansmoke PB 2110», «Scansmoke PB 1145», «Smoke EZ Supreme Poly C», «Smoke EZ PN 9», «ВНІРО», «Рідкий дим».

Науково обґрунтований і розроблений комплексний показник якості рибних продуктів, отриманих із застосуванням коптильних препаратів, що включає: органолептичну оцінку, поживну цінність продукту, ступінь збереження первинних властивостей продукції, хімічну та мікробіологічну безпеку продукції. Розроблено алгоритм і програмне забезпечення для розрахунку комплексного показника якості.

Науково обґрунтовані моделі технологічних процесів обробки напівфабрикатів коптильними препаратами, що включають як параметр узагальненого відгуку комплексний показник якості готової продукції, а також раціональні параметри процесів копчення.

Список літератури

1. Авдєєва, Т. В. Технологія одержання і застосування коптильних і пряно-коптильних препаратів: монографія [Текст] / Т. В. Авдєєва, Г. І. Касьянов. – Краснодар: КНПХП, 2003. – 144 с.
2. Боресков, В. Г. Антиокислювальні властивості коптильного препарату «Рідкий дим плюс» [Текст] / Т. В. Авдєєва, Г. І. Касьянов // М'ясна індустрія. – 1999. – № 8 – С 43-44.
3. Бражні, І. Е. Вивчення якості рибних пресервів з використанням коптильного препарату «СКВАМА» в якості ароматизатора [Текст] / І. В. Бражні / Деп. під ВНІЕРХ 17.06.97. – № 1315 – 12 с.
4. Глібова, Є. В. Сучасні коптильні препарати в рибній галузі [Текст] / Є. В. Глібова, Е. Н. Кім, Є. П. Лаптева // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Інновації в науці та освіті - 2003». – Калінінград, 2003. – С. 135-136.
5. Гороховский, В. А. Разработка технологии рыбы холодного копчения с применением коптильного препарата и электростатического поля: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств» / В. А. Гороховский. – М.: ВНИРО, 1991. – 25 с.
6. Пат. RU № 2239337, МПК A23L1/325, A23B4/00 Способ производства пресервов в ароматизированном масле [Текст]. / Ким И. Н., Ткаченко Т. И. – заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение "Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – заявл. 13.05.2003; опубл. 10.11.2004, Бюл. № 31.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОАКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ЗАБАРВЛЕННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор, Пронькіна К. В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Забезпечення стабільності кольору м'ясних продуктів при термічній обробці обумовлене використанням нітриту натрію у технологічному процесі. Нітрит натрію є антиокислювачем, а також інгібітором розвитку ботулізму та токсикогенних плісневих грибів. Додають нітрит натрію у мінімальній кількості, достатній для протікання реакції кольороутворення та стабілізації забарвлення.

Механізм кольороутворення в м'ясних продуктах заснований на окисненні міоглобіну в оксиміоглобін, який надає м'ясу яскравого рожево-червоного кольору. При тривалому солінні м'яса під дією кисню повітря, світла та низьких рівнів рН нітрозоміоглобін може перейти у мет-форму та придати м'ясним продуктам сірого кольору.

Швидкість та інтенсивність забарвлення залежить від кількості оксиду азоту, який утворюється в наслідок розпаду нітриту натрію. Прискорення утворення оксиду азоту можна досягти застосуванням ефективних відновників, які одночасно забезпечують і стійкість забарвлення. У формуванні забарвлення м'ясопродуктів важливу роль має рН середовища. При рН нижче 5,6 азотиста кислота інтенсивно розкладається, оксид азоту зникає, у результаті чого не вдається отримати бажане забарвлення м'ясопродуктів, при рН вище 8, навпаки, процес кольороутворення уповільнюється. Не стабільний рівень рН технологічної води, а також присутність значної кількості іонів металів Ca^{2+} та Mg^{2+} можуть значно погіршити протікання процесу кольороутворення.

Для досягнення стабільності кольору м'ясних продуктів нами запропоновано використання фракцій електроактивованої води — католіту та аноліту. Електроактивована вода під час приготування очищується від іонів металів, а також у ній розпадаються мікробні токсини, тобто вода фактично знезаражується та пом'якшується. Католіт — це продукт електролізу, який характеризується низьким окисно-відновлювальним потенціалом (ОВП= -700 мВ) і високим рН, який становить 10,5...11,2. Аноліт навпаки, має низький рівень активної кислотності (рН=2...3) та високим ОВП= +1200 мВ.

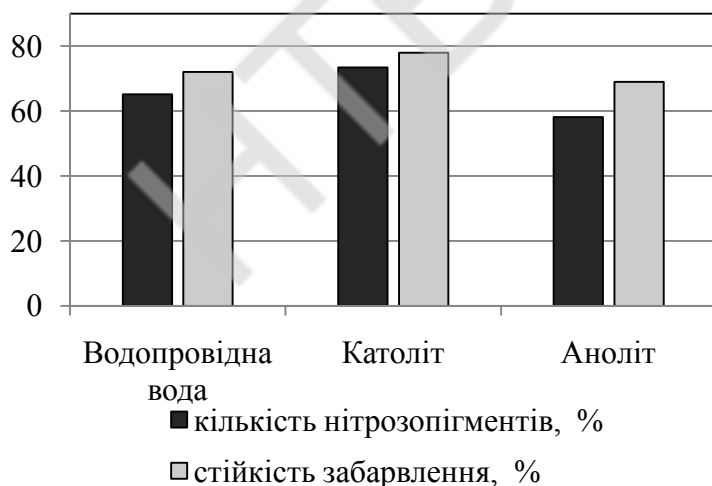


Рис. 1 — Вплив електроактивованої води на кількість нітрозопігментів та стійкість забарвлення вареної ковбаси

Дослідження впливу електроактивованої води на дію нітриту натрію проводили в зразках варених ковбас. При виробництві дослідних зразків варених ковбасних виробів нітрит натрію та фракції електроактивованої води вносили згідно до рецептури під час складання фаршу на етапі кулування. Контролем слугувала питна водопровідна вода. Результати дослідження представлені на рис. 1.

На рис. 1 спостерігається збільшення кількості нітрозопігментів та стійкості забарвлення у зразках з католітом, у зразках з анолітом відзначений протилежний ефект.

Внесення католіту у фарш створює сприятливі умови для стабілізації кольору та інтенсифікації забарвлення м'ясопродуктів. Пояснити цей факт можна більш інтенсивною дисо-

ціяцією нітритної солі в присутності луку, що в свою чергу сприяє взаємодії більшої кількості оксиду азоту з міоглобіном м'язової тканини. При цьому формуються сприятливі умови для відновних реакцій і зниження активності окислювальних ферментів м'яса. Католіт при його ОВП = -700 мВ є добрим відновлювачем.

Представлені результати досліджень показали, що для покращення стійкості забарвлення та збільшення кількості нітрозопігментів необхідно використовувати католіт.

Список літератури

1. Ребезов, М. Б. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие [Текст] / М. Б. Ребезов, Е. П. Мирошникова, О. Б. Богатова и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – Ч.2. – 133 с.
2. Винникова, Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов: учебник [Текст] / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с. ISBN 966-8347-35-8
3. Бахир, В. М. Электрохимическая активация водных растворов и её технологическое применение в пищевой промышленности: обзорная информация [Текст] / В. М. Бахир, Н. Г. Цикоридзе, Л. Е. Спектор. – Тбилиси: ГрузНИИТИ, 1988, – Вып. 3. – 80 с.

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ З М'ЯСА ПТИЦІ

**Солецька А. Д., канд. техн. наук, доцент, Єгорова А. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

У виробництві кулінарних виробів з м'яса одним із способів, що найчастіше застосовується є вологе нагрівання при помірних температурах до 100 °С, переважно 90...95 °С.

Найбільш характерними і важливими змінами, що викликаються вологим нагріванням при помірних температурах, є теплова денатурація розчинних білкових речовин, зварювання і гідротермічний розпад колагену, зміни екстрактивних речовин і вітамінів, відмирання вегетативних форм мікрофлори.

Термін «Sous Vide» дослівно з французької означає «під вакуумом» і передбачає розміщення продуктів у харчовий пластиковий мішок, вакуумування їх, а потім разом з виробом оброблення на водяній бані при суворо контрольованих температурах. Метод передбачає те, що їжа готується у герметичному середовищі без доступу кисню при температурах нижче 70 °С протягом тривалого часу до досягнення кулінарної готовності.

У наш час сфера організації харчування знаходиться в стані інтенсивного розвитку, використовуючи технологічні інновації. Теплове оброблення сировини супроводжується суттєвими змінами органолептичних показників, харчової і біологічної цінності, а також технологічними втратами маси.

У зв'язку з цим пріоритетною задачею розвитку харчового виробництва є зведення до мінімуму вказаних недоліків за рахунок вдосконалення технології. Перспективним напрямком вдосконалення у цій сфері є обробка сировини при помірних температурних режимах з попереднім вакуумним пакуванням в полімерну термостійку плівку, відома як Sous Vide технологія, яка дозволяє отримати продукти харчування при збереженні маси, харчової цінності зі збільшенням терміну зберігання.

Метою наукової роботи було застосування технології Sous Vide для кулінарних виробів з м'яса птиці і порівняння її з традиційною технологією аналогічного виду продукції.

Експериментальну частину роботи було проведено в наукових лабораторіях кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів та кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНАХТ. В якості об'єкту досліджень було обрано філе куряче, кулінарний виріб за традиційною технологією — курятина варена, вакуумування продукту проводили в промислових умовах.

Для досягнення мети наукової роботи необхідно було вирішити ряд задач:

— обґрунтувати режими виготовлення кулінарного виробу з м'яса птиці за технологією Sous Vide;

— виготовити зразки кулінарних виробів з м'яса птиці за технологією Sous Vide і традиційною технологією;

— провести порівняльний аналіз органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників зразків, виготовлених за обома технологіями.

Відмінності у виготовленні виробу за технологією Sous Vide полягали у тому, що після додавання до м'яса солі і спецій проводили вакуумування у харчовий термостійкий пластиковий пакет та після витримування у дозріванні проводили обробку на водяній бані при температурі 63...65 °С впродовж 60 хв. Слід зазначити, що режими теплової обробки встановлювались відповідно до товщини продукту. Основною метою було довести продукт до кулінарної готовності при максимально низькій температурі за час, який би забезпечив повну денатурацію білка з найменшими втратами для харчової цінності при мікробіологічній стабільності. Виріб за традиційною технологією доводили до кулінарної готовності у воді при температурі 90...95 °С впродовж 30 хвилин.

На рис. 1 наведено вигляд на розрізі продукту виготовленого за обома технологіями, що вказує на суттєві відмінності органолептичних показників.



Рис. 1 — Вигляд на розрізі філе курячого виготовленого:
а — за традиційною технологією; б — за технологією Sous Vide

За фізико-хімічними показниками визначали вміст вологи, кухонної солі та вихід готової продукції і втрати після теплової обробки. Результати порівняльної характеристики показників вказують на те, що пластиковий пакет і невисока температура термічної обробки попереджають втрати вологи і солі продукту, що підтверджує результати органолептичних досліджень, а також пояснює збільшення виходу на 19 % і зменшення втрат у 4 рази зразка, виготовленого за технологією Sous Vide.

Важливим етапом у дослідженнях було довести, що обрані режими теплової обробки для зразка, виготовленого за технологією Sous Vide, забезпечують достатню мікробіологічну безпеку та тривалість зберігання готової продукції. Мікробіологічні дослідження проводили для зразків, що були виготовлені за обома технологіями та зберігались при температурі 2...4 °С впродовж шести діб. Проби для аналізів відбирали відразу ж після виготовлення, через одну добу і на шосту добу зберігання. Для порівняння аналогічні аналізи проводили й для сирого м'яса. Якісна реакція на анаеробні мікроорганізми на середовищі Кітт-Тарощі у перший день досліджень дала негативний результат, як у сирому м'ясі так і у зразках, що були виготовлені за традиційною технологією й технологією SousVide. Дослідження КМА-ФАМ — кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів вказують на те, що за своєю мікробіологічною безпекою технологія Sous Vide задовольняє вимогам нормативно-технічної документації до готової продукції, що випускається в Україні та дозволяє подовжити термін її зберігання на п'ять діб у порівнянні до виробів, що випускають за традиційною технологією. Так мікробіологічні дослідження довели мікробіологічну благонадійність філе курячого, виготовленого за технологією Sous Vide на шосту добу зберігання

у порівнянні зі зразком, що виготовлено за традиційною технологією, термін зберігання якого відповідно до ДСТУ 4531:2006 — не більше 1 доби.

Органолептичні показники філе курячого, виготовленого за технології Sous Vide у значній мірі перевершили їх у порівнянні зі зразком, що виготовлено за традиційною технологією. А саме, м'ясо було більш соковитим, ніжним, монолітним на розрізі, яскравіше був виражений смак.

Вихід філе курячого, виготовленого за технології Sous Vide на 19 % перевершив цей показник у порівнянні зі зразком, що виготовлено за традиційною технологією, відповідно втрати зменшились у 4 рази.

Отже, технологія Sous Vide дає змогу отримати натуральні (без добавок і консервантів) кулінарні вироби з м'яса птиці високої харчової цінності з покращеними органолептичними властивостями безпечні для споживача при зберіганні впродовж 6 діб. Така технологія є перспективною для вітчизняних виробників м'ясних виробів, адже дає можливість розширити асортимент, забезпечити високий вихід та подовжити термін зберігання готової продукції.

М'ЯСО ПЕРЕПЕЛІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НОВІТНІХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

**Агунова Л. В., канд. техн. наук, доцент, Азарова Н. Г., канд. техн. наук, доцент,
Сіра Н. В., магістр
Одеська національна академія харчових технологій**

М'ясо є унікальним харчовим продуктом і широко застосовується як для виробництва продуктів масового споживання, так і спеціалізованих новітніх продуктів.

При розробці технології нових видів м'ясних продуктів першочерговим і найважливішим етапом роботи є підбір рецептурних компонентів, які можуть сприяти корекції складу продукту за допомогою корисних для здоров'я інгредієнтів, а найголовніше бути безпечними з точки зору збалансованого харчування. Корисні властивості добавок повинні бути науково доведені.

На особливу увагу заслуговує використання з цієї метою м'яса перепелів. Одним із напрямків, що динамічно розвиваються в галузі птахівництва України є розведення перепелів. Виробництво перепелів економічно вигідно, а витрати швидко окуповуються. М'ясо перепелів характеризується високою біологічною і харчовою цінністю, відрізняється ніжною консистенцією, соковитістю і високими смаковими якостями. У ньому значний вміст білків і низький вміст жиру. Загальний хімічний склад перепелиного м'яса: масова частка вологи — 70,2 %; масова частка білків — 22,0 %; масова частка жиру — 6,8 %; золи — 1,0 %.

Білкові речовини м'яса перепелів характеризуються оптимальним вмістом незамінних амінокислот і максимально наближаються до еталону. Лімітуючі амінокислоти відсутні. Наведені дані свідчать, що 100 г перепелиного м'яса задовольняє середньодобову потребу людини в тваринних білках на 44 % і задовольняють потребу організму в незамінних амінокислотах на 28...48 %.

У перепелиному м'ясі вміст таких замінних амінокислот, як аланін, гістидин, гліцин, відповідає формулі збалансованого харчування на 39...55% [1].

Ще один аспект, який враховують при конструюванні — збагачення продукту тими інгредієнтами, дефіцит яких найбільш реально відчувається в тій чи іншій місцевості або у тих чи інших груп населення.

Найбільшою мірою відповідності вимогам збалансованого харчування можна досягти, вживаючи багатокомпонентні продукти на основі м'ясної і рослинної сировини. Для збалансування жирової фракції нами запропоновано використовувати олію волоського горіха. Ця олія рекордсмен за вмістом вітаміну Е, також у ній містяться макро-, мікроелементи, фітос-

терини, сфвінголіпіди, фосфоліпіди і вітаміни. У складі олії домінують ненасичені жирні кислоти, з яких більше половини припадає на лінолеву кислоту.

Олія горіха має здатність прискорювати і оптимізувати засвоєння білків, завдяки вмісту лізину, а практично оптимальне співвідношення поліненасичених жирних кислот класів ω -6 і ω -3 (5:1) дозволяє віднести його до природних засобів для профілактики серцево-судинних захворювань (особливо атеросклерозу) і нормалізації метаболізму [2].

Також в роботі передбачено використання ще одного рослинного компонента — пластівців пшеничного зародка. Для зародка характерний високий вміст вітамінів, особливо вітаміну Е — токоферолу, його в 8,6 разів більше, ніж в зерні, і в 7,4...13,9 разів більше ніж в борошні, причому він знаходиться там в активній формі. У пшеничному зародку міститься 18 амінокислот, в тому числі 10 незамінних. Пшеничний зародок містить харчові волокна, які рекомендовані до вживання для профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту [3].

У зв'язку з цим метою нашого дослідження було вивчення можливості використання м'яса перепелів, пластівців пшеничного зародка і олії волоського горіха в технології виробництва новітніх м'ясопродуктів.

Серед великої кількості технологічних факторів, які зумовлюють якість готових продуктів, важливу роль відіграють функціонально-технологічні властивості (ФТВ) добавки, адже саме вони повністю впливають на вихід, формування стабільної консистенції і інші органолептичні показники. Величина і стабільність цих показників, по можливості, повинні близько співвідноситися з характеристиками м'ясної сировини.

На початковому етапі дослідження були вивчені ключові ФТВ пластівців пшеничного зародка: волого утримуюча здатність (ВУЗ), жиру утримуюча здатність (ЖУЗ) і здатність утворювати гелі (ККГ) [4].

Важливим показником якості, при оцінці нового продукту споживачем, є комплексне органолептичне сприйняття. З метою дослідження впливу внесення добавок на зовнішній вигляд, смак, запах і консистенцію була проведена серія дослідів з вивчення зміни органолептичних показників модельних фаршевих систем. Органолептичний аналіз проводили шляхом дегустації експериментальних зразків експертною комісією. До складу якої входили співробітники кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів Одеської національної академії харчових технологій. При проведенні дегустації кожному дегустатору були видані дегустаційні листи, таблиця бальної шкали, досліджувані зразки.

Для цього була виготовлена серія модельних фаршів, в яких м'ясо перепелів було замінено пластівцями пшеничного зародка в діапазоні до 15 %, з кроком 3 %, а також було введена рослинна олія волоського горіха. Її вводили, частково замінюючи тваринний жир (шпиг). При цьому враховували, що традиційні м'ясопродукти містять до 30 % жиру, відповідно фактично при моделюванні вносили до 9 % жиру до загальної маси рецептури з кроком 1,8 %.

В результаті проведених досліджень ФТВ пластівців пшеничного зародка були отримані наступні дані: ВУЗ — $2,28 \pm 0,03$ г H_2O /г; ЖУЗ — $2,75 \pm 0,06$ г жиру/г; ККГ — 41 %. Отримані результати свідчать, що пластівці пшеничного зародка перспективно використовувати в якості інгредієнтів м'ясопродуктів на базі нативної м'язової тканини, з певним вмістом жирової і водної фракції, особливо в складі ковбасних фаршів, що є водно-білково-жировими емульсіями.

Отримані результати органолептичної оцінки свідчать, що внесення пластівців пшеничного зародка і олії волоського горіха не робить істотного впливу на зміну органолептичних показників модельних фаршів. Відділення жирової фракції не спостерігалось, відзначена поява приємного горіхового присмаку, а контрольний зразок (фарш із м'яса перепелів) був несоковитим. Цей недолік нівелювався при внесенні в систему рослинних добавок. Отже, пластівці пшеничного зародка і олія волоського горіха є перспективними інгредієнтами м'ясопродуктів для харчування людей детермінованих вікових груп.

Проведені органолептичні дослідження дозволили встановити раціональний діапазон вмісту інгредієнтів у рецептурі нових видів м'ясопродуктів: м'ясо перепелів — 60...62 %,

пластівці пшеничного зародка — 9...12 %, шпиг — 20...22 %, олія волоського горіха — 7...9 %, що надалі дозволило розробити рецептуру варених ковбасних виробів (сосисок) геродієтичного призначення.

Список літератури

1. Макаров, А. В. Пищевая и биологическая ценность перепелиного мяса [Текст] / А. В. Макаров, Л. В. Антипова // Мясная индустрия. – 2007. – № 1. – С. 55–57.
2. Драгомирецкий, Ю. А. Лечение орехами [Текст] / Ю. А. Драгомирецкий – Санкт-Петербург: Невский проспект, 2000. – 189 с.
3. Максимчук, Б. Производство пшеничного зародыша. Питательная ценность и применение [Текст] / Б. Максимчук, С. Коломенский // Хлебопродукты – 1995 – № 2. – С. 46–48.
4. Гурова, Н. В. Методы определения функциональных свойств соевых белковых препаратов [Текст] / Н. В. Гурова, И. А. Попело, В. В. Сучков, А. И. Ковалев и др. // Мясная индустрия. – 2001. – № 9. – С. 30–32.

ФАКТОРИ, ЩО ФОРМУЮТЬ ЯКІСТЬ М'ЯСА СВІЙСЬКОЇ ПТИЦІ

**Поварова Н. М., канд. техн. наук, доцент, Мельник Л. А., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Нові тенденції зростання галузі птахівництва в Україні свідчать про стабільний та динамічний розвиток. Сучасний розвиток птахівництва в даний час передбачає пошук шляхів подальшого підвищення продуктивності птиці за рахунок впровадження у практику високопродуктивних кросів сільськогосподарської птиці спричинило розробку таких норм, які враховують генетичні, вікові та індивідуальні особливості птиці, що створює умови для швидкого росту молодняку птиці, отримання продукції низької вартості та високої якості при мінімальних затратах корму.

Якість м'яса птиці формується під впливом цілого ряду факторів: як прижиттєвих, що характеризуються особливостями генотипу, умов утримання, так і післязабійних — технології переробки, зберігання і т. д. На якість м'яса крім спадкових факторів (виду, породи, кросу), статі і віку впливають і чинники зовнішнього середовища, зокрема годування. Важливе значення в годівлі птиці мають рівень протеїну, обмінної енергії, поєднання кормів у раціонах та ін.

Наприклад, амінокислотний склад вітамінно-мінеральних преміксів, кормів впливає на інтенсивність обміну речовин і утворення ліпідів в організмі; жирокислотний склад м'яса пов'язаний з добавками рослинних і тваринних жирів. На якість м'яса птиці впливають також умови утримання. Так, бройлери, вирощені в клітках, мають більш жирне м'ясо, ніж їх однолітки, яких утримують на підлозі на глибокій підстилці. Ультрафіолетове опромінення курчат сприяє збільшенню ліпідів і сухої речовини в м'язовій тканині, що покращує якість м'яса та його поживну цінність.

Вплив негативних факторів на якісні показники м'яса птиці класифіковані за такими напрямками: харчової та біологічної цінності, прийнятності для споживача, харчової безпеки і функціонально — технічними властивостями.

Виробництво птиці та її переробка включають низку взаємозалежних етапів, призначених для перетворення сільськогосподарської птиці в готові для кулінарної обробки тушки, відокремлені частини тушок або різні види безкісткових м'ясних продуктів. Прийнятність м'язової тканини птахів в якості харчового продукту у значній мірі залежить від хімічних, фізичних і структурних змін, які відбуваються в м'язах у процесі їх перетворення в м'ясо.

При виробництві птиці передзабійні фактори впливають не тільки на ріст м'язової маси, їх склад і ступінь розвитку, але й визначають стан птиці при забої. Таким чином, події, які мають місце безпосередньо до і після смерті птиці, істотно впливають на якість м'яса.

Між тим, слід зазначити, що біохімічні зміни в м'ясі птиці вивчені недостатньо, немає єдиної думки про значення і терміни його дозрівання. Однак більшість досліджень останніх років у цьому напрямку показали, що процес дозрівання позитивно впливає на якість продукту, покращуючи його органолептичні показники.

Післязабійні зміни в м'ясі птиці (задубіння, дозрівання, глибокий автоліз) проходять, як і в м'ясі забійних тварин, так і в м'ясі птиці, але характеризується більш високою інтенсивністю, що пов'язано з особливостями морфологічного та хімічного складу птиці.

У процесі дозрівання поліпшується соковитість, ніжність, аромат і засвоюваність м'яса. Цей процес швидше проходить в грудних м'язах птиці. Весь процес післязабійних змін м'яса займає від 3 до 6 діб, в залежності від вгодованості: чим туша товстіше, тим задубіння і дозрівання проходять довше. При дозріванні збільшується кількість сірковмісних амінокислот (при розпаді білків), ароматичних вуглеводнів та ін.

Згідно класифікації, запропонованої Флетчером, передзабійні фактори, що впливають на якість м'яса, можна розділити по часу їх дії на дві категорії: ті, що надають тривалий вплив та короткочасний вплив. Триваловпливаючі фактори впливають на птицю постійно, протягом всього її життя — генетичні та фізіологічні особливості, раціони і режим харчування, умови утримання та перенесені хвороби.

Короткочасні фактори, що впливають на якість м'яса птиці, діють протягом останніх 24 годин життя птиці. До них відносять: збір (передзабійна витримка без кормів і води), транспортування, утримання на забійному підприємстві, вивантаження, фіксація на лінії і знеухомлення, оглушення і забій.

За підсумками проведення дослідження можна зробити висновок, що на якість м'яса птиці впливає велика кількість передзабійних факторів, особливо важливі ті з них, які діють протягом останніх 24 годин життя птиці. Ці короткочасні фактори впливають на вихід тушок (втрати живої маси), дефекти тушок (синці, вивихи і переломи кісток), мікробіологічну контамінацію тушок і метаболічні можливості м'язів. Є всі підстави стверджувати, що стресові умови при зборі, такі як відловлювання птиці і приміщення її в клітини, що впливають на по смертні функціональні властивості м'язів.

Якість одержуваного м'яса може широко варіювати під впливом як природних факторів, умов вирощування та транспортування, передзабійного утримання тварин, умов забою та первинної обробки, параметрів холодильного зберігання.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАКТІВ ІЗ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ВИНОРОбСТВА

**Осипова Л. А., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

При переробці винограду на виноматеріали утворюються вторинні продукти (гребені, вичавки), масова частка яких складає 10...20 %. За вмістом біологічно активних сполук, зокрема фенольних, вторинні продукти на кілька порядків перевершують вихідну сировину та виноматеріали.

В Україні рішення проблеми утилізації вторинних продуктів виноробства є актуальним і перспективним, оскільки дозволить розширити асортимент продукції, що випускають з винограду, виробляти з них нові, затребувані сучасністю групи напоїв з функціональними властивостями, реалізація яких підвищить якісну адекватність харчових раціонів населення і, що також важливо, зменшить собівартість виноматеріалів та забрудненість довкілля.

Метою даної роботи було дослідження впливу умов процесу екстрагування на ступінь вилучення фенольних сполук з вторинних продуктів виноробства та отримання екстрактів для виробництва напоїв різних типів з високими антиоксидантними властивостями.

Об'єктами досліджень були вичавки та гребені, отримані після переробки білих та червоних сортів винограду (Рислінг, Шардоне, Мерло, Піно Нуар) на виноматеріали. В якості екстрагентів використовували водні розчини етилового спирту з різною його об'ємною часткою (від 0 до 96 %) при звичайній температурі та динамічних умовах.

Розроблено оптимальні параметри екстрагування: ступінь подрібнення вичавків та гребенів — 0,5...1,0 мм, об'ємна частка етилового спирту в екстрагенті — 20,0 % для вичавків і 40,0 % для гребенів, співвідношення твердої та рідкої фази (Г) — 1:5 для вичавків і 1:10 для гребенів, тривалість процесу екстракції — 1 година.

Показники якості дослідних зразків екстрактів, що отримані за оптимальними параметрами, наведено в табл. 1.

В результаті проведеної роботи обґрунтовано технологію екстрактів з виноградних вичавків та гребенів з високим вмістом фенольних сполук, які можуть як самостійно, так і у складі різних продуктів, зокрема напоїв, суттєво підвищувати антиоксидантний статус людини.

Таблиця 1 — Показники якості дослідних зразків екстрактів з виноградних вичавків та гребенів

Показник	Вичавки (Г 1:5)		Гребені (Г 1:10)	
	Мерло	Рислінг	Піно Нуар	Шардоне
Масова концентрація фенольних сполук, мг/дм ³	2078,5	1662,8	14965,0	11639,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	1,4	1,3	2,4	2,4
Антиоксидантна активність у перерахунку на кверцитін, мг/дм ³	1000,0	357,0	3200,0	4700,0
Активна кислотність, од. рН	2,90	2,92	5,7	5,1
Масова концентрація золи, г/дм ³	0,605	0,685	2,4	0,95

На теперішній час в Україні більшість напоїв різних класифікаційних категорій виробляють на основі імпортованих концентратів, екстрактів, які містять синтетичні барвники, ароматизатори та інші ксенобіотики. Як доводять результати сучасних досліджень, синтетичні імітатори кольору, аромату, смаку викликають різні відхилення в організмі людини: алергічні, гематологічні, невралгічні, цитогенетичні, дію яких підсилюють консерванти, що використовують з метою забезпечення мікробіальної стійкості концентратів.

З цієї причини в інноваційних проектах харчової індустрії все більшу значущість набувають терміни «натуральність» та «збагачення». Споживання продуктів, які збагачені натуральними інгредієнтами, в розвинутих країнах випереджує споживання біологічно-активних добавок (БАД) у 1,5 рази.

Високий вміст фенольних сполук у отриманих екстрактах обумовлює відповідну їх біологічну активність: вплив на роботу серця, печінки, нирок, підшлункової залози, шлунку, кишечника, а також імунної, серцево-судинної, бронхо-легеневої, центральної нервової систем. Відповідна висока антиоксидантна активність, кінцевим результатом дії якої є регуляція імунних процесів, сприяє підвищенню рівня лімфоцитів Т-супресорів і їх попередників.

Екстракти з вичавків та гребенів і напої на їх основі володіють «функціональними властивостями»: сприяють релаксації, стимулюють енергетичний підйом і діяльність мозку (пам'ять), підвищують адаптивні можливості нервової системи та ендокринних залоз, стійкість організму до дії несприятливих факторів навколишнього середовища, активність антиоксидантного захисту організму.

ВПЛИВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА В ПРОЦЕСІ БРОДІННЯ

Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент, Кананихіна О. М., канд. техн. наук, доцент
Пашковський О. І., аспірант, Войцеховська О. В., студент
Одеська національна академія харчових технологій

Вміст азоту у виноградній ягоді є важливим енологічним параметром, який зумовлює ріст популяції дріжджів і кінетику ферментації. Під час алкогольного бродіння азотисті сполуки споживаються дріжджами з сусла і використовуються для побудови тканин мембран при накопиченні біомаси, забезпечення метаболічних процесів гліколізу.

Мінімально необхідна кількість азотистих речовин для накопичення біомаси дріжджів, забезпечення нормальної кінетики і завершення процесу бродіння визначається використанням штаму. Дефіцит азотного живлення дріжджових клітин є однією з основних причин сповільненої ферментації або повної її зупинки. Менеджмент вмісту даного компонента в виноградному суслі можливий за рахунок додаткового внесення засвоєваних дріжджами мінеральних і органічних форм.

В умовах виробництва застосування різних видів азотних добавок дуже часто здійснюється без контролю первинного вмісту цього макроелементу у виноградній ягоді. Подібний підхід призводить до необґрунтованого збільшення виробничих витрат, обумовлює підвищений вміст залишкових, не асимільованих форм азоту після закінчення бродіння сусла, що може викликати мікробіальну нестабільність при зберіганні виноматеріалів, погіршення їх фізико-хімічних і органолептичних властивостей.

Метою даної роботи було вивчення впливу додаткового азотного живлення на показники динаміки популяції дріжджів і кінетики процесу бродіння виноградного сусла.

Об'єктами досліджень були: виноградне сусло, отримане з білих сортів винограду нової селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» Ароматний, Загрей, Мускат одеський; чиста культура дріжджів *Saccharomyces vini* (раса Таїровська 86-10 К), препарат активованих сухих дріжджів *Sacc. vini* (Martin Vialatte Vitilevure Quartz), натуральна мікрофлора винограду.

В якості додаткових джерел азотного живлення використовували добавки виробництва компанії Martin Vialatte — Actiferm 1 і Actiferm 2.

План експерименту передбачав бродіння попередньо освітленого і сульфітованого сусла кожного сорту за трьома схемами:

- схема 1 — бродіння на натуральній мікрофлорі;
- схема 2 — бродіння з використанням ЧКД;
- схема 3 — бродіння з використанням препарату АСД.

Живлення Actiferm 1 і Actiferm 2 для кожної схеми вносили в дозах 2 г/дал на початку бродіння і після зброджування дріжджами 1/3 вихідного вмісту цукрів в суслі відповідно. У якості контрольного варіанта обрали сусло, що бродить з використанням зазначених рас дріжджів, але без внесення живлення.

Для отримання даних про динаміку фізико-хімічних і мікробіологічних показників при бродінні сусла досліджуваних зразків найбільший інтерес представляло визначення масової концентрації цукрів, амінного азоту, загального числа дріжджових клітин (в т. ч. тих, що брунькуються і мертвих), яке проводили щодня в умовах хіміко-аналітичної лабораторії відділу виноробства ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», а також лабораторії кафедри біохімії, мікробіології та фізіології ОНАХТ.

Проведені дослідження дозволили зробити наступні висновки:

— необхідно диференційовано підходити до питання використання додаткового азотного живлення на стадії бродіння з урахуванням сорту винограду, агрокліматичних і агротехнічних умов його вирощування, початкового вмісту цього компонента в суслі, а також штаму дріжджів, що застосовується;

— вихідна масова концентрація амінного азоту в суслі винограду сортів Ароматний, Загрей, Мускат одеський без внесення живлення забезпечувала ріст дріжджів під час ферментації, стабільне і повне протікання цього процесу.

БІОХІМІЧНА КОНВЕРСІЯ ЦУКРІВ ФРУКТОВО-ЯГІДНИХ СОКІВ У ВИРОБНИЦТВІ СИРОПІВ З ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

**Лозовська Т. С., канд. техн. наук, ст. викладач, Осипова Л. А., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Цукровий діабет — хронічне захворювання ендокринної системи, яке найбільш часто зустрічається. Причинами цієї патології можуть бути: ожиріння; недостатня фізична активність; неправильне харчування з великою кількістю жирів і простих вуглеводів; генетична схильність і ін.

За статистикою діабет посідає третє місце після раку і захворювань серцево-судинної системи. Фахівці Міжнародної федерації діабету прогнозують, що до 2025 року кількість хворих на цукровий діабет збільшиться вдвічі, а до 2030 року цей діагноз буде встановлений у 500 мільйонів чоловік.

Цукровий діабет є серйозною проблемою і для України. Число хворих в нашій країні неухильно зростає. У 2012 році було зареєстровано понад 1,3 млн. хворих на цукровий діабет, 8 тис з яких — діти.

Профілактику діабету необхідно починати якомога раніше. Доросла людина повинна самостійно стежити за умовами свого життя, звичками, харчуванням. Одним із способів профілактики даного захворювання може бути зниження вживання інсулінозалежних вуглеводів, наприклад, глюкози.

В даний час фруктово-ягідні сиропи — продукти масового споживання. Їх використовують як для приготування напоїв, коктейлів та інших продуктів в домашніх умовах, так і в різних галузях харчової промисловості для виробництва широкого асортименту продуктів харчування. Згідно традиційної технології сиропи виробляють з використанням сахарози. З метою забезпечення тривалої мікробіологічної стійкості сиропи стерилізують при температурі 123...127 °C протягом 10...20 хв. Така тривала високотемпературна обробка призводить до погіршення органолептичних показників, утворення акриламідів, зниження харчової цінності. Асортимент високоякісних сиропів з лікувально-профілактичними властивостями обмежений.

Мета дослідження — обґрунтування і розробка способу біохімічної конверсії цукрів фруктово-ягідних соків, які використовуються для виробництва сиропів лікувально-профілактичного призначення.

Для досліджень використовували ягоди чорної смородини з наступними показниками якості:

- масова концентрація цукрів — 95,0 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот — 33,5 г/дм³.

Ягоди подрібнювали на валковій дробарці, м'язгу кондиціонували до оптимальних показників за титрованою кислотністю і цукром. З метою інактивації нативних ферментів м'язгу прогрівали до температури 90 °C і витримували 1 хв; вносили ферментний препарат Fructozim color; додавали активні сухі дріжджі (АСД) виду *Saccharomyces cerevisiae* з розрахунку 0,2 г/дм³, підкормку для дріжджів з розрахунку 2 г/дм³ і ферментували за температури 22...25 °C. В процесі ферментації мезги стежили за кінетикою цукрів і етилового спирту (рис. 1).

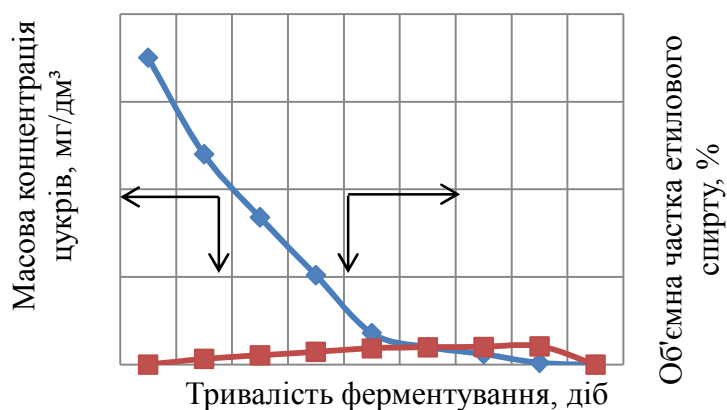


Рис. 1 — Зміна концентрації цукрів і етилового спирту в процесі ферментації мезги чорної смородини

чується харчовими осмотичнодіючими інгредієнтами (сахароза, органічні кислоти, етиловий спирт). Відмінними ознаками розробленої технології є відсутність теплової обробки і консервантів для забезпечення мікробіологічної стабільності, зниження енергетичних витрат, скорочення технологічного циклу, підвищення якості.

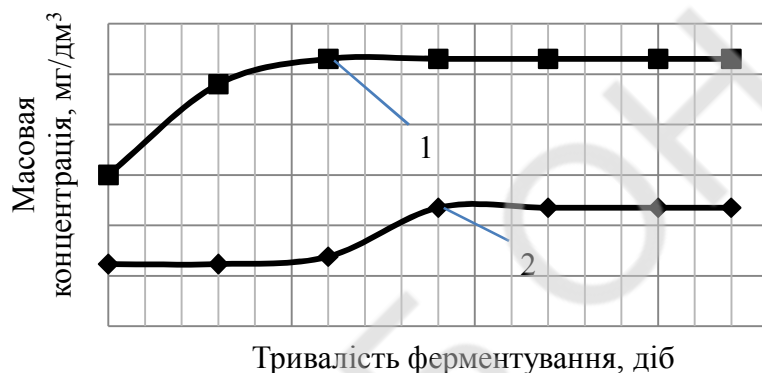


Рис. 2 — Кінетика вилучення фенольних і барвних сполук з шкірки ягід чорної смородини в процесі ферментації м'язги

зберігання відбулися в сиропі на основі сорбіту. Найбільш стійким виявився сироп на сахарозі, але в даному випадку слід зазначити збільшення концентрації полімерних форм фенольних сполук на 25 %.

Технологія сиропів, що виготовляються з використанням біохімічної конверсії вуглеводів, передбачає подрібнення свіжозібраної фруктово-ягідної сировини, внесення ферментного препарату (після інактивації нативних ферментів), додавання сахарози до кондиційної цукристості, внесення дріжджів роду *Saccharomyces*, ферментацію мезги, пресування мезги, відділення соку, додавання до ферментованого соку інсулін незалежних цукрів.

Розроблений спосіб дозволяє виробляти сиропи з високою концентрацією фенольних, в тому числі фарбувальних сполук, що обумовлюють лікувально-профілактичні властивості. Біохімічна конверсія інсулінозалежних цукрів, використання інсулін незалежних цукрів дозволяє рекомендувати сиропи для профілактики і лікування цукрового діабету.

Аналіз даних, наведених на рис. 1, свідчить про досить високу динамічність процесу біохімічної конверсії цукрів.

Динаміка фенольних і барвних сполук в процесі ферментації мезги, наведена на рис. 2, з якого випливає, що концентрація фенольних сполук в соці досягає максимального значення на шосту добу, а барвних — на дев'яту добу.

На основі раніше проведеного комплексу досліджень нами була науково обґрунтована і розроблена технологія виробництва фруктово-ягідних сиропів, мікробіологічна стійкість яких забезпе-

Згідно науково обґрунтованого складу були приготівлені дослідні зразки сиропів на основі ферментованого соку ягід чорної смородини. Для порівняльної оцінки значень показників якості в процесі зберігання для приготування сиропів використовували різні цукри (фруктоза, сорбіт, глюкоза, сахароза).

Аналіз показників якості показав, що найбільші втрати (25 %) фенольних сполук, в тому числі барвних, за 6 місяців

ВПЛИВ ЧКД НА ЯКІСТЬ ШАМПАНСЬКИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ

**Ходаков О. Л., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Білі ігристі і шампанські вина відносяться до особливої групи вин, які користуються великим попитом на ринку винопродукції. Велика кількість виробників на ринку України дозволяє споживачу вибирати оптимальне співвідношення ціни і якості продукції. Очевидно, що потенціал якості готової продукції визначається, перш за все, якістю шампанських виноматеріалів. У свою чергу, висока якість шампанських виноматеріалів формується такими факторами, як сортовий і якісний склад винограду, технологічне обладнання і технологія переробки винограду, а також якість допоміжних матеріалів. При цьому найбільш значиму роль у формуванні нюансів букета, смаку, загальною злагоженості, а, можливо, і специфічних (ігристих і пінистих) показників шампанських виноматеріалів грають застосовані раси дріжджів, оскільки саме процес бродіння, обумовлений життєдіяльністю дріжджів, викликає глибокі зміни фізико-хімічного складу і властивостей суслу, що бродить.

У зв'язку з цим, робота, спрямована на технологічні аспекти підвищення якості шампанських виноматеріалів за рахунок оптимального вибору застосовуваних ЧКД є досить актуальною. Особливо, якщо врахувати те, що цей фактор дозволяє істотно підвищити якість виноматеріалів практично без зміни їх собівартості, чого не можна сказати про інші фактори підвищення якості (сучасне обладнання, високоцінні класичні сорти винограду).

У сезон виноробства 2015 р був перероблений на шампанські виноматеріали сорт винограду Аліготе. Виноград після дроблення і сульфитації прямував на прес, де відбиралося 60 дал/т суслу. Отримане сусло після відстоювання направляли на бродіння, яке проводили на чистих культурах дріжджів різних виробників (чотири досвідчених варіанти), а також на диких дріжджах (спонтанне бродіння використовувалося в якості контролю).

Отримані результати показали, що всі зразки (за винятком одного дослідного зразка, який характеризувався квашено-соняшниковими тонами і опалесценцією у разі спонтанного ЯМБ) характеризувалися чистим сортовим ароматом і букетом, досить злагодженим смаком і рівними значеннями стандартних показників якості. Вивчення додаткових показників якості дозволило виявити деякі відмінності. Масова концентрація фенольних речовин перебувала в межах від 185 до 340 мг/дм³, оптична щільність D420 варіювала від 0,003 до 0,112. Схильність до окислювального покоричневінню, що визначається як різниця оптичної щільності D420 до і після індукованого окислення протягом трьох діб при 50 °С, змінювалася від 0,033 в контрольному зразку до 0,040...0,212 в дослідних. Проте дегустаційна оцінка контрольного зразка склала 7,8, тоді як в зразках, отриманих на ЧКД її величина склала від 8,9 до 8,95 балів, що свідчить про доцільність застосування ЧКД. Дослідження в цьому напрямку тривають.

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КАТЕГОРІЙ VIN КОНТРОЛЬОВАНИХ НАЙМЕНУВАНЬ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ В СИСТЕМІ «ВИНОГРАД—ВИНО»

**Іукурідзе Е. Ж., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Основний напрямок розвитку виноградарсько-виноробної галузі України включає в себе раціональне використання сировинних ресурсів, поліпшення якості винограду, вдосконалення технології його вирощування і переробки для отримання якісних та конкурентоспроможних виноградних вин.

Аналіз систем класифікації виноградних вин показує, що при наявності деяких розбіжностей в принципах побудови, практично всі виноробні держави мають в своїх національних класифікаціях категорію «контрольовані найменування за походженням» (КНП), як вищу в ієрархії якості, гарантовану виробником і підтверджену на державному рівні.

Українським законодавством також передбачена можливість виробництва вин даної категорії і дано їх визначення: «... вино контрольованого найменування — вино стабільно високої якості, що виробляється за спеціальною або традиційною технологією з визначених сортів винограду строго регламентованості географічного району ...».

Вино — продукт місцевості. Поняття КНП базується на асоціації з регіоном, сортом винограду і історично сформованою технологією виробництва вина. Саме ця формула (вихідна асоціація) надає винам характеристики, які неможливо повторити за її межами, що в першоджерелі відображено терміном «теруар».

Основною проблемою розвитку виноградарсько-виноробної галузі на території сучасної України є розрив просторового зв'язку в системі «виноград і його походження — вино як кінцевий продукт»

Результати проведених раніше досліджень переконливо доводять, що Україна має великий потенціал у розвитку напрямку високоякісного виноробства з точки зору різноманітності агрокліматичних ресурсів і тенденцій зміни клімату в цілому.

Розвиток виноградарсько-виноробної галузі в умовах Північного Причорномор'я формувався під впливом комплексу історичних і політичних факторів і суттєво відрізняється від загальноєвропейської моделі. Головною відмінністю, яка складає вітчизняну модель є поділ на так зване первинне і вторинне виноробство, результатом якого є відсутність відповідальності за якість готового продукту через просторовий розрив виробничого ланцюга між виробниками сировини (винограду і виноматеріалів) і готової продукції — вина. Як результат — присутність категорії вин контрольованих найменувань за походженням в законодавчому полі з 2005 року і практичне повна відсутність її — в реальності.

Регулювання виробництва цих вин в ряді країн здійснюється на підставі відповідних Регламентів. Грунт, клімат, набір сортів винограду і різні обов'язкові умови гарантують їх походження, справжність і якість. Вина «КНП» є вищою категорією французьких вин. Виробництво їх у Франції становить 30 %.

Правилами виробництва вин КНП передбачений контроль місцевості виробництва із зазначенням регіону, в якому вирощують виноград і отримують з нього вино; набору сортів винограду; мінімальної міцності вина і максимального обсягу виробництва: за принципом — «чим нижче урожай, тим вище якість» з визначенням технологічних прийомів для його забезпечення; способів обробки винограду і виготовлення вина, а також його зберігання, повинні відповідати суворим історично сформованим нормам для даного регіону. Всі вина, які претендують на цю кваліфікацію, проходять процедуру комплексних аналітичних і органолептичних досліджень, після чого отримують право на сертифікат, який підтверджує очікуваний рівень якості. Реалізація такого підходу в формуванні якості заснована на включенні в систему комплексу попередніх робіт по її обґрунтуванню, що вимагає науково-методичного підходу. З цією метою у Франції в 1935 році був створений Національний інститут походження та якості (INAO). Аналогічні роботи в Україні були розподілені між двома профільними науковими установами — ННЦ «Інститут винограду і вина ім. В. Є. Таїрова» і НІВіВ «Магарач». Результатом діяльності першого став розвиток напрямку агроекологічного обґрунтування території для розвитку високоякісного виноградарства, інститутом «Магарач» у 2005 році було розроблено перше «Положення про вина КНП», аналіз якого виявив значні розбіжності з європейськими регламентами та необхідність організації подальших досліджень, тому що наукове обґрунтування категорії якості, представлене в документі також мало просторовий теоретичний і практичний поділ на виноградарську і виноробну частини.

В основі вирішення виявлених проблем лежить комплексний підхід до формування нової для країни категорії якості винопродукції на всіх етапах виробничого циклу, включаючи дослідження агрокліматичних, історичних і технологічних умов.

Тому метою проведеної роботи було теоретичне і експериментальне обґрунтування категорії вин контрольованих найменувань за походженням в системі «виноград — вино».

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання: оцінити і обґрунтувати теоретичні та практичні передумови для формування категорії вин контрольованих найменувань за походженням в агрокліматичних умовах України; теоретично і експериментально обґрунтувати роль системи «теруар — вино» в управлінні якістю тихих столових виноградних вин; теоретично і експериментально обґрунтувати необхідність включення агротехнології на сучасний етап розвитку технології вина; експериментально обґрунтувати систему агротехнічних прийомів в контексті формування «теруарності» вина; експериментально обґрунтувати систему показників якості та походження винограду і вин КНП; оцінити вплив основних технологічних прийомів виробництва тихих столових вин на показники їх якості; дослідити закономірності зміни показників якості на різних етапах процесу виробництва тихих столових вин; встановити вплив системи внутрішнього контролю в процесі виробництва вин на формування якісних характеристик; розробити технології виробництва білих і червоних тихих столових вин КНП і реалізувати їх в умовах виробництва; розробити пакет нормативної документації для впровадження і розвитку технології в масштабах України; оцінити соціально-економічний ефект впровадження технологій вин КНП.

На підставі теоретичних і експериментальних досліджень сформульована і реалізована наукова концепція, яка передбачає включення в сферу уваги винороба комплексу природно-кліматичних умов і агротехнічних прийомів щодо конкретної ділянки винограднику, з якого виробляється вино. Основним завданням реалізації даного напрямку є максимальний прояв і збереження у вині індивідуальних характеристик, як відображення комплексу дескрипторів теруару з обов'язковим збереженням дескрипторів сорту винограду.

Науково обґрунтовано доцільність і технологічну можливість підвищення якості вітчизняної винопродукції за рахунок введення нової категорії «вина контрольованих найменувань за походженням». Розроблено інноваційні технології нових видів конкурентоспроможних столових сухих вин, в основі яких лежить концепція четвертого етапу розвитку технології як науки.

Результати експертної оцінки якості вин КНП можуть бути відображені в наступних напрямках: державних компетентних структур; громадських професійних організацій; міжнародних компетентних структур; національних науково-дослідних установ; міжнародних науково-дослідних установ; національних і міжнародних професійних подій і національних і міжнародних професійних конкурсах. Всі перераховані номінації є необхідними для формування комплексного уявлення про рівень якості продукції, що випускається і її претензії на статус КНП.

ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ ТА СТАБІЛІЗАТОРІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ У ВИНОРОБСТВІ

**Калмикова І. С., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Аналіз численних публікацій, присвячених закономірностям протікання вільнорадикальних окислювальних реакцій в живій і неживій природі й визначенню механізмів про- і антиоксидантної дії в модельних і живих системах, приводить до висновку, що необхідною умовою стійкості та довговічності будь-якої органічної системи, яка протистоїть несприятливим факторам зовнішнього середовища, є наявність в ній функціонально різних антиоксидантів. Антиоксиданти, вступаючи в хімічні реакції з радикальними і перекисними продуктами окислення, пригнічують або ефективно сповільнюють розвиток вільнорадикальних процесів.

Оскільки каталізаторами процесу окислення є наявні в системі іони металів (Fe, Cu, Mo, Co, Mg та ін.), то сорбція їх із системи перешкоджає розвитку вільнорадикальних процесів.

В останні роки в зв'язку з ростом уваги до безпеки харчових продуктів та їх біологічної цінності стала з'являтися тенденція до виведення з виробництва синтетичних стабілізаторів і антиоксидантів і заміна їх на природні аналоги. Тому пошук природних регуляторів біотехнологічних процесів і антиоксидантів є актуальним і своєчасним завданням.

Основним напрямком наших досліджень став пошук перспективних матеріалів біологічного походження з антиоксидантною активністю та сорбційною здатністю, вивчення їх фізико-хімічних властивостей та розробка рекомендацій щодо застосування у виноробстві.

Одним з найважливіших досягнень світового науково-технічного прогресу в області пошуку нових перспективних сорбентів біологічного походження за останні роки стало отримання, вивчення і впровадження в практику біополімеру хітозану. Здатність хітозану абсорбувати іони важких металів залежить від ряду показників: ступеня деацетилювання вихідного матеріалу, молекулярної маси, специфіки підготовки сорбенту до роботи, але перш за все — від природи сировини.

Нами досліджувався препарат хітозану, одержаний з далекосхідної сировини — панцира камчатського краба (компанія «Сонат»). З метою вивчення впливу хітозану на абсорбцію заліза із столових вин в якості модельних об'єктів досліджень використовувалися білі столові вина з винограду сорту Аліготе і Шардоне. Для підвищення вмісту заліза до значень, що в кілька разів перевищують гранично допустимі, в виноматеріали вносили хлорид заліза FeCl_3 .

Для реалізації мети дослідження були поставлені наступні задачі: визначення впливу кількості хітозану на ефективність абсорбції заліза з вина; оптимізація підготовки суспензії хітозану до обробки вина; вивчення впливу дози хітозану на ряд фізичних, хімічних і органолептичних показників.

В результаті проведеної роботи було обґрунтовано оптимальну дозу хітозану для видалення заліза з білих столових вин — 1 г/дм^3 . Показано, що достатньою умовою для набухання хітозану є витримка його водної суспензії протягом 1 год при температурі 20°C . Встановлено, що хітозан в оптимальній дозі 1 г/дм^3 не виявляє негативного впливу на фізичні, хімічні та органолептичні показники білих столових вин.

Таким чином, проведені дослідження продемонстрували перспективність застосування хітозану в якості сорбенту для вирішення проблеми деметалізації вин.

Роботи щодо можливості використання у виноробстві інших сорбентів з інших джерел, в тому числі препаратів на основі грибів печериць, тривають.

Також нами ведуться дослідження антиоксидантних властивостей зеленого і сухого солоду як ефективного засобу усунення наслідків окисного покоричніння вин.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДРІЖДЖІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БАР ПРОТЯГОМ ГОЛОВНОГО БРОДІННЯ ПИВА

**Мельник І. В., канд. техн. наук, доцент, Чуб С. А., магістр
Одеська національна академія харчових технологій**

Вступ. Одним із напрямків підвищення ефективності технологічних процесів у виробництві пива є використання препаратів активних сухих дріжджів. Основними перевагами сухих дріжджів є їх доступність, гнучкість у використанні, легкість транспортування і можливість довготривалого зберігання. Але життєздатність таких дріжджів в більшості випадків знижена. Тому перед бродінням їх необхідно не лише реактивувати, але і провести їх активацію [1].

Не дивлячись на те, що раси сухих пивних дріжджів в наш час широко використовуються на виробництві пива, літературні відомості про способи їх активації з метою управління їх життєдіяльністю, подальшого скорочення головного бродіння і покращення якості готового продукту різняться і недостатньо аргументовані, а іноді і суперечливі. Для активації життєдіяльності сухих дріжджів як в процесі бродіння суслу, так і при зберіганні, використовують біологічно активні речовини різноманітного складу (однокомпонентні і багатокомпонентні), які поєднують в собі мінеральні і органічні речовини. Використання цих препаратів пришвидшує зброджування суслу, запобігає уповільненню і зупинці бродіння, зменшує тривалість процесу, сприяє глибокому зброджуванню екстракту, підвищує стійкість дріжджів до автолізу.

Мета даного дослідження — підвищення активності пивоварних сухих дріжджів шляхом використання біологічно активних речовин неорганічного походження для покращення фізіологічного стану дріжджів, збільшення коефіцієнту їх приросту, інтенсифікації процесу головного бродіння і покращення органолептичного профілю пива.

Об'єкт та методи дослідження. Об'єкт дослідження — сухі пивні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* раси Saflager W 34/70 виробництва французької фірми Fermentis корпорації Lesaffre. В якості джерела різноманітних біологічно активних речовин неорганічного походження для активації дріжджів використовували препарат Yeast life Extra. Препарат являє собою тонкодисперсний порошок світлого кольору, який повністю розчинний у воді [2]. При виробництві пива дотримуються вимог санітарії і гігієни, відповідно до діючих «Державних санітарних норм і правил для підприємств, що виробляють солод, пиво та безалкогольні напої» ДСанПіН 4.4.4-152-2008 і «Інструкції санітарно-мікробіологічного контролю пивоварного і безалкогольного виробництва» ІК 10-04-06-140-87. Періодичність контролю у відповідності до Постанови головного державного санітарного лікаря від 13.12.2011 р, № 36.

Результати експерименту. Дослідження проводилися в умовах виробництва ТОВ «Пивоварня «Опілля», в м. Тернополі. Охолоджене і аероване сусло перекачували в бродильну ємкість в кількості 130 гкл, задавали 150 л насінневих дріжджів раси W 34/70 5 генерації. Живлення для дріжджів Yeast life Extra додавали в бродильну ємкість в кількості 500 г. Для чистоти експерименту використовували однакову кількість БАР і для світлого («Опілля Гайдамацьке»), і для темного («Опілля Княже») сортів пива. Для порівняння в якості контролю досліджувалося сусло без внесення БАР. Спостереження за фізіологічним станом дріжджів проводилося впродовж всього процесу головного бродіння. Фізіологічний стан дріжджів під час зброджування пивного суслу світлого сорту пива наведений в табл. 1, а пивного суслу темного сорту пива — в табл. 2.

Таблиця 1 — Порівняльний аналіз фізіологічного стану дріжджів впродовж головного бродіння світлого пива «Опілля Гайдамацьке»

Показники	Дослід «Опілля Гайдамацьке»					Контроль «Опілля Гайдамацьке»					
	1 доба	2 доба	3 доба	4 доба	5 доба	1 доба	2 доба	3 доба	4 доба	5 доба	6 доба
Загальна кількість клітин, млн/см ³	35,0	59,5	82,5	42,0	21,0	36,5	52,2	71,2	55,0	38,0	22,5
Кількість брунькуючих клітин, %	31,4	60,8	78,9	50,1	17,5	20,5	42,3	66,5	35,1	14,5	11,4
Кількість мертвих клітин, %	6,8	3,0	2,9	4,6	6,9	7,5	4,9	4,1	5,6	7,1	10,1
Кількість клітин з глікогеном, %	40,5	61,9	75,8	52,8	29,7	39,6	50,8	61,7	45,8	36,1	18,4

Таблиця 2 — Порівняльний аналіз фізіологічного стану дріжджів впродовж головного бродіння темного пива «Опілля Княже»

Показники	Дослід «Опілля Княже»				Контроль «Опілля Княже»				
	1 доба	2 доба	3 доба	4 доба	1 доба	2 доба	3 доба	4 доба	5 доба
Загальна кількість клітин, %	34,2	51,5	63,5	39,5	32,5	44,2	58,0	48,2	36,0
Кількість брунькуючих клітин, %	31,5	49,5	67,9	43,5	30,6	43,4	59,1	38,6	23,6
Кількість мертвих клітин, %	7,5	4,5	6,1	7,1	7,6	5,1	6,9	7,7	9,7
Кількість клітин з глікогеном, %	39,6	57,8	75,5	48,5	37,6	50,8	65,8	40,5	31,2

Висновки. Використання БАР зменшує тривалість процесу головного бродіння в дослідних зразках на 1 добу в порівнянні з контрольними. Аналіз фізіологічного стану дріжджів протягом головного бродіння показав, що накопичення біомаси дріжджів у лаг-фазі у дослідному зразку світлого пива на 15,9 %, а у темного — на 9,5 % більше, ніж у контрольному; по кількості клітин з глікогеном також спостерігається тенденція зростання в лаг-фазі: в дослідному зразку світлого пива живих клітин на 22,8 %, в темному — на 14,7 % більше в порівнянні з контролем; в світлому пиві в кінці головного бродіння кількість мертвих клітин на 31,6 %, а в темному — на 26,8 % менше в порівнянні з контрольним.

Список літератури

1. Аннемюллер, Г. Дрожжи в пивоварении [Текст] / Г. Аннемюллер, Г. Й. Мангер, П. Литц. Пер. с англ. под научн. ред. С. Г. Давыденко. – СПб.: ИД «Профессия», 2015. – 428 с., табл., ил.
2. AB Vickers [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Режим доступу: www.abvickers.com – Назва з екрана.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ФІНАЛЬНІЙ СТАДІЇ ВИРОБНИЦТВА ІГРИСТОГО ВИНА

**Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент, Древова С. С., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Ігристі вина, за рахунок своїх типових властивостей, відносяться до елітної категорії виноробної продукції. Технологія цих вин набагато складніша, ніж виготовлення столових вин, оскільки повинна забезпечити накопичення діоксиду вуглецю ендогенного походження при вторинному бродінні шампанських виноматеріалів та стійкість системи «вино-СО₂» протягом гарантійного терміну зберігання готової продукції.

У формуванні ігристих властивостей вина важливу роль відіграють поверхнево-активні речовини (ПАР), які частково переходять із виноградної сусли та утворюються нові в результаті шампанізації виноматеріалів. ПАР покращують утворення та стабільність піни, зменшують швидкість виділення газових бульбашок та їх розмір. У високоякісних ігристих винах повільне та тривале виділення бульбашок діоксиду вуглецю малих розмірів, що забезпечує утворення щільної та стійкої піни у вигляді кільця (кордону) уздовж стінок або у вигляді рухомих «острівців» на поверхні рідини, дуже високо ціниться. Навпаки, бурхливе ви-

ділення значної кількості бульбашок великих розмірів сприяє стрімкої дегазації вина і швидкому зниженню ігристих властивостей.

В наш час основними технологічними прийомами збагачення вина поверхнево-активними речовинами, особливо білками, полісахаридами та їх комплексами, є витримка на дріжджовому осаді та використання продуктів лізису дріжджів. Тому, враховуючи вище вказане, у дослідженнях визначали вплив витримки шампанізованого вина на дріжджовому осаді на склад біополімерів, їх комплексів та ігристі властивості готової продукції.

Матеріалами досліджень були ігристі вина, в процесі виготовлення яких резервуарним періодичним способом після закінчення вторинного бродіння шампанізоване вино витримували на дріжджовому осаді протягом трьох, шести, та дев'яти місяців. Вино, яке не передбачало тривалий контакт з дріжджами слугувало в якості контрольного зразка.

В готовій продукції визначали вміст вуглеводів антроновим методом, білкові компоненти за методом Бредфорда, фенольні сполуки колориметричним методом із застосуванням реактиву Фоліна-Чокальтеу. Для виділення та визначення кількісного складу комплексу біополімерів використовували гель-хроматографію на Sephadex S-150 Superfine (15×41 мм). Фізичні показники якості ігристих властивостей вин визначали методом, розробленим на кафедрі теплофізики та прикладної екології ОНАХТ. Для порівняльної характеристики процесу газообміну в системі «вино-СО₂» після порушення герметичності пляшки використовували наступні параметри:

n_{start} — концентрація бульбашок на початку процесу дегазації зразків, см⁻³;

τ_n — стала часу процесу зміни концентрації бульбашок, с;

a_{start} — діаметр бульбашок на базовій відстані від дна ємності (прийнятій рівною 70 мм) на початку процесу газовиділення, мм;

τ_a — стала часу процесу зміни розмірів бульбашок, с.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що витримка вина на дріжджовому осаді має значний вплив на вміст масової концентрації білків та вуглеводів. Зі зростанням терміну витримки кількість білкових речовин у ігристих винах зростає на 90 %, вуглеводів — на 76 %. При цьому суттєвих змін в складі фенольних сполук не спостерігається.

За результатами гель-хроматографії встановлено, що сумарний вміст біополімерів при витримці значно зріс в порівнянні з контрольным зразком (без витримки) та склав 20,7 мг/дм³ (контроль), 82,6 мг/дм³ (3 міс), 133,4 мг/дм³ (6 міс) та 182,2 мг/дм³ (9 міс.) Встановлено, що у складі комплексу високомолекулярних сполук вин домінувала вуглеводна компонента, в результаті чого відбувалися закономірні зміни їх у співвідношенні.

Доказано, що витримка вина на дріжджах покращує ігристі властивості продукції. Концентрація бульбашок на початку дегазації дослідних зразків в порівнянні з контрольным зменшується приблизно на 19...20 % протягом контакту з осадом від трьох до шести місяців. Збільшення тривалості витримки до дев'яти місяців приводить до зменшення цього показника майже на 50 %. За цей період спостерігалось тривале виділення бульбашок СО₂ малих розмірів. За рахунок цього утворюється щільна та стійка піна у вигляді кільця (кордону) на поверхні ігристого вина.

ДЕРЖАВНІ ПОСЛУГИ — ТОВАРОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ

**Кіров І. М., канд. хім. наук, ст. науковий співробітник
Одеська національна академія харчових технологій**

Державні послуги — це діяльність, що характеризує відносини влади і громадян в різних країнах, описується різними категоріями і термінологією. В США, Великобританії, Канаді та інших економічно розвинених країнах прийнята теорія публічних послуг; у країнах Західної Європи та Російській Федерації послуги юридичним та фізичним особам, надані органами державної влади, частіше іменують «державними послугами». Іноді вживаються на-

зви «управлінські» або «виконавські» послуги. Термін «послуги» по-різному тлумачиться різними літературними джерелами, законодавчими і нормативно-правовими актами. Поняття «державні послуги» на теперішній час не має єдиного визначення в Україні, що ускладнює наукові дослідження у сфері виконання зобов'язань державних інституцій, визначених Конституцією України, перед суспільством в цілому і перед кожним громадянином країни [1].

Поняття «державні послуги» визначено Законом України Про державну реєстрацію юридичних осіб і фізичних осіб — підприємців як будь-які платні послуги, обов'язковість отримання яких встановлюється законодавством та які надаються юридичним і фізичним особам органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та створеними установами та організаціями, що утримуються за рахунок коштів відповідних бюджетів. Оскільки даний Закон визначає державну послугу відповідно однієї з сфер його дії, тобто податкової сфери, то визначення державної послуги як обов'язково платної не можна вважати узагальненим терміном.

У відповідності до ст. 157 Податкового кодексу України термін «державні послуги» слід розуміти як будь-які платні послуги, обов'язковість отримання яких встановлюється законодавством та які надаються фізичним чи юридичним особам органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та створеними ними установами і організаціями, що утримуються за рахунок коштів відповідних бюджетів. До розуміння терміна «державні послуги» не включаються податки, збори (обов'язкові платежі), визначені цим Кодексом. Не зрозуміло, чому збір податків, який проводиться державною Податковою службою не є державною послугою [3].

В Законі України про соціальні послуги найбільш чітко і зрозуміло визначено: «Державні послуги — це всі дії державних органів стосовно реалізації функцій і завдань держави, визначених Конституцією України, іншими законодавчими актами».

На сьогодні проблема визначення поняття «державні послуги» привертає до себе все більшу увагу науковців та практиків. Її актуальність в тому, що упорядкування понятійного апарату та класифікація державних послуг є підґрунтям удосконалення системи їх надання. Узагальнюючи різні погляди вчених, можна зробити висновок, що державні послуги на сучасному етапі в Україні слід визначати як: функцію державного управління; розпорядчу діяльність; організаційну діяльність або спосіб реалізації адміністративно-правових режимів. Водночас з термінами «державні» та «муніципальні» послуги застосовується термін «публічні», «управлінські» і «соціальні» [2].

З точки зору товарознавчої класифікації, побудованої із застосуванням ієрархічного методу, сегмент платних послуг поділяється на дві групи: послуги комерційні, які надаються з метою отримання прибутку суб'єктами підприємницької діяльності та державні послуги, які надаються неприбутковими по статусу державними організаціями за кошти платників податків [3]. Саме така класифікація чітко висвітлює проблему в сучасній практиці України — це надання платних послуг органами державної влади, органами місцевого самоврядування та створеними ними установами або організаціями.

Формально правовою підставою для надання платних послуг є норма Закону України «Про оподаткування прибутку підприємств», згідно з якою «перелік платних послуг, які можуть надаватись органами державної влади України, органами місцевого самоврядування та створеними ними установами або організаціями, що утримуються за рахунок коштів відповідних бюджетів, встановлюється Кабінетом Міністрів України». На жаль, мотивацією появи актів уряду з переліками платних послуг є не впровадження ідеології послуг на практиці, а звичайне прагнення органів виконавчої влади покращити свій фінансовий стан, адже плата за ці послуги повністю або частково надходить в розпорядження цих органів і використовується на їх власні потреби.

Аналізуючи визначення «Державні послуги» з точки зору товарознавчої класифікації не зрозуміло:

— чому державні послуги збирання обов'язкових платежів, які проводяться за кошти платників податків, не є послугами, які надає держава?

— чому взагалі фізичні чи юридичні особи повинні додатково платити за надання державних послуг, якщо за них вже сплачено за рахунок примусового стягнення коштів у вигляді обов'язкових платежів?

Виникає протиріччя з нормами, закріпленими у основному Законі України — Конституції, згідно якої зміст і спрямованість діяльності держави (надання державних послуг) є не комерційна діяльність, а забезпечення права і свободи людини та їх гарантії (Стаття 3). Комерціалізація сприяє розростанню корупції в державних органах, ускладнює виконання їх зобов'язань, визначених Конституцією України, перед суспільством в цілому і перед кожним громадянином країни.

Пропонується визначення поняття Державні послуги, яке чітко визначається товарознавчою класифікацією послуг: Державні послуги — це платні послуги, які надаються державними органами за рахунок примусового стягнення обов'язкових платежів з фізичних чи юридичних осіб, з метою реалізації функцій і завдань держави, визначених Конституцією України, іншими законодавчими актами.

Критерії ідентифікації та якості такого товару як державні послуги. Державні послуги — це товар, який може бути різної якості та може бути фальсифікованим. Критерії ідентифікації та якості такого товару як державні послуги визначені Конституцією України, в першу чергу у Статтях 1, 2, 3.

Висновок: надання державних послуг в Україні характеризується комерціалізацією державного управління у вигляді подвійного фінансування державних органів, яке закріплене законодавчо, крім того у розрахунках тарифів на державні послуги передбачено крім собівартості послуг і отримання прибутку. Це за визначенням переводить державні органи у ряд господарюючих суб'єктів — монополістів, які надають комерційні послуги. Діяльність адміністративних органів, яка безпосередньо не пов'язана зі здійсненням владних повноважень, повинна бути взагалі заборонена для них. Органи державної влади та органи місцевого самоврядування не повинні займатися господарською (підприємницькою) діяльністю і конкурувати з приватним сектором.

Список літератури

1. Адміністративна процедура та адміністративні послуги. Зарубіжний досвід і пропозиції для України [Текст] / Автор-упорядник В. П. Тимошук. — К.: Факт, 2009. — 496 с.
2. Космідайло, І. В. Державні послуги: місце в системі державного управління та їх класифікація [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. / Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка» — № 7, — 2012. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1250> — Назва з екрана.
3. Кіров, І. М. Товарознавча класифікація послуг як інструмент їх стандартизації [Текст] / І. М. Кіров // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Товарознавство і торговельне підприємництво: стан, проблеми, перспективи — К.: КНТЕУ, 2013. — С. 317-320.

АНАЛІЗ ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ ПОПКОРНУ

**Бочарова О. В., д-р техн. наук, доцент, Решта С. П., канд. хім. наук, доцент,
Когут С. Г., канд. с-г. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Поняття хімічної безпечності було надано Центром хімічної безпечності та прикладної нутриціології (CFSAN) як відсутність шкідливих для організму людини хімічних речовин [1]. Ці речовини включають як харчові добавки, так і контамінанти, які можуть утворюватись на різних стадіях технологічного процесу виробництва, а також мігрувати з тари. В літературі існують дані про перехід таких речовин як діетилфталат, діізобутилфталат, дібутилфталат

у харчові продукти з тари, що містить поліетилентерефталат (ПЕТ) [2, 3]. Ці речовини викликають ендокринні захворювання, та мають нефротоксичну, гепатоксичну, кардіотоксичну дію [3, 4].

Тому виявлення можливості переходу вищезазначених хімічних речовин у харчові продукти, які реалізуються на ринку України у тарі з вмістом ПЕТ є особливо актуальним.

Метою нашого дослідження було виявлення діетилфталату, діізобутілфталату, дібутилфталату у попкорні, що реалізується на ринку України.

Попкорн у пластикових контейнерах було придбано в місцевих супермаркетах та подібнено. Після цього було приготовано водно-спиртову витяжку. Для цього по 10 г кожного з двох зразків настоювали 30 хв у 65 см³ водно-спиртової суміші (1:1). Екстракт фільтрували крізь паперовий складчастий фільтр для подальшого аналізу за методикою, наданою Байерманом [5] з використанням ГХ-МС. Дослідження проводили в лабораторії відділу спеціалізованих досліджень НІЕКЦ.

На першому етапі дослідження було проаналізовано безпосередньо водно-спиртові екстракти. На другому етапі вказані вище екстракти обробляли діхлорметаном фірми «Merck», відділяли органічний шар та після сушіння над сульфатом натрію вивчали на газовому хроматографі Agilent 6890N з мас-селективним детектором.

Для проведення дослідження було використані наступні умови роботи хроматомас-спектрометричного комплексу: капілярна колонка довжиною 30 мм та діаметром 0,25 мм; фаза — 0,25 мкм, газ-носії — гелій, інжектор — автоінжектор; температура випаровувача — 280 °С, початкова температура термостату — 40 °С, витримка — 5 хв, підігрів — 15 °С/хв, кінцева температура — 150 °С, іонізація-електронним ударом, енергія іонізації — 70 еВ, температура іонного джерела — 230 °С, температура квадруполя — 150 °С, об'єм проби від 1 до 4 мкл. Швидкість сканування 7 скан/сек (маси 20...300 а.о.м.).

В результаті в обох зразках було виявлено дібутилфталат.

Таким чином, тара, що містить ПЕТ є джерелом переходу до попкорну дібутилфталату і тому не може бути рекомендована для застосування при виробництві безпечного попкорну.

Список літератури

1. Center for Food Safety and Applied Nutrition 2014. Report of CFSAN - Chemical Safety Assessment [Electronic Resource]. — Mode of access: URL: Доступно з сайту: <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodScienceResearch/RiskSafetyAssessment/UCM395221.pdf/> — Title from the screen.
2. Bhunia, K., Sablani, S.S., Tang, J. and Rasco, B. 2013. Migration of Chemical Compounds from Packaging Polymers during Microwave, Conventional Heat Treatment, and Storage. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 12 (5): 523–545.
3. Sax, L. 2010. Polyethylene Terephthalate May Yield Endocrine Disruptors. *Environmental Health Perspectives* 118 (4): 445–448.
4. Singha, S. and Li, S.S. 2011. Phthalates: Toxicogenomics and inferred human diseases. *Genomics* 97 (3): 148–157.
5. Байерман, К. Определение следовых количеств органических веществ [Текст] / К. Байерман. — М.: Мир, 1987. — 429 с.

БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ У КОНТЕКСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Дроздов О. І., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Важливим елементом національної безпеки будь-якої сучасної держави виступає продовольча безпека. Першою і головною складовою продовольчої безпеки країни є здатність держави забезпечити якість і безпеку продовольства на своєму внутрішньому ринку. Це досягається шляхом створення надійних умов для отримання, переробки, зберігання і реалізації кормів, харчової сировини і продуктів харчування належного рівня безпечності.

В сучасних глобалізованих умовах виникають нові фактори (чинники), здатні суттєво впливати на рівень безпеки харчових продуктів і ставити під загрозу всю систему продовольчої безпеки окремих країн. В останні часи крім техногенних, спостерігається стрімке зростання зовнішніх і внутрішніх як політичних, так економічних факторів впливу.

Економічні фактори. Найбільш потужними і ґрунтовними є кризові явища в економіці, які викликають зниження рівня купівельної спроможності населення. Наслідками цього стає зсув акценту на продукти більш низької вартості, що викликає ризики споживання фальсифікованої або неякісної і через те — небезпечної контрафактної продукції, зниження рівнів споживання повноцінних продуктів харчування аж до їх повного заміщення в раціоні населення продуктами нижчої харчової цінності, зростання споживання соціальних токсикантів. І, якщо серед останніх, алкоголь є найпоширенішим соціальним токсикантом, який за словами Пола Лоріна Кантнера (Paul Lorin Kantner, 1986 р) є найгіршим наркотиком з усіх, то вживання неякісного алкоголю становить ще більш руйнівну загрозу.

Довготривала внутрішня криза, як економічний чинник, стимулює корупцію в наглядних службах, що часто стає причиною зниження функцій контролю за якістю і безпечністю продовольства на національних внутрішніх ринках таких країн.

Продовольча безпека крім здатності країни самостійно виробляти певну кількість продовольства (не менше 80 % основних продуктів харчування) і стабільності роботи харчових галузей, забезпечується наявністю стратегічних запасів продовольства. Так, на думку експертів Міжнародної організації з продовольства при ООН, надійним вважається запас, відповідний 60 дням споживання зерна або близько 20 % його річного споживання. Безпечність і якість таких запасів Держрезерву (борошна, вершкового масла і олії, м'яса, зерна, цукру, консервів) є не менш важливою, ніж їх кількісна адекватність. І тому питання їх правильного зберігання є не менш важливими, чим питання їх охорони.

Сучасні політичні чинники. Поширення випадків терористичних загроз в світі і можливість їх розповсюдження на сферу продовольства і питної води є ще одним з сучасних викликів для систем безпечності харчових продуктів і продовольчої безпеки. Тим більше, що історії вже відомі випадки масових харчових диверсій з прадавніх часів — зараження збудником туляремії овець, яких називали «проклятими», під час війни між Єгиптом і хеттами (1335 р д. н. е.), спроба спалювання продуктів на всіх міських ринках Константинополю за наказом римського імператора Юліана-відступника з релігійних мотивів (бл. 356 р н. е.).

Також створюють зростаюче навантаження на систему продовольчої безпеки явища стихійної міграції великих мас населення з кризових регіонів світу. Виникнення проблем з безпечністю харчових продуктів в таких умовах може спричинити серйозні наслідки, до виникнення загроз гуманітарних катастроф. Цей потужний зовнішній фактор слід все більше враховувати урядам всіх країн, незалежно від рівня їх соціально-економічного розвитку.

Біобезпечність продуктів нового покоління. Надзвичайно актуальними на сучасному етапі стають аспекти харчової придатності і безпеки харчових продуктів з трансгенних культур, а також з нових, нетрадиційних видів сировини і вироблених методами сучасної біотехнології. Непередбачуваними і небезпечними можуть бути віддалені наслідки вживання таких продуктів харчування як відомі і такі, що не виявлялися раніше. Їх масоване споживання

спричиняє зміни у харчуванні, які здатні викликати стани, коли окремі нешкідливі у звичайних умовах хімічні сполуки зі складу харчових продуктів після взаємодії зі сполуками з продуктів, отриманих методами біотехнологій, можуть ставати токсичними і викликати неадекватні реакції. Це особливо стосується окремих вразливих груп населення (дітей, хронічно хворих, осіб похилого віку, вагітних, матерів-годувальниць та ін.).

Таким чином, потенційна небезпека (ризик) пов'язується з виникненням нових сполук побічного і супутнього характеру на всіх стадіях реалізації біотехнологій, несанкціонованим потраплянням їх у довкілля і, як наслідок — до харчових і кормових ланцюгів, потраплянням в довкілля небезпечних і потенційно небезпечних речовин з відходів таких продуктів, включаючи можливість умисного їх використання і навіть вивільнення ГМО в довкілля. Це робить біотехнологію новим і дуже потужним фактором глобальної безпеки харчових продуктів.

Урахування всіх діючих і нових факторів безпеки харчових продуктів зі своєчасною розробкою адекватних превентивних заходів реагування економічного, політичного, юридичного, технічного характеру дозволить забезпечити стаке зростання обсягів виробництва безпечного продовольства як основи продовольчої безпеки країни, передумови зміцнення її експортного потенціалу і підвищення рівня життя і захищеності населення.

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ В УКРАЇНІ

**Кіров І. М., канд. хім. наук, ст. науковий співробітник
Одеська національна академія харчових технологій**

Система технічного регулювання у споживчій сфері це система інструментів, які використовує держава для створення сприятливих умов насичення споживчого ринку якісними та безпечними товарами, підвищення рівня захисту здоров'я та безпеки споживачів, удосконалення законодавства України з захисту прав споживачів, його адаптація до законодавства ЄС.

У вересні 2014 року Кабінет Міністрів України під приводом оптимізації системи центральних органів виконавчої влади скоротив їх кількість удвічі. Для галузі АПК ця цифра стала рекордною — 4 рази. Замість чотирьох служб утворили одну — Державну службу України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба — ДПСС). Новій організації передали функції Держспоживслужби, Держветфітослужби, Держсанепідемслужби та частину функцій Держсільгоспінсекції.

Для нормативного забезпечення діяльності нової служби Верховною Радою був прийнятий закон від 22.07.2014 р за № 1602-VII» «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів» [1], який набув чинності 20 вересня 2015 року. Законом скасовано 35 документів дозвільного характеру та дозвільних процедур. Закон вносить зміни до 10 законодавчих актів: Кодекси — 2, Закони — 7, Декрети — 1. Зокрема, з Закону України «Про захист прав споживачів» зі сфери дії закону вилучені харчові продукти, залишилися непродовольчі товари і послуги. Змінюються вимоги до маркування товарів, інші зміни.

Закон № 1602-VII викладає Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» у новій редакції. Нова його назва «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [2]. Уточнюється значна кількість термінів, деякі відмінюються, уточнюється сфера дії закону: розповсюджується тільки на санітарні заходи і об'єкти санітарних заходів (в першу чергу харчові продукти).

12.03.2015 р був направлений Відкритий лист до Президента України Порошенка П. О. та Прем'єр-міністра України Яценюка А. П. від представників споживчої громадськості «Про наступ на законні права та інтереси споживачів. Всупереч положенням Угоди про асо-

ціацію Україна — ЄС, Керівним принципам ООН на захист прав споживачів, Європейській хартії захисту споживачів, Стратегії споживчої політики ЄС» [3]. В Листі висловлюється категоричне несприйняття дій влади щодо створення Держпродспоживслужби, її функцій та наведені вагомі аргументи, щодо порушення основних принципів системи технічного регулювання у споживчій сфері, які діють у країнах ЄС.

Відповідно до Стратегії сталого розвитку «Україна-2020», реформа у сфері забезпечення безпечності та якості харчових продуктів і реформа у сфері захисту прав споживачів з метою уникнення конфлікту інтересів повинні проводитися різними державними органами. Реальні ж дії щодо створення єдиної Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба) і проекту нової редакції Закону України «Про захист прав споживачів» свідчать про відверте лобіювання зацікавленими сторонами своїх бізнесових та політичних намірів, порушуючи принцип дотримання пріоритету інтересів споживачів порівняно з інтересами будь-яких корпоративних груп згідно з Керівними принципами ООН на захист прав споживачів, а саме: створення Держпродспоживслужби передбачає не лише поєднання двох вищенаведених реформ в одну, а й реалізує намір надати функціям забезпечення безпечності харчових продуктів первинного значення щодо системи захисту прав споживачів (ЗПС). Фактично уповноваженим органом з державного контролю за безпечністю харчових продуктів визначена Державна ветеринарна та фітосанітарна служба, яка у відповідності до прийнятих документів зводить існуючу комплексну систему державного нагляду та контролю у цій сфері практично до здійснення ветеринарно-санітарного контролю за харчовими продуктами тваринного походження.

При цьому, як випливає з окремих положень закону «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [2], пріоритетом останнього є захист бізнес-інтересів, а не необхідність захисту здоров'я населення України від небезпечної продукції та попередження виникнення захворювань харчового походження. На користь цього свідчить зосередження в одному органі функцій видачі дозвільних документів та державного контролю у відповідній сфері, а також вибіркового підходу до застосування окремих дозвільних процедур. Це принципова системна помилка, яка свідчить про нерозуміння сутності системи ЗПС, в рамках якої знаходяться всі сектори та сегменти споживчого ринку, у тому числі й харчових продуктів. Такий помилковий підхід спотворює та руйнує цілісність системи ЗПС та є результатом намагання певних структур бізнесу та управління поставити свої функції й повноваження над системою ЗПС.

Порушуючи Ст. 22 Конституції України, із Закону України «Про захист прав споживачів», вилучені всі норми щодо харчової продукції, її якості, безпеки та здійснення державного нагляду чим звужується чинний рівень захисту прав споживачів. На неприпустимість таких дій звертається увага і в Європейській Хартії захисту споживачів, а саме: «Національне законодавство з питань захисту прав споживачів має містити загальні вимоги з безпечності харчових продуктів, інших товарів, а також послуг».

Такі дії влади прямий шлях до створення ще одного потужного центру корупції, ганебний приклад живучості старих злочинних методів імітації реформ і повного ігнорування прав та інтересів тих, для кого власне реформа і здійснюється.

Служби та інспекції що були об'єднані в Держпродспоживслужбу також не бачать в цьому об'єднанні сенсу. Так ще у жовтні 2014 року громадська рада при Держветфітослужбі виступила із заявою проти запропонованого реформування. «Проаналізувавши зазначене вище рішення Кабінету Міністрів, можна дійти висновку, що об'єднуються несумісні органи, новоствореній службі надаються невласливі їй функції, які не можуть бути об'єднані та виконуватися одним центральним органом виконавчої влади», — йдеться в повідомленні громадської ради [4]. На початок 2016 р вже відбулася зміна керівника Держпродспоживслужби, чисельність державних службовців і працівників та структура апарату служби повністю не визначені.

Висновок. Структурні зміни в державних органах України, які відповідають за споживчу політику відбуваються повільно і, не завжди відповідають чітко прописаним вимогам ЄС

та СОТ. Це негативно впливає на безпеку України в економічній сфері, на формування конкурентоспроможності вітчизняної продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, на забезпечення захисту прав споживачів в Україні.

Список літератури

1. Закон України. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів: закон від 22.07.2014 р за № 1602-VII [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/1602-18> – Назва з екрана.
2. Відкритий лист до Президента України Порошенка П. О. та Прем'єр-міністра України Яценюка А. П. від представників споживчої громадськості [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://www.uttt.org.ua/2015/03/17/vidkritij-list-do-prezidenta-ukra%D1%97ni-poroshenka-p-o-ta-premyer-ministra-ukra%D1%97ni-yacenyuka-a-p-vid-predstavnikov-spozhyvcho%D1%97-gromadskosti/> – Назва з екрана.
3. Закон України. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: закон від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> – Назва з екрана.
4. Реформа Держпродспоживслужби: небезпечне зволікання. Стаття від 05.06.2015 [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/reforma-derzhprodspozhivsluzhbi-nebezpechne-zvolikannya> – Назва з екрана.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ІМІТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ СУРІМІ

Памбук С. А., канд. техн. наук

Одеська національна академія харчових технологій

Постійне зростання кількості фальсифікованих товарів на вітчизняному ринку, їх незаконне виробництво й переміщення через митний кордон зумовлюють практичну необхідність досліджень з ідентифікації. Масштаби проведення таких досліджень вкрай обмежені і проводяться вони тільки при сертифікаційних випробуваннях. Водночас ідентифікація фактично запроваджена в практику митних органів і установ із справ захисту прав споживачів; без неї неможливе проведення жодної товарознавчої експертизи та встановлення відповідності товарів певним позиціям УКТЗЕД [1].

Згідно з законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [2]: «Ідентифікація — процедура підтвердження відповідності органолептичних, біологічних, фізичних і хімічних параметрів і властивостей, специфічних для даного виду харчового продукту, тим параметрам і властивостям, які зазначаються при етикетуванні цього харчового продукту, а також процедура підтвердження загальноназваної назви даного виду продукції, торговельної марки та/або комерційного (фірмового) найменування».

Продукція імітована на основі сурімі — вид продуктів, які створюються на основі багаторазово промитого рибного фаршу — сурімі. До цієї групи продуктів відносять: «Крабові палички», «Крабові рулети», «Крабове м'ясо», «Сніговий краб», «Крабова локшина», «Креветкові шийки», «Ракові шийки» та ін. [3].

Актуальність ідентифікації імітованих продуктів на основі сурімі обґрунтовується тим, що на сьогодні в Україні жодне підприємство не виробляє основний компонент крабових паличок, тобто сурімі, а отримують сировину з Азії. Не існує національного нормативного документа, який би регулював вимоги до якості та безпечності сурімі, не відомий повний хімічний склад сурімі. Тобто, крабові палички на сьогодні складаються з основної сировини невідомого складу та широкого спектру добавок. Тому вважається актуальним підбір таких критеріїв які б дозволяли швидко і якісно проводити ідентифікаційну експертизу продукції на основі сурімі.

Важливим критерієм ідентифікації продукції на основі сурімі є наявність рибного фаршу, оскільки сурімі є основною сировиною для таких продуктів, та його кількість, яку більшість виробників вказує на маркуванні продукції.

Фарш сурімі є продуктом тваринного походження, тому він є джерелом певних амінокислот і містить їх в певній кількості. Так, невід'ємною складовою м'язової тканини є амінокислота триптофан. Триптофан — протеїногенна, ароматична альфа-амінокислота, яка існує в двох ізомерних формах. Амінокислота триптофан входить до складу білків всіх живих організмів в певній кількості. Тому, знаючи амінокислотний склад риб, що в основному використовують при виробництві сурімі, за вмістом триптофану можна встановити приблизну кількість рибного фаршу в імітованих продуктах на основі сурімі.

В результаті проведеного огляду літературних джерел встановлено, що вміст триптофану в 30 г «білої» риби, яку найчастіше використовують для виробництва крабових паличок і інших імітованих продуктів (минтай, хек, тріска та ін.) в середньому складає 55...65 мг.

Для перевірки відповідності інформації, вказаної виробниками п'яти зразків продукції імітованої на основі сурімі (крабових паличок), на базі Селекційно-генетичного інституту національного центру насіннєзнавства та сортовивчення м. Одеси було проведено дослідження вмісту триптофану в дослідних зразках. З урахуванням інформації про вміст сурімі, наданої виробниками на маркуванні кожного зразка, було розраховано прогнозовану кількість амінокислоти триптофан, що має містити кожен зразок і був проведений порівняльний аналіз.

Встановлено, що три з п'яти досліджуваних зразків крабових паличок містять в своєму складі сурімі, в кількостях, що відповідають даним зазначеним на маркуванні. Один з п'яти зразків містить триптофан в кількості, що на порядок нижча ніж повинна бути, судячи з наданої виробником інформації про вміст фаршу з океанічних риб. В останньому зразку триптофан не виявлено взагалі, що вказує на відсутність в складі цих крабових паличок білків тваринного походження. Цей факт є ознакою фальсифікації (асортиментної та інформативної), даний зразок не можна віднести до імітованих продуктів на основі сурімі.

Проведені дослідження підтверджують доцільність використання такого показника як вміст триптофану в якості критерію ідентифікації імітованих продуктів на основі сурімі.

Список літератури

1. Коломієць, Т. Методологічні засади ідентифікації споживчих товарів [Текст] / Т. Коломієць, Н. Мережко, В. Осієвська // Товари і ринки. – 2012. – № 2. – С. 48-53.
2. Про безпечність та якість харчових продуктів. Закон України. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/anot/771/97-%D0%B2%D1%80> – Назва з екрана.
3. ДСТУ 5097:2008. Продукція із сурімі імітована. Технічні умови [Текст]. – Вид. офіц. – Чинний від 2009-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. - III, 13 с.: табл. – (Національний стандарт України).

РЕСУРСОЕКОНОМНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ОЛІЄВІСНИХ СТИЧНИХ ВОД

**Бондар С. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Олійножирові підприємства не мають очисних споруд, здатних забезпечити повний цикл обробки стічних вод і досягнення належних їх характеристик. Локальні споруди не дають змоги довести показники якості стічної води до нормативних значень. Доочищення в такому разі проводиться міськими станціями і відрізняється витратністю реагентів та інших факторів, що ускладнюють весь технологічний ланцюг обробки стічних жировмісних вод.

Нищівне забруднення водою для харчової промисловості є негативним фактором впливу на довкілля завдяки високим показникам водоспоживання, водовідведення та вмісту у стічних водах великої кількості сполук, що ускладнюють природні процеси відновлення і рівноваги екосистем. Важливе місце має надходження у природне середовище стічних вод олійножирової галузі. Найбільшу кількість стічних вод дають технологічні процеси, що пов'язані з рафінацією олії та жирів.

Останніми роками все більше уваги приділяють неорганічним мембранам, що мають значні переваги. Водночас наголошується на обмеженості експлуатаційних характеристик органічних мембран і нагальній потребі додаткових досліджень мембран останнього покоління, зокрема, з кераміки. Вони мають високу резистентність, витривалість, значний строк експлуатації і інші переваги.

Метою дослідження стало тестування керамічних мембран фірми BTSengineering, які все більше завойовують український ринок мембран і мембранного обладнання.

Мембрани BTS виконані з керамічної маси оксидів алюмінію, титану та цирконію. Вони мають вигляд циліндра з зовнішнім діаметром 25 мм, довжиною 1178 мм. У середині циліндричної основи є 7 каналів діаметром 6 мм, що розташовані коаксіально. Загальна площа мембранної поверхні складає 0,155.

Результати досліджень показали, що мембрани BTSuF (100 нм) більш ефективні при обробці стічних вод, ніж мембрани BTSuF (200 нм).

Концентрація жирних сполук у фільтраті значно залежить від концентрації жирів у концентраті. При максимальній концентрації 39570 мг/л (фактор концентрування 6) вміст жирів у фільтраті більше, ніж у 2 рази перевищує вихідний показник. Для глибокого очищення жировмістних стічних вод ультрафільтрації недостатньо. Слід використовувати мембрани з більш вузьким розміром пор, наприклад, 20...50 нм, що означає перехід у ранг нанофільтрації, для якої слід очікувати більшого ефекту.

Застосування комбінації традиційних процесів очищення стічних жировмістних вод з мембранною обробкою дасть змогу заощадити енергію і реагенти на обробку і значно спростить увесь технологічний ланцюг для досягнення належних екологічних показників олійножирового виробництва.

Список літератури

1. Мачигин, В. С. Инновационные мембранные технологии очистки мыло- и жирсодержащих сточных вод [Текст] / В. С. Мачигин, Л. Н. Щербакова, В. И. Яковлев // Водоочистка. – 2010. – № 8. – С. 57–59.
2. Мачигин, В. С. Ультрафильтрация – альтернатива реагентным физико-химическим методам очистки жирсодержащих сточных вод [Текст] / В. С. Мачигин // Масложировая промышленность. – 2007. – № 4. – С. 19–20.
3. Мачигин, В. С. Ультрафильтрация мыло- и жирсодержащих сточных вод на керамических мембранах нового поколения [Текст] / В. С. Мачигин, Л. Н. Щербакова, В. А. Лялик // Весник ВНИИЖ. – № 2. – 2009. – С. 53–55.
4. Лурье, Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод [Текст] / Ю. Ю. Лурье. – М.: Химия, 1984. – 336 с.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ОСНОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Кіріяк Г. В., канд. хім. наук

Одеська національна академія харчових технологій

Сучасна стратегія соціально-економічного розвитку України передбачає нарощування агропромислового потенціалу країни. Молокопереробна промисловість України виконує

надзвичайно важливу соціально-економічну функцію на регіональному і державному рівнях, тому підприємства даної галузі мають постійно удосконалювати політику у напрямку мінімізації негативного впливу своєї діяльності на довкілля, а також забезпечувати постійне підвищення якості продукції. Для зменшення негативного впливу діяльності будь якої організації на компоненти довкілля необхідно проводити моніторинг з метою визначення можливих аспектів дії на довкілля, а також оцінку їх суттєвості.

Зазначено за допомогою релевантних таблиць, а також методики MIPS-аналізу вплив основної та допоміжної сировини, стадій технологічного процесу виготовлення продукту, підрозділів підприємства, стадій життєвого циклу, вхідних та вихідних аспектів процесу виробництва на навколишнє природне середовище, дає змогу зробити певні висновки щодо найбільш суттєвих негативних аспектів на молокопереробному підприємстві. Основними факторами негативного впливу на довкілля молокопереробними підприємствами є: виробництво основної сировини — молока незбираного, скид стічних вод, викид діоксиду вуглецю, а також використання пакувальних матеріалів. Найсуттєвішим аспектом негативного впливу на навколишнє середовище є продукування підприємством стічних вод.

Визначено хімічний склад вихідних стічних вод досліджуваного підприємства. Зважаючи на речовини для молочних підприємств знаходяться в межах 300...600 мг/л, що характеризує стоки молочних виробництв як каламутні, на досліджуваному підприємстві цей показник втричі менший, і становить лише 76 мг/л. Концентрація загального азоту і фосфору складають, відповідно, 60 мг/л і 6 мг/л, що говорить про високий вміст в стоках біогенних елементів. Значення БПК молокопереробних складають від 1200 до 2400 мг/л і вище. На досліджуваному підприємстві цей показник складає лише 450,0 мг O_2 /л. Показники ХПК при цьому визначаються рівними 1550 мг O_2 /л, що говорить про великі кількості легкоокислюваних біологічним шляхом органічних забруднень. Сироватка складає близько 70 % стічних вод та може бути використана після пастеризації як готовий продукт або як складова багатьох видів продукції. Сироватка й коктейлі на її основі застосовують для нормалізації та оздоровлення мікрофлори та зниження інтенсивності гнильних процесів у кишечнику, запобігання аутоінтоксикації, організму продуктами розпаду. Залежно від виду напоїв використовують натуральну сироватку й освітлену (звільнену від білків), а також згущені або сухі концентрати з додаванням фруктових і ароматичних наповнювачів. Натуральну сироватку можна змішувати з фруктовими та овочевими соками, екстрактами трав тощо. Висока біологічна цінність молочної сироватки та технологічні властивості дають змогу використовувати її як сировину в різних галузях харчової промисловості: молочній, м'ясопереробній, кондитерській, масложировій тощо.

Список літератури

1. Посвежинский, В. Ф. Выявление значимых экологических аспектов по критерию их приоритетности [Текст] / В. Ф. Посвежинский, С. В. Юрецкий, Т. А. Новосельцев // Экология производства. – 2008. – №5. – С. 26–32.
2. Сидельникова, А. В. Независимый экологический аудит в современных условиях [Текст] / А. В. Сидельникова // Экология производства – 2008. – №6. – С. 34–36.
3. Ребрик, И. И. Наилучшие доступныетехнологии: планы и реальность. Концепция перехода к нормированию негативного воздействия на окружающуюсреду на основе наилучших доступных технологий [Текст] / И. И. Ребрик, А. Ю Кочешков, И. А. Борисовская. – О.:ООО ИнЭкА-консалтинг – 2001. – С.134.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

**Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор, Мадані М. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Результати аналізу світових і вітчизняних розробок у галузі управління екологічною безпекою дозволили визначити основні методологічні підходи до формування механізму як оцінки негативного впливу на довкілля, так й розробки заходів з управління екологічною безпекою. Однак, варто зазначити, що розробка теоретичних та методологічних засад забезпечення екологічної безпеки підприємств первинного виноробства у частині оцінки та прогнозування їх впливу на довкілля залишаються недостатньо розвиненими, що і визначає актуальність дослідження.

Представлені дані свідчать, що значну долю хімічного складу вичавків та гребенів займає целюлоза, яка характеризується низькою перетравністю у тварин. Цей факт обґрунтовує необхідність здійснення ферментативного гідролізу зазначених відходів з метою збільшення їх кормової цінності.

З метою встановлення можливості підвищення ефективності ферментативної деструкції твердих промислових відходів проведено дослідження технологічних параметрів процесу деструкції. Аналіз наведених даних дозволяє зробити висновок, що максимальний ступінь гідролізу целюлози в субстраті спостерігається при значенні $\text{pH} = 5,0$ і становить для вичавків 56,2 % та гребенів — 46,9 %, тоді як для інших відходів цей показник значно нижче і складає 39,4 % та 42,1 %) для насіння та шкірки відповідно.

Одним з найважливіших факторів, що впливають на процес ферментації є температурний режим. Експериментальні дані свідчать, що максимальний ступінь гідролізу целюлози спостерігається при значенні температури 40°C і змінюється для вичавків та гребенів в діапазоні від 69,0 % до 70,0 %). Значення цього показника для насіння та шкірки зафіксовано на рівні 67 %. На основі отриманих результатів зроблено висновок про доцільність одержання кормової добавки з вичавки та гребенів шляхом їх ферментативної деструкції.

Наведені результати дослідження параметрів ферментативного гідролізу вичавків та гребенів є експериментальним обґрунтуванням для розробки оптимальних режимів технологій виробництва кормової добавки для ВРХ.

Одним з найбільш ефективних способів утилізації рідких промислових відходів виноробної промисловості (стічних вод) є їх анаеробне зброджування. З метою обґрунтування можливості утилізації стічних вод методом анаеробного зброджування визначено основні показники забруднень.

На основі досліджень хімічного складу стічних вод можна зробити висновок, що рівень забруднення за показником ХСК складає від 6,4 до $9,1 \text{ г O}_2/\text{дм}^3$, що вказує на доцільність застосування метанового бродіння, як найбільш ефективного методу очищення концентрованих стічних вод. Контроль процесу анаеробного зброджування стічних вод здійснювався шляхом дослідження динаміки зміни показника ХСК впродовж усього процесу метанового бродіння. Аналіз даних дозволяє констатувати, що метанове бродіння забезпечує зниження концентрації забруднень за показником ХСК на $90 \pm 1,2 \%$, що свідчить про ефективність деструкції забруднювачів в досліджуваних умовах.

Процес утворення біогазу починається через 22 години після завантаження субстрату, при цьому в газовій фазі, що утворюється при зброджуванні, метан відсутній. Процес індукції біогазу супроводжується збільшенням вмісту метану в газовій суміші. Максимальний вихід біогазу спостерігається через 21 добу і складає $5,65 \text{ дм}^3/\text{добу}$, при цьому вміст метану досягає 67 %. Результати дослідження параметрів анаеробного зброджування стічних вод виноробних підприємств дозволяють розробити оптимальні робочі режими технології очищення рідких відходів виноробства.

На основі проведених досліджень визначені базові техніко-технологічні вимоги до процесу ферментативного гідролізу, що є основою для розробки технологічних схем отримання кормової добавки з вичавків і гребенів.

Технологічна схема одержання кормової добавки з вичавки включає такі етапи:

— вичавки вологістю 48-55%, які утворюються після пресування, подрібнюють до розміру часток 0,5 мм;

— подрібнену масу зволожують при гідромодулі 1:9, витримують 3 години і вносять 0,3-відсотковий розчин ферментного препарату «Целюлад» на основі культури *Trichoderma viride*. Ферментацію проводять при температурі 40 °C і pH = 5 протягом 22 годин;

— гідролізовану масу центрифугують зі швидкістю 600 об/с до вмісту вологи 40...45 %;

— центрифугат сушать при температурі 80...85 °C до кінцевої вологості не більше 8...10 %;

— отриману кормову добавку упаковують у картонні або тканинні мішки по 50 кг і відправляють на зберігання.

Технологічна схема одержання кормової добавки з гребенів має аналогічні етапи однак інші режими технологічного процесу.

В процесі експериментальних досліджень кормової цінності добавки встановлено її хімічний склад. Встановлено зниження вмісту нативної целюлози з 36,8 % до 14,0 % в результаті ферментолізу, що збільшує засвоєння кормової добавки для ВРХ. Експериментальним шляхом також встановлено відповідність одержаної добавки вимогам якості за органолептичними, мікробіологічними, фізико-хімічними та санітарно-гігієнічними показниками.

У промислових умовах науково-виробничого підприємства «Агросвіт» підтверджено можливість виробництва кормової добавки за розробленими технологічними схемами. Одним з ефективних технологічних рішень щодо поводження з концентрованими рідкими відходами виноробства є застосування способу анаеробного зброджування. Результати досліджень параметрів анаеробного зброджування стічних вод ППВ покладені в основу розробки технологічної схеми процесу очищення стічних вод.

Схема включає наступні етапи:

1. Стічні води вологістю $w=90...93$ % подають в резервуар-накопичувач, куди також завантажують подрібнені гребені винограду у ваговому співвідношенні 1:0,1 відповідно і перегній великої рогатої худоби у ваговому співвідношенні 1:1,5.

2. Отриману масу піддають анаеробному зброджуванню протягом 4 діб при температурі $t = 40$ °C pH середовища = 6,5...7,5.

3. Утворений біогаз направляють на сушіння, а потім в когенераційну установку, а очищені стічні води подають на аеробне доочищення (біоставки).

Результати проведених досліджень апробовані на науково-виробничому підприємстві «Агросвіт».

Одержаний дослідно-промисловий зразок очищеного стоку досліджено за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними параметрами.

Виходячи з характеристик фізико-хімічного складу стічних вод, зроблено висновок, що вони відповідають вимогам СанПіН 4630-88 і не становлять загрози для поверхневих вод.

За допомогою газоаналізатора GEM-500 визначено компонентний склад біогазу, який утворився в результаті анаеробної ферментації стічних вод.

Таким чином, біогаз, який отримано запропонованим способом, містить метан у кількості 67,0 %.

Встановлено, що процес метаногенезу органічних речовин стічних вод ППВ дозволяє отримати високоякісні органічні добрива. Такі добрива краще засвоюються сільськогосподарськими рослинами в порівнянні з мінеральними.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ГІДРОСФЕРУ

Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор, Крестінков І. С., д-р біол. наук, професор,
Мадані М. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Результати аналізу світових і вітчизняних розробок у галузі управління екологічною безпекою дозволили визначити основні методологічні підходи до формування механізму як оцінки негативного впливу на довкілля, так й розробки заходів з управління екологічною безпекою. Однак, варто зазначити, що розробка теоретичних та методологічних засад забезпечення екологічної безпеки підприємств первинного виноробства у частині оцінки та прогнозування їх впливу на довкілля залишаються недостатньо розвиненими, що і визначає актуальність дослідження.

Робота присвячена розв'язанню актуального науково-практичного завдання, що полягає в розробці методологічних підходів до комплексної оцінки та прогнозування впливу підприємств первинного виноробства на компоненти навколишнього середовища.

За результатами оцінки рівня екологічної небезпеки ППВ встановлено, що основними чинниками формування екологічної небезпеки цих об'єктів є тверді (вичавки, гребені та ін.) та рідкі (стічні води) промислові відходи виробництва.

Метанове бродіння забезпечує зниження концентрації забруднень за показником ХСК на $90 \pm 1,2\%$, що свідчить про ефективність деструкції забруднювачів в досліджуваних умовах. Результати досліджень процесу виходу біогазу за обраними режимами наведено на рис. 1.

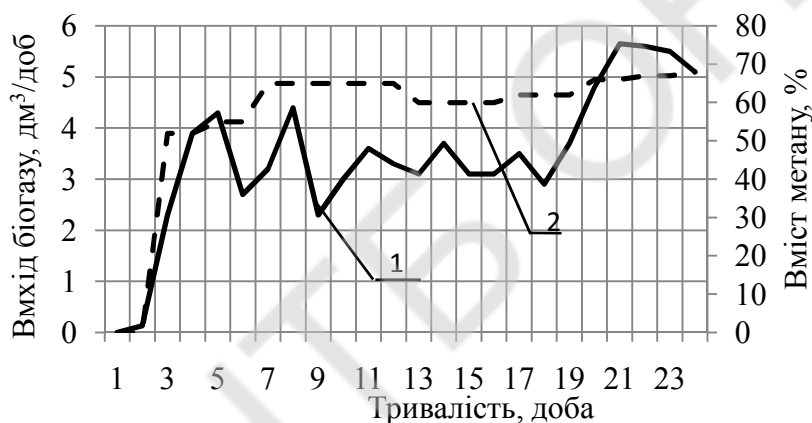


Рис. 1 — Динаміка утворення біогазу та вмісту метану при 40 °C:
1 — вихід біогазу, 2 — вміст метану

Процес утворення біогазу починається через 22 години після завантаження субстрату, при цьому в газовій фазі, що утворюється при зброджуванні, метан відсутній. Процес індукції біогазу супроводжується збільшенням вмісту метану в газовій суміші. Максимальний вихід біогазу спостерігається через 21 добу і складає $5,65 \text{ дм}^3/\text{добу}$, при цьому вміст метану досягає 67%. Результати дослідження параметрів анаеробного збро-

джування стічних вод виноробних підприємств дозволяють розробити оптимальні робочі режими технології очищення рідких відходів виноробства.

Одним з ефективних технологічних рішень щодо поводження з концентрованими рідкими відходами виноробства є застосування способу анаеробного зброджування. Результати досліджень параметрів анаеробного зброджування стічних вод ППВ покладені в основу розробки технологічної схеми процесу очищення стічних вод, що представлена на рис. 2.

Схема включає наступні етапи:

1. Стічні води вологістю $w=90\ldots93\%$ подають в резервуар-накопичувач, куди також завантажують подрібнені гребені винограду у ваговому співвідношенні 1:0,1 відповідно і перегній великої рогатої худоби у ваговому співвідношенні 1:1,5.

2. Отриману масу піддають анаеробному зброджуванню протягом 4 діб при температурі $t=40^\circ\text{C}$ і рН середовища — 6,5...7,5.

3. Утворений біогаз направляють на сушіння, а потім в когенераційну установку, а очищені стічні води подають на аеробне доочищення (біоставки).

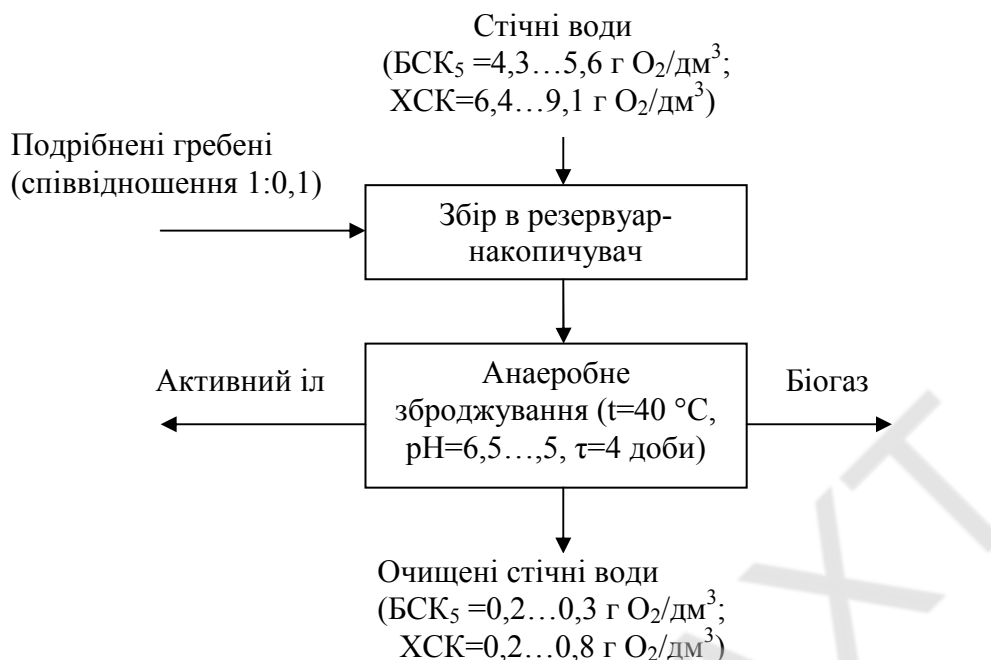


Рис. 2 — Технологічна схема очищення стічних вод методом анаеробного зброджування

Результати проведених досліджень апробовані на науково-виробничому підприємстві «Агросвіт».

Одержаний дослідно-промисловий зразок очищеного стоку досліджено за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними параметрами.

Виходячи з характеристик фізико-хімічного складу стічних вод, зроблено висновок, що вони відповідають вимогам СанПіН 4630-88 і не становлять загрози для поверхневих вод.

За допомогою газоаналізатора GEM-500 визначено компонентний склад біогазу, який утворився в результаті анаеробної ферментації стічних вод.

Таким чином, біогаз, який отримано запропонованим способом, містить метан у кількості 67,0 %.

Встановлено, що процес метаногенезу органічних речовин стічних вод ППВ дозволяє отримати високоякісні органічні добрива. Такі добрива краще засвоюються сільськогосподарськими рослинами в порівнянні з мінеральними.

Таким чином, використання анаеробного зброджування стічних вод ППВ дозволить отримати якісно очищені стічні води, енергоносії — біогаз, а також органічні добрива.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЛІТОСФЕРУ

**Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор, Мадані М. М., канд. техн. наук, доцент,
Севастьянова І. С., канд. хім. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Результати аналізу світових і вітчизняних розробок у галузі управління екологічною безпекою дозволили визначити основні методологічні підходи до формування механізму як оцінки негативного впливу на довкілля, так й розробки заходів з управління екологічною безпекою. Однак, варто зазначити, що розробка теоретичних та методологічних засад забезпечення екологічної безпеки підприємств первинного виноробства у частині оцінки та про-

гнозування їх впливу на довкілля залишаються недостатньо розвиненими, що і визначає актуальність дослідження.

Робота присвячена розв'язанню актуального науково-практичного завдання, що полягає в розробці методологічних підходів до комплексної оцінки та прогнозування впливу підприємств первинного виноробства на компоненти навколишнього середовища.

За результатами оцінки рівня екологічної небезпеки ППВ встановлено, що основними чинниками формування екологічної небезпеки цих об'єктів є тверді (вичавки, гребені та ін.) та рідкі (стічні води) промислові відходи виробництва.

Тверді промислові відходи підприємств первинного виноробства, а саме виноградні вичавки та гребені, характеризуються високою біологічною цінністю, тому одним з найбільш ефективних підходів щодо їх утилізації є переробка в кормову добавку для великої рогатої худоби (ВРХ). На першому етапі експериментальних досліджень досліджено хімічний склад відходів.

Одержані дані свідчать, що значну долю хімічного складу вичавків та гребенів займає целюлоза, яка характеризується низькою перетравністю у тварин. Цей факт обґрунтовує необхідність здійснення ферментативного гідролізу зазначених відходів з метою збільшення їх кормової цінності.

З метою встановлення можливості підвищення ефективності ферментативної деструкції твердих промислових відходів проведено дослідження технологічних параметрів процесу деструкції. Аналіз наведених даних дозволяє зробити висновок, що максимальний ступінь гідролізу целюлози в субстраті спостерігається при значенні $\text{pH} = 5,0$ і становить для вичавків 56,2 % та гребенів — 46,9 %, тоді як для інших відходів цей показник значно нижче і складає 39,4 % та 42,1 %) для насіння та шкірки відповідно.

Одним з найважливіших факторів, що впливають на процес ферментації є температурний режим. Експериментальні дані свідчать, що максимальний ступінь гідролізу целюлози спостерігається при значенні температури 40°C і змінюється для вичавки та гребенів в діапазоні від 69,0 % до 70,0 %. Значення цього показника для насіння та шкірки зафіксовано на рівні 67 %. На основі отриманих результатів зроблено висновок про доцільність одержання кормової добавки з вичавки та гребенів шляхом їх ферментативної деструкції.

Наведені результати дослідження параметрів ферментативного гідролізу вичавків та гребенів є експериментальним обґрунтуванням для розробки оптимальних режимів технологій виробництва кормової добавки для ВРХ.

Одержані у розділі результати є базисом для розробки техніко-технологічних заходів з управління екологічною безпекою ППВ [1].

На основі проведених досліджень визначені базові техніко-технологічні вимоги до процесу ферментативного гідролізу, що є основою для розробки технологічних схем отримання кормової добавки з вичавків і гребенів (рис. 1).

Технологічна схема одержання кормової добавки з вичавки включає такі етапи:

- вичавки вологістю 48...55 %, які утворюються після пресування, подрібнюють до розміру часток 0,5 мм;

- подрібнену масу зволожують при гідромодулі 1:9, витримують 3 години і вносять 0,3-відсотковий розчин ферментного препарату «Целюлад» на основі культури *Trichoderma viride*. Ферментацію проводять при температурі 40°C і $\text{pH} = 5$ протягом 22 годин;

- гідролізовану масу центрифугують зі швидкістю 600 об/с до вмісту вологи 40...45 %;

- центрифугат сушать за температури 80...85 $^\circ\text{C}$ до кінцевої вологості не більше 8...10 %;

- отриману кормову добавку упаковують у картонні або тканинні мішки по 50 кг і відправляють на зберігання.

В процесі експериментальних досліджень кормової цінності добавки встановлено її хімічний склад.

Встановлено зниження вмісту нативної целюлози з 36,8 % до 14,0 % в результаті ферментолізу, що збільшує засвоювання кормової добавки для ВРХ. Експериментальним шляхом також встановлено відповідність одержаної добавки вимогам якості за органолептичними, мікробіологічними, фізико-хімічними та санітарно-гігієнічними показниками.

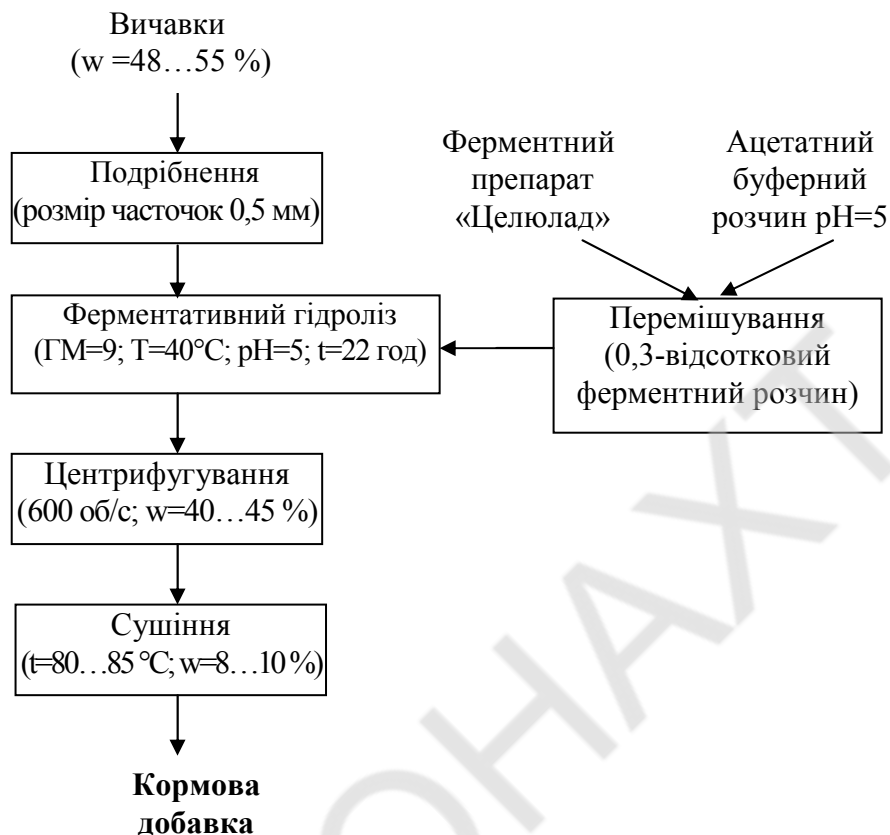


Рис. 1 — Технологічна схема одержання кормової добавки з вичавків

У промислових умовах науково-виробничого підприємства «Агросвіт» підтверджено можливість виробництва кормової добавки за розробленими технологічними схемами.

Список літератури

1. Пат. На корисну модель 83595 Україна МПК Спосіб отримання кормової добавки / Крусір Г. В., Соколова І.Ф заявник і патентовласник Одес. нац. акад. харч. технологій. – № u2012 14030; заявл. 10.12.2012 ; опубл. 25.09.2013, Бюл. № 18.– 6 с.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН ВИНОРІБНОГО ВИРОБНИЦТВА

**Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор, Цикало А. Л., д-р біол. наук, професор,
Мадані М. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

В умовах сьогодення в структурі промисловості України відбуваються значні зміни. Втрачають актуальність потужні виробництва одних сфер діяльності і, навпаки, набувають розвитку об'єкти інших галузей. Саме у таких умовах відбувається розвиток виноробної промисловості України, що супроводжується зростанням рівня її екологічної небезпеки. Результатом діяльності підприємств первинного виробництва є щорічне утворення значних обсягів твердих відходів (понад 80 тис. тон), скидів концентрованих стічних вод (приблизно 280 тис. м³), зростання обсягів викидів в атмосферу (близько 2 тис. тон). Варто зазначити, що основна доля (понад 90 %) вказаних обсягів шкідливих впливів виробництва на компоненти

довкілля припадає саме на підприємства первинного виноробства. Відходи виноробства мають широку номенклатуру та специфічний склад і за умов розміщення їх у компонентах довкілля сприяють формуванню екологічної небезпеки. Стічні води підприємств первинного виноробства мають у своєму складі значну кількість біогенних елементів та органічних речовин і потребують складних процесів їх очищення. Між тим, за своїм складом відходи виробництва та стічні води можуть бути залучені у процеси переробки з одержанням вторинних сировинних та енергетичних ресурсів. Таким чином, виникає необхідність удосконалення існуючих та розробки нових технологічних рішень із підвищення рівня екологічної безпеки зазначених підприємств.

Метою роботи є підвищення рівня екологічної безпеки підприємств первинного виноробства шляхом запровадження розробленого комплексу техніко-технологічних заходів з управління екобезпекою, що базуються на результатах оцінки та прогнозування впливу зазначених підприємств на компоненти довкілля.

Враховуючи, що джерела негативного впливу, екологічні аспекти промислової діяльності, об'єкти довкілля, на які вони впливають, становлять єдину взаємопов'язану систему предметів і явищ у природно-техногенному середовищі, сформовано механізм формування екологічної небезпеки ППВ, що представлений на рис. 1.

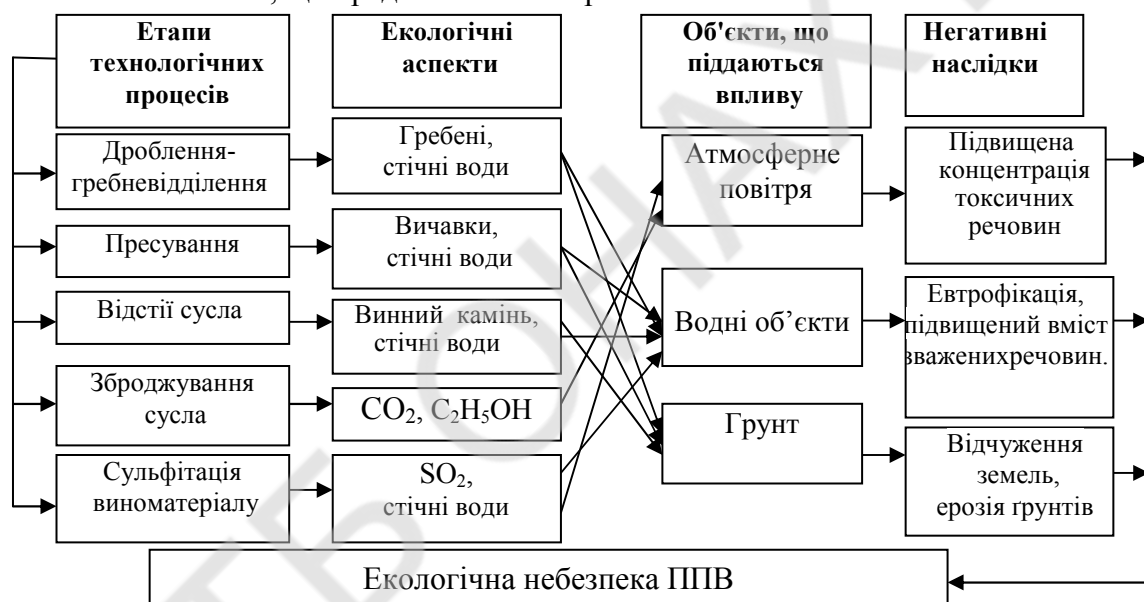


Рис. 1 — Механізм формування екологічної небезпеки ППВ

З використанням особливостей запропонованого механізму (рис. 1) методом структурно-логічного аналізу визначена загальна концепція оцінки рівня екологічної небезпеки ППВ, згідно якої ідентифікація джерел негативного впливу ППВ на об'єкти довкілля має бути здійснена на основі аналізу всіх технологічних процесів та їх класифікації згідно ступеня впливу. Ідентифікація та оцінка екологічних аспектів реалізується з використанням експертного методу.

Для оцінки рівня екологічної небезпеки та класифікації підприємств, об'єктів та джерел негативного впливу на навколишнє середовище з метою їх подальшого врахування запропоновано зведений комплексний індекс екологічної небезпеки Z :

$$Z = D + {}_iR, \quad (1)$$

де D — індекс небезпеки об'єкта для природних середовищ у умовах штатної роботи:

$$D = (d_{\phi} / 4) (d_{\text{ґрунту}} + d_{\text{води}} + d_{\text{повітря}} + d_{\text{відходів}}), \quad (2)$$

де ${}_iR$ — індекс небезпеки об'єкта в умовах надзвичайної ситуації:

$$R = 0,5 [(1 / N) \sum Y_j + Y_{\text{відх}}], \quad (3)$$

де Y_j — загальний індекс небезпеки для i -ої забруднюючої речовини, що враховує сукупний обсяг даної речовини за всіма одиницям небезпечного устаткування на об'єкті;

$Y_{\text{відх}}$ — загальний індекс небезпеки утворення відходів під час ліквідації надзвичайної ситуації;

N — кількість забруднюючих речовин, за якими визначається індекс R .

Значення індексів D та R дозволяють віднести підприємство до певної групи небезпеки. Запропоновано диференціювати об'єкти за рівнем екологічної небезпеки на чотири групи:

— I група ($D \leq 1, R < 1$) — об'єкти, що не створюють значну екологічну небезпеку при безаварійному режимі роботи і у разі надзвичайної ситуації;

— II група ($D \leq 1; R < 2$) — об'єкти, що формують підвищену екологічну небезпеку лише в разі надзвичайної ситуації;

— III група ($1 < D < 4, R \leq 1$) — об'єкти, що створюють значну екологічну небезпеку тільки у разі безаварійного режиму роботи;

— IV група ($1 < D < 4, 1 < R < 2$) — об'єкти, що формують значну екологічну небезпеку для навколишнього середовища як в штатному режимі роботи, так і в разі надзвичайної ситуації.

Значення індексів D та R дозволяють обґрунтувати доцільність впровадження техніко-технологічних заходів з управління екологічною безпекою.

Базуючись на результатах детального аналізу умов формування екологічної небезпеки ППВ з використанням запропонованої методики оцінки рівня екологічної небезпеки розроблено алгоритм управління екологічною безпекою.

Наведені методологічні підходи є теоретичним базисом для проведення експериментальних досліджень та розробки комплексу техніко-технологічних рішень з управління екологічною безпекою ППВ.

1. Встановлено, що ідентифікація джерел негативного впливу виноробних підприємств на компоненти довкілля базується на аналізі всіх технологічних процесів.

2. Розроблено систему комплексних показників, що характеризують ймовірність виникнення і ступінь екологічної небезпеки підприємств первинного виноробства. Отримані значення індексів небезпеки $D = 2,99$ та $R = 1,27$ дозволяють віднести підприємства до IV групи небезпеки, до якої належать об'єкти, що є екологічно небезпечними при нормальному та аварійному режимах роботи.

3. Розроблено алгоритм управління екологічною безпекою підприємств первинного виноробства. Встановлено, що значимим з точки зору формування екологічної небезпеки об'єктом управління є виробничі відходи. Управління ґрунтується на дослідженні особливостей формування небезпеки, використанні способів зниження інтенсивності негативного впливу і забезпеченні її допустимого рівня.

Список літератури

1. Соколова, И. Ф. Экологические аспекты винодельческих предприятий / И. Ф. Соколова, Г. В. Крусир, Г. В. Кирияк // Екологічна безпека. – 2011. – № 2/2011(12). – С. 128-132.
2. Соколов, И. Ф. Тверді відходи — екологічні аспекти виноробного підприємства / И. Ф. Соколова, Г. В. Крусир // Екологічна безпека. – 2012. – № 2/2012(14). – С. 112-115.

ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ

Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор, Чернишова О. О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

З точки зору ресурсоефективного виробництва для підприємств м'ясної галузі питання охорони навколишнього середовища та скорочення можливих втрат сировини завжди за-

лишаються актуальними. В Україні у якості очисних споруд на м'ясопереробних підприємствах (МПП) використовують здебільше біофільтри, рідше — аеротенки. Така система утилізації відходів має ряд суттєвих недоліків, до яких відносяться: значні енергетичні витрати та витрати кисню на довготривалу аерацію висококонцентрованих стоків м'ясопереробних підприємств, їх нестабільність у зимовий період та постійне обслуговування біофільтрів. Згідно останніх досліджень, серед різноманітних методів очищення стічних вод (СВ), анаеробне зброджування вважається одним з найбільш ефективних та економічно доцільних шляхів очищення багатокомпонентних СВ, що характеризуються високим вмістом органічних речовин та зважених частинок.

За загальною схемою анаеробне зброджування складається з чотирьох фаз: гідроліз, ацидогенез, ацетогенез та метаногенез. Під час першої фази такі складні органічні сполуки як полісахариди, ліпіди та білки, гідролізуються з подальшим утворенням більш простих сполук — олігосахаридів, моносахаридів, амінокислот та жирних кислот. Друга фаза, ацидогенез, характеризується ферментативними перетвореннями амінокислот та низькомолекулярних вуглеводів, що призводить до підвищення вмісту проміжних продуктів процесу зброджування та ацетату або вуглецю. Фаза ацетогенезу передбачає перетворення пропанової, бутанової та інших вищих жирних кислот (ВЖК) до етанової. Метаногенез є заключною фазою у процесі анаеробного зброджування під час якої бутират, пропіонат та ацетат перетворюються у метан. Основними факторами впливу на процес анаеробного зброджування субстрату у реакторі є температура, рівень рН, вміст поживних речовин, токсичних речовин, летких жирних кислот, важких металів, ліпідів та вуглеводів, часу гідравлічного утримання, швидкості потоку субстрату та навантаження на мул. При дослідженні ефективності отримання біогазу у процесі зброджування стічних вод м'ясопереробного виробництва обґрунтовано необхідність контролю таких показників, як рівень рН, окисно-відновний потенціал (ОВП) субстрату, вихід біогазу та вміст метану у ньому, кількість активного мулу на інтенсивність процесу зброджування.

Експериментальні дослідження виконано шляхом зброджування субстратів у біореакторі з висхідним потоком рідини крізь шар анаеробного мулу UASB (Up flow Anaerobic Sludge Blanketreactor) періодичної дії загальним об'ємом у 30 дм³. Досліджено анаеробне зброджування субстратів СВ МПП з різним ваговим співвідношенням активного мулу у мезофільних умовах у трьох циклах за температурним режимом 39±1 °С та рН середовища 6,5...7,5. Враховуючи те, що лімітуючим фактором при анаеробній трансформації органічних речовин є діяльність первинних анаеробів, оптимальне значення ОВП підтримувалось у діапазоні від -260...-140 мВ та нижче.

У ході роботи проведено дослідження трьох циклів зброджування різних субстратів, що включали стічні води, а також, жирову фракцію СВ в присутності активного мулу та без нього, що дозволило оцінити ступінь самозброджуваності СВ. Субстрат першого циклу містив СВ МПП та активний мул у ваговому співвідношенні 3:1, вологість субстрату складала 92 %. Активний мул представлений осадом попереднього зброджування гною великої рогатої худоби (ВРХ), у якому присутні усі необхідні мікробіальні співтовариства для перетворення органічних речовин та утворення метану. У другому циклі у якості субстрату використовували СВ МПП, що дозволило оцінити ступінь самозброджуваності субстрату за вологості СВ МПП, що склала 94 %. Субстрат третього циклу представлений жировою фракцією СВ МПП та активним мулом у ваговому співвідношенні 3:1 за вологості субстрату 91 %.

За результатами досліджень динаміки інтенсивності виділення біогазу, найбільша кількість біогазу утворилася зі змішаного субстрату першого циклу, що складався з стічної води та активного мулу у ваговому співвідношенні 3:1 — 0,295 дм³ за 18-ти денний термін зброджування. Вихід біогазу від субстрату другого циклу, що характеризується відсутністю у ньому активного мулу, становить 0,063 дм³. Під час зброджування субстрату третього циклу, що складався з жирової фракції стічних вод та активного мулу, утворилось 0,168 дм³. Цей цикл характеризується тим, що виділення біогазу почалося на відміну від інших циклів на третій день, що свідчить про збільшену кількість ліпідів у субстраті третього циклу та необ-

хідність додаткової попередньої обробки при більш високій температурі або додавання у субстрат вуглеводів, які стимулюють ріст мікроорганізмів (архей та бактерій) які відповідають за виділення біогазу. Результати дослідження підтвердили, що за умови додаванням активного мулу, субстрати першого та третього циклів можуть бути використані для виробництва метану при мезофільному режимі. Під час дослідження найвищий вміст метану в біогазі (68 %) має місце у період третього циклу на 14-й, 15-й день зброджування об'єм якого склав 0,01 дм³ і 0,013 дм³ відповідно. Частка метану у біогазі, що утворився у першому та другому циклах, становила у середньому 62±1 % та 48±1 % відповідно. В подальшому доцільним буде дослідження інтенсифікації процесів ліпідів з метою отримання метану.

Аналіз результатів оцінки зброджуваності стічних вод м'ясопереробних підприємств свідчать, що наявність у цих стоках значної кількості органічних забруднень, які за походженням здебільшого складаються з жирів та білків, робить їх потенційним субстратом для виробництва товарного біогазу з експозицією ферментації близько 18 діб. За умови використання у процесі анаеробного зброджування гранульованого активного мулу, який переважно складається з гною ВРХ, вихід біогазу за той самий термін буде більший. Однак, явище виносу надлишкового активного мулу з відпрацьованою стічною водою зменшує показник видалення органічних речовин з стічної води та створює необхідність встановлення додаткового очисного обладнання.

ШЛЯХИ ПЕРЕХОДУ ДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У МІСТАХ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ В МІСТОБУДУВАННІ

**Русєва Я. П., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

В останні роки при аналізі стану нашої країни на макроекономічному рівні все ширше використовуються спеціальні терміни «енергетична безпека» і «ефективність використання електроенергії», що охоплюють весь комплекс питань, пов'язаних з надійністю енергозабезпечення, соціально-економічного розвитку держави на даний момент і перспективу.

З містобудівних позицій є практичний сенс використовувати ці ємні і змістовні поняття для оцінки здатності регіональних і місцевих систем енергопостачання забезпечувати розвиток соціальної, економічної та екологічної сфер міст при впливі зовнішніх факторів, тобто стійкості функціонування і розвитку їх енергетики.

За даними Міненерговугільпрому України, загальна встановлена потужність електростанцій в цілому по країні на початок 2014 р становила 54,5 ГВт, з яких 51 % припадає на теплові електростанції (ТЕС), 25 % атомні електростанції (АЕС), 10 % гідроелектростанції та гідроакумуючі електростанції (ГЕС і ГАЕС), 12 % теплоелектроцентралі (ТЕЦ), блокістанції та інші об'єкти, близько 2 % на поновлювані джерела енергії, такі, як вітрові (ВЕС) і сонячні (СЕС) електростанції, що є катастрофічно мізерним. Як наслідок, в проектних пропозиціях щодо розвитку енергетики міст превалює орієнтація на існуючу морально і технічно застарілу інфраструктуру, що вимагає або величезних матеріальних вкладень на реконструкцію, або залишиться і далі недозволено марнотратною і нерациональною.

Тому, сучасна архітектура повинна не тільки формувати новий вигляд міст, а й створювати комфортні умови для життя людей, а також знижувати енерговитрати. Застосування альтернативних джерел енергії та збереження ресурсів безпосередньо пов'язано з сучасними технологіями будівництва та екоадаптації існуючого житла. Екоадаптація необхідна не тільки тим, хто планує будівництво нового будинку, але і для створення комфортного і чистого простору в уже існуючій квартирі або офісі. Неодмінною умовою рішень щодо забезпечення енергетичної безпеки в містах повинна стати висока енергоефективність і екологічність, сприяє залученню інвестицій і розвитку ринкових відносин в сфері.

На сьогоднішній день в Україні набули розголосу і почали втілюватися в життя безліч європейських проектів, спрямовані на мінімізацію енерговитрат і негативного впливу на навколишнє середовище від житлової забудови, найцікавішим з яких є, так званий, «пасивний будинок». Такий підхід до сучасної архітектури є інноваційним і перспективним, тому що тепловтрати в такому енергоефективному будинку запобігають завдяки конструктивним особливостям будівлі, в яких використовуються сучасні енергозберігаючі технології та високоефективні теплоізоляційні матеріали.

У зв'язку з тим, що енерговитрати і тепловтрати в «пасивному будинку» зводяться до мінімуму для енергопостачання найбільш ефективним є використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії (енергія вітру, сонячна і геотермальна енергія, низькопотенційна теплота зовнішнього повітря, ґрунту, підземних і поверхневих вод).

Основним принципом проектування енергоефективного будинку є використання всіх можливостей збереження тепла, що зводиться в наступну концепцію:

- раціоналізація архітектурно-планувального рішення.
- хороша теплоізоляція всіх частин будівлі. Для утеплення стін, покрівлі та фундаменту використовуються високоефективні утеплювачі по теплових властивостях еквівалентно цегляній кладці товщиною шість-вісім метрів.
- використання трикамерні склопакети з низьким показником теплопередачі.
- особлива увага приділяється тонкій роботі з так званими містками холоду (стики елементів, металеві частини, кути будівлі), через які активно втрачається тепло.
- герметизація будівлі.

У пасивному будинку немає необхідності в застосуванні традиційних систем опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання. Опалення нульового будинку здійснюється завдяки теплу, яке виділяють люди, в ньому живуть, побутовими приладами та альтернативними джерелами енергії. Незначне опалення потрібно лише в період негативних температур. У будь-якому випадку при виборі типу паливних джерел і виду систем електро- та теплопостачання необхідні техніко-економічні розрахунки, що обґрунтовують ступінь ефективності їх застосування.

У зв'язку з цим, перспективними напрямками розвитку енергозберігаючого містобудування в нашій країні є використання відновлюваних джерел енергії для індивідуального енергопостачання, таких як:

- сонячна енергія;
- вітрова енергія;
- осмотична енергія;
- енергія кипіння низькотемпературних рідин.

Сонячна енергія має ряд переваг, до яких можна віднести поновлюваність даного джерела енергії, безшумність, відсутність шкідливих викидів в атмосферу при переробці сонячного випромінювання в інші види енергії.

Для того, щоб забезпечити безперервність електрозабезпечення будинку цілий рік і не залежати від інтенсивності сонячного випромінювання, його добового і сезонного ритму в схему вводять додаткове джерело електроенергії. Такими можуть бути центральна електромережу або дизель-генератор. Але найкращим варіантом такого джерела енергії може стати вітрогенератор. Це пов'язано як з очевидними його екологічними перевагами, так і з переважанням вітряною погоди в період інсоляційної недостатності, тобто в холодне півріччя.

Також існує ще один новий, але дуже перспективний спосіб отримання електроенергії, який можна використовувати для енергозабезпечення як індивідуального житла, так і міста в цілому. Це перетворення осмотичної енергії в електричну при опрісненні морської води, що зможе до того ж вирішити проблему нестачі прісної води.

Наднормативні теплові втрати в мережах в даний час оплачуються споживачами і мало хвилюють централізовану систему в частині їх усунення. Пропонований системний підхід робить цю обставину наочним і обґрунтовує необхідність вдосконалення самих децентралізованих систем, зокрема застосовуючи теплові насоси. Останні, окрім того, що є екологічно

чистими джерелами теплопостачання, ще й можуть розміщуватися безпосередньо у споживача, що не тільки виключає теплові втрати в мережах, але і підвищує ККД процесу генерування теплоти до рівня, при якому використання електричної енергії виявляється енергетично і економічно обґрунтованим.

Однак, будинки старого типу можна вдосконалювати і робити більш енергоефективними за допомогою наступних дій:

- заміна ламп розжарювання на світлодіодні, які дійсно дозволяють істотно економити електроенергію, а, отже, і грошові кошти, не дивлячись на досить високу вартість (на кожну витрачену гривню, вкладену в покупку сучасної лампи, в середньому можна заощадити близько семи).

- використання енергозберігаючих електроприладів.

- якісне утеплення, виконане у відповідності з усіма стандартами і вимогами для конкретного будинку, дозволить скоротити витрати в рази. Утеплено має бути все: стеля і дах, стіни і фундамент, вікна, сучасні пластикові або дерев'яні склопакети прекрасно справляються із завданням збереження тепла.

Таким чином, практична цінність комплексного підходу до показників енергоефективності полягає в тому, що вони відкривають можливість оптимального вкладення фінансових коштів по ланках енергетичного процесу. Крім того, використовуючи показники енергоефективності, можна зіставляти різні міста за рівнем енергоспоживання і оцінювати ефективність пропонованої стратегії розвитку їх місцевої енергетики та енергозбереження.

ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В СИСТЕМІ ЇХ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Шевченко Р. І., канд. техн. наук, доцент, Крестінков І. С., д-р біол. наук, професор,
Обухова А. С., магістр**

Одеська національна академія харчових технологій

Екологічність — це коли кінцевий результат, а саме — харчовий продукт, на всіх етапах його виробництва прагнув до нульового впливу на навколишнє середовище. Коли йдеться про виробництво харчових продуктів, а це технології з різними підходами та технологічними етапами, кожний з яких має негативний вплив на навколишнє середовище, то при обліку критеріїв екологічності виробництва слід врахувати:

- натуральність сировини — сировина повинна бути вирощена без допомоги складних хімічних речовин з використанням у всіх процесах вирощування, збору і обробки тільки нешкідливих (згідно прийнятих міжнародних стандартів), бажано натурального походження;

- праця повинна бути гідно оплачена при мінімальній шкідливості виробництва в цілому;

- інфраструктура — повинна бути спрямована на мінімальне використання транспорту (по можливості локалізація всіх етапів в одному місці). Збір сировини, виробництво і всього необхідного обладнання, реалізація продукції, все в одному місці. Так відпадає необхідність у додатковому транспорті (вантажівки, потяги, літаки та ін.). Перевагами при цьому володіють місцеві види сировини.

Основні положення та принципи розробки екологічних критеріїв визначені міжнародним стандартом ISO 14024 (ДСТУ ISO 14024) «Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування I типу. Принципи та методи». Екологічні критерії продукції повинні бути встановлені на допустимому рівні і в них повинно бути враховано відносні впливи на навколишнє середовище, а також можливість і точність вимірювань. У процесі розробки екологічних критеріїв слід враховувати місцеві, регіональні та глобальні екологічні фактори, наявні технології та економічні аспекти.

Критерії екологічності продукції — екологічні вимоги, які повинна задовольняти продукція для того, щоб їй було присвоєно «екологічна» (рис. 1).

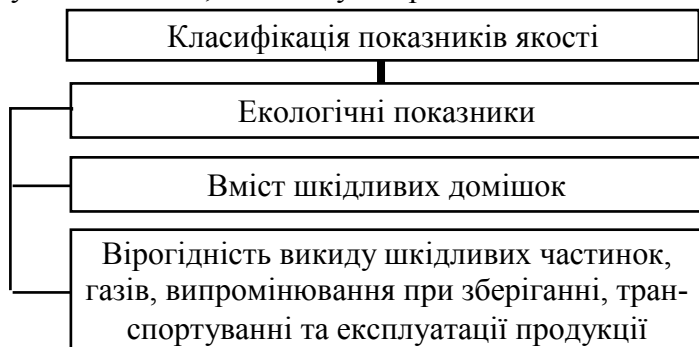


Рис. 1 — Класифікація показників якості

Критерії екологічні:

1. Кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферу, характеристики стічних вод, кількість твердих відходів не повинні перевищувати встановлених державою нормативів, що повинно підтверджуватися документально.

2. Функціональні характеристики продукції повинні відповідати вимогам відповідних державних стандартів.

3. Продукція, що випускається, а

також відходи її використання, не повинні представляти екологічної небезпеки (токсичні речовини, радіаційне випромінювання і т.п.).

4. Такі характеристики виробництва, як шум, вібрація, теплове випромінювання не повинні мати істотного (надає помітний вплив на навколишнє середовище) рівня; там, де встановлені нормативи, вони не повинні перевищуватися.

5. Технічний стан виробництва не повинен створювати потенційної екологічної небезпеки (наслідків аварій).

6. Екологічні аспекти отримання (видобутку) сировини, що використовується для отримання продукції, не повинні надавати істотного негативного впливу на навколишнє середовище.

Критерії екологічні (додаткові):

7. Відсутність у складі продукції синтетичних замінників натуральних речовин (ароматизаторів, барвників, стабілізаторів, консервантів, емульгаторів, розпушувачів та інших речовин).

8. Іншими словами, не допускається використання в якості: ароматизаторів, барвників, стабілізаторів, консервантів, емульгаторів, розпушувачів, коагулянтів та інших допоміжних компонентів, речовин, отриманих методами хімічного синтезу.

9. Допускається використання компонентів, отриманих з натуральних продуктів (наприклад, речовин, отриманих екстрагуванням рослинного або тваринного сировини).

Критерії, що дозволяють виявити суттєві переваги по екологічності на підставі вимірюваної різниці впливів на навколишнє середовище:

1. Питома кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферу, характеристики стічних вод, кількість твердих відходів на одиницю випущеної продукції істотно нижче, ніж на інших підприємствах, що випускають цю групу однорідної продукції.

2. Відсутність або істотне зниження потенційної небезпеки підприємства в разі аварії (при наявності такої небезпеки у підприємств, що випускають цю групу однорідної продукції).

3. Відсутність негативного впливу на навколишнє середовище, що випускається (при наявності такого впливу в цій групі однорідної продукції).

4. Відсутність або істотне зниження негативних екологічних наслідків отримання (видобутку) сировини або комплектуючих.

5. Організація підприємством збору та утилізації використаної транспортної та споживчої тари та упаковки власної продукції та аналогічної продукції інших підприємств.

6. Участь підприємства у заходах зі збору і знищення або утилізації побутового та промислового сміття, відходів на прилеглий до підприємства території, в населених пунктах, на різних природних об'єктах (ліси, лісопосадки, луки і т.і.).

7. Участь підприємства в озелененні (власне території підприємства, прилеглої до підприємства території, населених пунктів і т.і.).

8. Використання підприємством ресурсозберігаючих технологій.

Отже, екологічні критерії повинні розроблятися для того, щоб відрізнити в групі однорідної продукції екологічну продукцію на підставі вимірюваної різниці впливів на навколишнє середовище. Продукцію слід диференціювати по екологічним критеріям тільки тоді, коли такі відмінності істотні. Методи випробувань і перевірок, використовувані для оцінювання продукції, мають різні рівні точності і збіжності. Ці міркування враховують при оцінці значущості відмінностей. Якщо екологічні критерії розроблені відповідно до вищенаведених положень, то вся продукція, яка задовольняє критерії, може бути маркована як екологічна.

Мета зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище досягається найкраще тоді, коли екологічні критерії оцінки продукції встановлюються при розгляді всього життєвого циклу продукції.

Стадії життєвого циклу, що враховуються при розробці екологічних критеріїв продукції, повинні включати видобуток ресурсів, виробництво, розподіл, використання і вилучення продукції у зв'язку з відповідними, що проходять по всіх середях, екологічними показниками. Будь-яке відхилення від цього найбільш повного підходу або вибіркове використання обмеженого числа екологічних аспектів повинно бути обґрунтовано.

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Стрікаленко Т. В., д-р мед. наук, професор, Ляпіна О. В., канд. хім. наук, доцент

Подольнян Р. А., асистент

Одеська національна академія харчових технологій

Проблеми, що обумовлені використанням води та її дефіцитом, розглядають як чинники, що стримують розвиток багатьох країн, джерело міждержавних конфліктів та нестабільності, причини падіння якості життя, антисанітарії та збільшення захворюваності населення, зрештою — як надважливе свідчення загальної кризи цивілізації, що було зафіксовано ще на конференції ООН в Ріо-де-Жанейро понад 30 років тому. У розвиток заходів щодо покращення ситуації у 2002 році (Йоханнесбург, Всесвітній саміт по сталому розвитку) названо 5 ключових проблем, розв'язання яких є необхідним для переходу людства до сталого розвитку: вода та санітарія, енергія, здоров'я, сільське господарство та біорізноманіття (WENAB — Water and Sanitation, Energy, Health, Agriculture, Biodiversity). Перше місце у цьому переліку, що його займає вода, лише підкреслює актуальність та важливість розвитку та вдосконалення управління якістю води для забезпечення сталого розвитку, здоров'я та продовольчої безпеки населення.

До основних підходів щодо реалізації концепції сталого водокористування (як складової сталого розвитку) належать інтегроване управління водними ресурсами, комплексне управління водними ресурсами та управління водокористуванням як господарською галуззю, що тісно пов'язана з іншими видами природокористування. Огляд існуючих механізмів управління якістю води дозволяє вважати, на нашу думку, що План забезпечення безпечності води (ПЗБВ), напрацьований ООН та ВООЗ, можна розглядати як втілення методу системного підходу, спрямованого на всі етапи водопостачання — від джерела до користувачів води. Тобто, метою ПЗБВ є забезпечення постійної безпечності водопостачання шляхом попередження «пошкодження» води і постійного контролю ефективності заходів оброблення води, спрямованих на усунення та запобігання «дефектів» якості води (залежно від її користувачів, тобто людей чи підприємств різних галузей господарства).

Таким чином, ПЗБВ:

— стосується усіх аспектів постачання води користувачам;

— різниться за складністю в залежності від ситуації, тобто є універсальним, проте реалізується індивідуально, залежно від потреб користувачів води;

— спрямований на втілення задач мінімізації забруднення джерел водопостачання, можливості забруднення у процесі оброблення води та попередження забруднення при зберіганні, транспортуванні та розподілі води;

— домагається використання мультибар'єрного підходу. ПЗБВ не є принципово новим інструментом, бо розробляється користувачами води шляхом систематизації та поєднання існуючих та інноваційних (оптимізаційних) заходів в одному документі, тобто є складовою результативного мислення фахівців, що приймають рішення у користувача води.

Ключовими складовими ПЗБВ є:

- оцінка джерела та системи водопостачання;
- оперативний моніторинг контрольних заходів у системі водопостачання;
- плани управління (уся документація щодо системи оцінки та моніторингу при роботі у штатній та екстремальних ситуаціях, щодо заходів по оптимізації стану та роботи системи водопостачання), документація та комунікації;

— система незалежного нагляду за реалізацією ПЗБВ, спрямованого на збереження здоров'я користувачів води. Додатковим обґрунтуванням необхідності та важливості складання та впровадження ПЗБВ є об'єктивна оцінка існуючих недоліків контролю показників якості води. Адже відтермінування навіть на декілька годин інформації щодо раптового погіршення якості води в джерелі водопостачання чи безпосередньо у користувачів (споживачів) такої води досить часто має несприятливе закінчення, навіть якщо це стосується продукції користувача, а не його здоров'я.

Розгляд основних складових, важливості напрацювання та впровадження ПЗБВ не є лише теоретичним описом відомих заходів щодо забезпечення безпечності води — як для її безпосередніх споживачів, так і для продуктів харчування, виробництво яких неможливе без використання води певної якості. Найбільшою перешкодою на шляху використання світового досвіду щодо саме такого підходу до управління якістю води є, на наше переконання, відомча власність на інформацію та небажання виконувати роботу, що не дає миттєвої віддачі. Адже системний підхід потребує не лише розуміння проблеми, але й використання значних інвестицій і створення системи незалежного нагляду за реалізацією ПЗБВ.

На заваді впровадження ПЗБВ стоїть також дефіцит інформації — як щодо створення власне ПЗБВ, так і ознайомлення з позитивними результатами його застосування. Сприяти усуненню деяких з цих причин можна, як свідчить наш досвід, через професійні асоціації, при проведенні семінарів та цільових навчань із залученням фахівців, що вже виконали (виконують) таку вкрай важливу роботу. Адже ні сталий розвиток, ні продовольча безпека неможливі в окремо взятій країні, а позитивний досвід оптимізації водозабезпечення користувачів (населення) шляхом впровадження ПЗБВ в багатьох країнах світу засвідчено у звітах та інших документах ООН, ВООЗ та інших міжнародних організацій.

СЕКЦІЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ, ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС ТА РЕКРЕАЦІЯ

ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Дишкантюк О. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Індустрія гостинності не достатньо розглядається в науковій літературі з позицій системності економічних відносин, що складаються в процесі її функціонування. Відсутнє нау-

кове визначення даної сфери як наукової категорії та її взаємозв'язків з іншими секторами національної економіки, що не дозволяє визначити пріоритетні напрями управління гостинністю, забезпечення її необхідними ресурсами. У трактуванні автора управління індустрією гостинності набагато ширше за сферу управління туризмом, курортами, рекреаційними природними ресурсами. Воно включає всі зазначені вище об'єкти управління і ті, що направлені на надання соціальних, адміністративних, культурних, освітніх та інших послуг людині. Забезпечення людини послугами в індустрії гостинності пов'язане з забезпеченням цієї сфери нематеріального виробництва природними ресурсами, реальним та фінансовим капіталом, кваліфікованими кадрами, підприємницькими здібностями, інформацією та екологічним станом природного середовища.

Для удосконалення економічних відносин в індустрії гостинності напрями регулюючої діяльності держави мають будуватися на таких принципах:

- узгодження інтересів держави, бізнесу та місцевих громад в розвитку індустрії гостинності;

- принцип програмно-цільового підходу у реалізації соціальних проектів та програм спрямованих на підвищення у сфері гостинності та хлібосольства;

- пріоритетність національного колориту у дизайні міст та зовнішнього середовища, що впливає на уявлення та гостинність;

- принцип партнерства (формування неформальних асоціацій підприємців, кластерів, альянсів, тощо) у сфері гостинності;

- принцип постійного підвищення освіти, забезпечення професійними кадрами.

Виділення місця гостинності в системі виробничих відносин, що визначають відносини між людьми з приводу засобів виробництва та їх розподілу в системі суспільного відновлення, направлено на визначення пріоритету розвитку цього сектору національної економіки в порівнянні з іншими. Виходячи з цього необхідно виділяти такі елементи специфічних економічних відносин, що складаються:

- всередині сегментів гостинності;

- між сегментами індустрії гостинності;

- економічних відносин індустрії гостинності з зовнішнім середовищем (пріоритети розвитку національної економіки та суміжних з індустрією гостинності галузей);

- економічні відносини всередині підприємців сегментів індустрії гостинності.

Саме економічні відносини повинні визначати роль та місце індустрії гостинності та її сегментів в макроекономічному розвитку та росту валового регіонального продукту.

На даному етапі розвитку національної економіки існують різні форми власності на об'єкти індустрії гостинності. Аналіз тенденцій розвитку відносин власності показує, що вже здійснився перехід від державної форми до приватної. Приватна форма власності в цій індустрії розвивається швидкими темпами, але ще існують державні підприємства та об'єкти. Це музеї, театри, пам'ятники архітектури, санаторії, що мають виконувати соціальний заказ суспільства і знаходяться на балансі держави. Виникають корпорації на основі злиття капіталів сегментів індустрії гостинності, організовуються акціонерні товариства з метою залучення додаткових фінансових коштів у цю сферу. Сфера індустрії гостинності збільшує свій фінансовий, основний та обіговий капітал швидкими темпами.

Під фінансами індустрії гостинності треба розуміти сукупність грошових відносин, що забезпечують рух фондів грошових засобів для надання послуг та виробництва товарів в сфері гостинності між:

- зовнішнім фінансовим середовищем, яке складається по-перше, із взаємовідносин між державним, регіональним та місцевим бюджетами стосовно розвитку суб'єктів сфери гостинності, по-друге, фінансових взаємовідносин з суб'єктами суміжних із гостинністю секторів економіки;

- всередині індустрії гостинності, що передбачає фінансові взаємозв'язки між виробниками послуг, а також перелив, перерозподіл фінансів в рамках їх горизонтальної інтеграції;

- між сегментами індустрії гостинності, що знаходяться в єдиному логістичному ланцюгу фінансових взаємовідносин в процесі надання кінцевої послуги;
- всередині підприємств.

Для вдосконалення економічного регулювання розвитку індустрії гостинності вважаємо необхідним класифікувати систему фінансових відносин в цій сфері, що виникають між суб'єктами господарської діяльності різних рівнів:

між індустрією гостинності та державним бюджетом. У суб'єктів, що є прибутковими організаціями різних форм власності на засоби виробництва ці відносини приймають форму платежів в бюджети. Для суб'єктів, що є неприбутковими організаціями державної форми власності, державні та місцеві бюджети виділяють кошти на їх фінансування. Існують суб'єкти підприємницької діяльності (національні заповідники, заказники, зоопарки, тощо), де частину коштів вони заробляють самі, а частину їм надає бюджет, в цьому випадку з'являються фінансові відносини пов'язані з виплатою обов'язкових платежів в бюджет між:

- суб'єктами сегментів індустрії гостинності з метою оплати їх послуг та товарів для надання послуг;
- суб'єктами сегментів індустрії гостинності з метою об'єднання та централізації фінансових ресурсів для підвищення ефективності функціонування на основі ефекту масштабу;
- суб'єктами сфери гостинності та підприємствами сфери матеріального виробництва з приводу оплати засобів виробництва;
- суб'єктами сфери гостинності та колективом робітників з приводу виплати заробітної плати, премій, тощо.
- суб'єктами сфери гостинності та споживачами їх послуг.

Таким чином, регулювання фінансово-економічних відносин в індустрії гостинності є важливою складовою, що забезпечує її розвиток і виступає в якості основного інструменту її функціонування. Концентрація фінансових капіталів в індустрії гостинності призводить до створення багатоцільових підприємств в цій сфері, концентрації виробництва необхідних товарів для надання послуг. Об'єднання фінансових ресурсів з суміжними галузями виробництва, такими як підприємства сільського господарства, харчової промисловості та ресторанного бізнесу дає можливість покращувати якість та створювати нові види послуг.

Сьогодні сферу гостинності можна розглядати як одну з перспективних сфер наповнення державного та місцевих бюджетів, для прискорення розвитку якої необхідна державна фінансова підтримка у вигляді субсидій, субвенцій, пільгового кредитування та оподаткування, що забезпечуватиме зниження цін та підвищення доступності послуг гостинності для споживачів, яке в свою чергу призведе до росту доходів суб'єктів гостинності та надходжень в бюджети всіх рівнів.

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ SPA- I WELLNESS ПОСЛУГ

**Д'яконова А. К., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Значення SPA, згідно до історичної версії, — це абревіатура від латинського «Sanus per Aquam» або «Sanitas pro Aqua» в перекладі з латині означає «здоров'я за допомогою води» або «здоров'я через воду», за географічною версією — SPA виникло від назви невеликого бельгійського міста, в якому знаходився відомий водний курорт. Таким чином поняття SPA пов'язано з водою, як джерелом цілющої сили.

SPA — це оздоровчий комплекс процедур з використанням води з лікувальними властивостями (мінеральної, морської, прісної), а також морських водоростей і солі, лікувальних грязей, каміння і цілющих рослин. Дія SPA-процедур направлена на оздоровлення та релаксацію всього організму в цілому. Впливаючи через шкірний покрив, SPA-компоненти активі-

зують процеси обміну речовин, покращують кровообіг, виводять токсини і шлаки з організму, поліпшують загальне самопочуття і насичують організм життєвою енергією.

Слово «Wellness» перекладається як «прекрасне самопочуття». Це гнучка система взаємопов'язаних медичних, фізичних, психологічних і соціальних заходів, спрямованих на профілактику і укріплення здоров'я людини.

Концепція «Wellness» ґрунтується на принципі гармонії тіла, духу і розуму, якої можна досягти за допомогою східних практик і методів альтернативної медицини, здорового харчування, грамотної тренувальної програми, косметології і SPA-процедур. Wellness — це філософія, яка ідеально вписується в образ життя успішних людей, тому що вона бореться зі стресами, негативними емоціями і апатією. Її сутність полягає у поєднанні відпочинку і задоволення. Головні завдання Wellness — це не тільки попередження і профілактика захворювань та ознак старіння, а також сприйняття філософії, яка формує благополучну людину у всіх сферах життя — духовній, соціальній, фізичній.

Філософія Wellness охоплює ряд основних напрямків:

- рух — правильно підібрана активність руху, без стресу, спрямована на оздоровлення, відновлення сил під наглядом фахівців;
- розумову активність;
- розслаблення і гармонію — зняття стресу у комфортних умовах (водні процедури, масаж, релаксаційна музика, ароматерапія) або за допомогою руху (йога, циган тощо);
- краса та догляд за тілом;
- збалансоване харчування — розроблені програми харчування з урахуванням індивідуальних особливостей і потреб організму клієнтів.

Шкідливі звички, стреси, неправильне харчування стали частиною стилю життя більшості населення і, як результат, це відбилося на рості онкологічних захворювань, нервових розладах і передчасному старінні.

У сучасному світі дуже важливо доглядати за собою, зберігати позитивний погляд на світ, рівновагу і стійкість до стресів. Дотримання основних принципів Wellness, таких як правильне харчування, розумова активність, помірні фізичні навантаження, вміння розслабитись, правильний догляд за тілом, наповнюють життя оптимізмом, енергією, що додає впевненості у собі та сприяє гармонізації у всіх сферах життя. Фізичне навантаження, здорове харчування і розслаблюючі методики разом дають ефект оздоровлення, а за фізичною рівновагою відновлюється і душевна. Людина стає більш самоорганізованою.

На сьогодні дуже популярними є такі заклади як Wellness-центр, Wellness-студія та Wellness-салон. SPA нерозривно пов'язано з поняттям Wellness. Разом вони забезпечують фізичне і ментальне здоров'я, розумні фізичні навантаження, правильне харчування, позитивне відношення до людей і світу.

Wellness-центр обов'язково містить студію релаксації, терми всіх часів і народів, студію body & mind («розумне тіло»), тераси open air і SPA-басейн, який оформлений за морською тематикою. Крім того до складу Wellness-центру входить кабіна автозасмаги і студія краси, де можна зробити стрижку, зачіску, манікюр, педикюр, бікіні-дизайн тощо.

Площа Wellness-центру, як правило, значно більше, ніж звичайного фітнес-клубу, що пов'язано з ідеєю об'єднання під одним дахом процедури оздоровлення, спрямовані в першу чергу на боротьбу зі стресом. Кожного відвідувача Wellness-центру супроводжує Wellness-гід і веде його Wellness-щоденник. Саме він підкаже, які процедури більш підійдуть для клієнта, допоможе вибрати необхідний SPA-догляд і його тривалість, своєчасно нагадає про наступне заняття.

В першу чергу клієнту пропанують відвідати кабінет функціональної діагностики, де на основі комп'ютерного дослідження клієнт отримує висновок відносно стану здоров'я таких лікарів, як терапевт, кардіолог, хірург-флеболог, дієтолог, психоаналітик, косметолог, і складається особиста Wellness-програма клієнта, яка містить рекомендації по оздоровленню і харчуванню, перелік необхідних SPA-процедур і Wellness-тренінгів.

В римській термі можна відновити життєвий тонус, у грязьовій бані — позбавитись токсинів і шлаків, в руській бані можна отримати розслаблюючий масаж березовими і дубовими віниками, після чого стрибнете в справжній замет, який називають «сніжний грот». В кожній бані ретельно підібрані запахи і колір, оптимальні для розслаблення і звучить приємна музика.

Якщо за станом здоров'я протипоказано відвідувати сауни та бані, то пропанують саріум — легку форму сауни, яка дозволяє регулювати температуру і вологість повітря. Корисно також постояти під тропічною зливою (стіна води, яка нагадує дощ в тропіках), який миттєво знімає втому.

Популярні SPA-процедури, на які спостерігається постійний попит:

— масаж — найбільш популярні масажі: тайський, аюрведичний, шиацу;

— таласотерапія — процедура з використанням цілющої морської води, водоростей, солі, грязі і планктону, спрямована на відновлення психофізичного стану людини;

— обгортання — ефективний спосіб боротьби з целюлітом і зайвою вагою. Використовується лікувальна грязь, морські водорості, мінерали вулканічного походження, шоколад, мед тощо;

— бальнеотерапія — лікування мінеральними водами, а також використання прісної води з додаванням лікувальної грязі, водоростей, різноманітних солей, масла у комплексі з масажем тощо.

Wellness-центр обов'язково оснащений SPA-басейном з гідромасажним обладнанням, який рекомендують людям з зайвою вагою, а також тим у кого проблеми з суглобами і хребтом. Вода знімає навантаження на хребет і знижує ризик травмування під час аква-аеробіки. Під час аква-аеробіки відбувається спалювання великої кількості калорій, тому що у воді організму потрібна додаткова енергія для терморегуляції.

У Wellness-центрі також є тренажерний зал і представлені всі фітнес-програми, які спрямовані на боротьбу зі стресом. Wellness-тренінг передбачає використання більш помірних навантажень.

До головних складових реабілітації відноситься Wellness-медитація. Заняття дихальною гімнастикою за принципами йоги, цигун, тай-чі допомагають отримувати душевну рівновагу, навчитися контролювати свої емоції. При цьому клієнтів пригощають фітококтейлями і трав'яними чаями.

Дієтологи складають для бажаних індивідуальну програму харчування, яка враховує біоритми, образ життя та інші індивідуальні особливості клієнтів. Харчуватися можна за своєю дієтою в SPA-ресторані Wellness-центру.

У Wellness-центрі міститься також тренажерний зал і пропонуються розроблені фітнес-програми з помірним навантаженням, які спрямовані в основному на боротьбу зі стресом.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ LOUNGE CAFÉ ПРИ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ КОМПЛЕКСІ «PALLADIUM»

**Саламатіна С. Є., канд. техн. наук, доцент, Кравченко Я. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

В усьому світі готельно-ресторанний бізнес є одним з найбільш привабливих для інвесторів, а його рентабельність у розвинутих країнах не буває нижчою за 40 %, при цьому в «туристичних» зонах відмітки досягають 100 %. Щодо України, то на думку спеціалістів, до 1997 р. оператори ринку працювали в досить непоганих умовах: наявність не дуже вимогливих до рівня сервісу платоспроможних гостей дозволяло досягати рентабельності біля 50 %. Саме у цей період у країні з'явилося немало нових приватних готелів та ресторанів.

Нестабільна політична ситуація в Україні призвела до зменшення кількості іноземних туристів у 2014 р, що в свою чергу відобразилося на рентабельності підприємств сфери готельно-ресторанного бізнесу. В даній ситуації представники сфери гостинності були вимушені звернути увагу на потреби внутрішнього туриста. Туристичний сезон в м. Одеса у 2014 р було зірвано. Але вже у 2015 р спостерігалася позитивна динаміка відвідування туристами м. Одеса, кількість яких значно збільшилась переважно за рахунок внутрішніх туристів. Такий стан туристичного сезону спостерігався завдяки стабілізації політичної ситуації в країні і місті, а також було результатом консолідації представників різних видів бізнесу, що пов'язані з туристичною сферою, за підтримки органів місцевої влади. Консолідація зацікавлених сторін дозволила впровадити багато заходів із розвитку подієвого, місе туризму, що призвело до збільшення терміну туристичного сезону.

В даний час у світі спостерігається популярність здорового способу життя, харчування є однією із важливих його складових. Впровадження і розробка технологій приготування страв здорового (низькокалорійного) харчування є інноваційною галуззю. Ресторани, які пропонують низькокалорійні страви користуються популярністю серед гостей, що приділяють багато уваги здоровому способу життя. Особливо актуальні заклади в меню яких є низькокалорійні страви та їх місцезнаходження поряд із спортзалами, спортивними комплексами, стадіонами, фітнес-залами і тощо.

Досліджуване підприємство — готельно-ресторанний комплекс «Palladium» в м. Одеса знаходиться поруч зі стадіоном «Спартак» в структурі якого є також і тренажерна зала. ГРК «Palladium» — один із популярних комплексів в м. Одеса, який відрізняється достатнім попитом на свої послуги переважно концертної зали, готелю, але при досліджуванні підприємства встановлено недостатній попит на послугу харчування в умовах Lounge Café «Palladium».

Метою дослідження була розробка та впровадження нової концепції діяльності Lounge Café «Palladium» при готельно-ресторанному комплексі «Palladium».

В результаті дослідження підприємства Lounge Café «Palladium» встановлено, що цільовою аудиторією кафе є переважно гості готелю, але воно є загальнодоступним завдяки розташування на першому поверсі готельно-ресторанного комплексу та має окремий вихід на вул. Канатну. В теплу пору року працює відкритий літній майданчик. Інтер'єр виконаний в сучасному стилі. В оформленні приміщень переважають кольори: коричневий, сірий, жовто-гарячий, бузковий. Меблі: столи прямокутної і круглої форми, дивани, крісла. На столиках заздалегідь сервірують серветки і спеції. В кафе є невелика барна стійка. Місткість кафе складає 60 посадочних місць, є можливість проведення банкетів. Середній чек кафе складає 150 грн.

В меню кафе пропонують страви європейської та японської кухонь, дитяче меню. При дослідженні виробничих приміщень встановлено наявність сучасного обладнання: піч хоспер, грилі-мангали. Але при приготуванні страв сучасне обладнання використовується обмежено. Хоспер — єдине на кухні сучасного ресторану рішення, що дозволяє одночасно використовувати переваги мангала і печі на деревному паливі. В якості палива в печах хоспер використовується чисте деревне вугілля або чисте вугілля рослинного походження. Завдяки унікальній конструкції хосперу м'ясо, риба, овочі виходять надзвичайно смачними і ароматними, основна перевага нетривалого приготування страв у хоспері. У хоспері стейк природним шляхом обволікається скоринкою, продовжуючи оплаватися зсередини. При цьому натуральний сік залишається в м'ясі.

В результаті проведення дослідження підприємства багато уваги приділялося аналізу рейтингів за версіями провідних сайтів booking.com, 2gis.ua, tripadvisor.ru. На підставі відгуків 167 гостей близько 24 % негативні, основні зауваження: непрофесійний персонал; низька якість страв японської кухні та десертів; високий рівень цін. Але позитивні відгуки близько 76 % свідчать про задоволення гостей завдяки місцерозташуванню підприємства; наявності кафе в структурі готелю, смачні сніданки, сучасний інтер'єр.

Процес дослідження середовища маркетингу включав в себе аналіз внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства, на основі якого сформульовано висновок про маркетингові можливості даного підприємства. На основі проведеного SWOT-аналізу можна зробити наступний висновок — Lounge Café «Palladium» прагне зміцнити своє становище на місцевому ринку споживчих товарів у м. Одеса, зменшуючи загрози і слабкі сторони свого підприємства.

При проведенні аналізу ринку послуг готельно-ресторанного господарства обраного сегменту та дослідження конкурентів діючого підприємства ГРК «Palladium». На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що Lounge Café «Palladium» не є лідером у рейтингу серед своїх конкурентів. Найвищі оцінки, а саме 4 і 4,5 кафе отримало за наступні показники, а саме кухня і атмосфера, але найнижчі 3 та 3,5 за ціна/якість та обслуговування.

Під час дослідження попиту та аналіз уподобань потенційних клієнтів за допомогою опитування встановлено, що близько 97 % відвідувачів закладів ресторанного господарства вважають, що в кафе мають бути в асортименті низькокалорійні страви. Біля 66 % респондентів замовляють десерти, тому є доцільним введення до меню десертів із низькою калорійністю. За результатами опитування виявлено, що близько 51 % потенційних відвідувачів дотримуються правил раціонального харчування і 80 % з усіх респондентів віддають перевагу низькокалорійним стравам. Виникає необхідність внесення змін до меню, а саме введення низькокалорійних страв.

На підставі проведених досліджень запропонована концепція розвитку Lounge Café «Palladium»: «Ми пропонуємо якісний сервіс та смачні страви серед яких є низькокалорійні, реалізацію комплексів харчування із можливістю їх доставки».

Цільова аудиторія Lounge Café «Palladium» переважно гості ГРК «Palladium», мешканці, туристи м. Одеса. Поряд із кафе знаходиться міський стадіон «Спартак» та тренажерний комплекс на його території, саме відвідувачі цих підприємств також є цільовою аудиторією кафе у разі внесення змін меню. На підставі попередніх досліджень встановлена цільова аудиторія — гості віком 18...45 років із середнім та високим рівнем доходу, які вважають, що основними проблемами здорового харчування є неможливість поєднання низькокалорійності, різноманіття та високих смакових якостей страв. В кафе буде можливість спробувати низькокалорійні страви, які будуть вирізнятися смаковими якостями і естетичним оформленням.

У ринковій економіці ближче до істини концепції, як джерела прибутку пов'язують із виробництвом додаткового продукту чи послуги. Для Lounge Café «Palladium» додатковий продукт — це нові низькокалорійні страви в меню, реалізація комплексів страв із можливістю їх доставки. Дуже важлива складова це постійне підвищення кваліфікації персоналу, як контактного так і виробничого. Поєднання вище зазначених факторів забезпечить підвищення конкурентоспроможності підприємства та підвищить рівень його рентабельності.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Тітомир Л. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Індустрія готельного бізнесу (ГБ) у багатьох країнах формувалася десятиліттями і зараз стабільно розвивається, забезпечуючи роботою мільйони людей, що позитивно впливає на економіку. В умовах України ГБ може і повинен стати джерелом отримання значних коштів до бюджету, забезпечити залучення іноземних інвестицій, надати робочі місця фахівцям.

Основні проблеми готельного ринку України:

1. Незначна частка присутності всесвітньо відомих транснаціональних готельних корпорацій та відсутність національних готельних мереж.

2. Відсутність якісної пропозиції — застаріла матеріально-технічна база готелів, необхідність реконструкції готельного фонду, невисокий рівень обслуговування, недолік кваліфікованого персоналу.

3. Відсутність привабливого інвестиційного клімату внаслідок нестабільної політичної та економічної ситуації.

4. Великі терміни окупності готельних проектів та складності із землевідведенням, дефіцит вільних земельних ділянок, особливо в столиці і великих містах, а також банківських кредитів.

5. Невідповідність рівня цін і послуг, що обумовлено дефіцитом готелів різного рівня.

6. Сектор готелів рівня трьох зірок і нижче залишається в Україні незаповненим і представлений в основному підприємствами з дуже низьким рівнем обслуговування і невеликим набором послуг.

Всі ці проблеми повною мірою стосуються півдня України, хоча останнім часом якість послуг, що надаються, значною мірою покращується, в першу чергу, завдяки кваліфікованому персоналу, який почав працювати в цій сфері, а також проведенню низки заходів з підвищення кваліфікації, які здійснюються в ОНАХТ. Вирішення поставлених проблем і обумовлює найближчі перспективи розвитку ГБ.

Останнім часом на півдні України з'явилася тенденція підвищення категорійності готелів з двох до трьох зірок та з трьох до чотирьох, яка дозволяє з оптимізмом планувати майбутнє. В сучасних умовах успіху домагаються лише ті представники ГБ, які здатні створювати і впроваджувати довгострокові стратегії обслуговування. Позитивним моментом в ГБ стало розширення асортименту послуг, зокрема, (організація харчування, дозвілля, розваг, надання послуг під час конференцій, семінарів тощо). Готельні послуги стали доступніші для масового споживача, оскільки готелі почали боротьбу за «свого» споживача. Основним принципом роботи готелів на сьогодні виступає повне задоволення потреб клієнтів; а основною тенденцією є глобалізація і концентрація ГБ.

В наш час тенденції готельного бізнесу спрямовані на створення нових готелів, які відповідають світовим стандартам якості, внаслідок чого поступово витіснятимуть застарілий фонд і служитимуть гідною альтернативою великим мережевим готельним комплексам. Тому у найближчій перспективі тенденції розвитку ГБ в основному будуть спрямовані на будівництво готелів в регіонах, що означає приплив в регіони серйозних інвестицій як від гравців ринку, так і від інвесторів, раніше не пов'язаних з цим напрямом. Певною мірою це відноситься і до півдня України, але частіше зустрічається переобладнання готелів, оскільки в великих містах та в курортних зонах всі найперспективніші земельні ділянки вже мають забудови.

До перспективних напрямів розвитку ринку слід віднести будівництво модульних і плаваючих готелів — мобільних конструкцій, які при необхідності можна швидко збирати або розбирати, не завдаючи збитку навколишній природі.

ОРГАНІЗАЦІЯ АНІМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЙНИХ ПРОГРАМ

**Харенко Д. О., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Розглянемо технологію створення анімаційних програм. Під технологією створення анімаційних програм розуміється комплекс прийомів праці аніматора, організація цієї праці, використання спеціальних технічних засобів (об'єктів, споруджень, інструментів і пристосувань). Це складний і багатоплановий процес, оскільки вирішує наступні завдання: створення анімаційних програм, економічний прорахунок вартості кожної програми, їхню реалізацію й,

нарешті, творче втілення запрограмованих анімаційних заходів з наступним аналізом. Даний технологічний процес являє собою цілісну систему, у якій взаємодіють усе компоненти.

Технологія створення й реалізації анімаційних програм для молоді, як система складається з декількох взаємозалежних підсистем. Розглянемо кожен з них:

- організаційна — організація спільної діяльності анімаційної команди, економічних, технічних, рекламного відділів;

- інструкторсько-методична — створення й розробка сценаріїв заходів, текстів екскурсій, підбор спортивних ігор і змагань, складання маршрутів походів з наступною розробкою методичних рекомендацій на основі узагальнення досвіду;

- режисерська — розподіл ролей, складання планів репетицій, постановка спектаклю, шоу;

- технічна — підготовка технічних засобів (об'єктів, споруджень, інструментів і т.д.), площадки (сцени) для анімаційних заходів, реквізиту, декорацій, висвітлення, музичного супроводу та ін.

Всі підсистеми становлять систему технології, що служить підставою функціонування анімаційної служби. Анімаційна діяльність — це реальний і зовсім особливий мир із властивими тільки йому правилами дії, які роблять професіонали, щоб включити в процес їхнього здійснення якнайбільше людей. Тут існують свої специфічні закономірності функціонування анімаційної діяльності.

Технологічний процес створення анімаційних програм включає наступні елементи:

- об'єкт діяльності — обслуговують туристи, що, населення (групи й окремі особистості);

- суб'єкт діяльності — керівник, фахівець анімаційної служби;

- властиво анімаційна діяльність із усіма її компонентами — процес взаємодії суб'єкта на об'єкт.

Всі елементи функціонування технологічного процесу перебувають у єдності взаємодій і утворюють єдину систему. Головний елемент цієї системи — об'єкт діяльності, люди (туристи, гості, що відпочивають). Усе призначено для задоволення їх духовних і фізичних потреб. Тому спеціалістам-аніматорам треба знати ці потреби, вивчати аудиторію, настрої, інтереси й запити молоді. Без знання людей важко розраховувати на досягнення бажаного результату й на підвищення ефективності інтелектуального й емоційного впливу на аудиторію.

Успіх анімаційної програми багато в чому залежить від правильно організованої рекламної кампанії. Реклама, як відомо, це інформація про споживчі властивості товарів і види послуг з метою їхньої реалізації й створення попиту на них. Це інструмент, за допомогою якого споживачеві дається інформація про зміст, особливості, привабливість конкретної програми з метою зацікавити його, спонукати придбати рекламованих товар і стать учасником анімаційної програми. Для організації рекламної кампанії необхідно:

- розрахувати витрати на рекламу, з огляду на власні фінансові можливості, оцінити одержувану від реалізації програм прибуток;

- визначити потенційних споживачів і скласти їхню характеристику по демографічним (вік, підлога), етнічним ознакам, соціальному статусу, рівню доходів та ін.;

- виявити конкурентів і визначити переваги власних програм, на які можна звернути увагу в рекламі;

- вибрати канали й способи поширення реклами.

У готельних комплексах на видних місцях вивішуються стенди з інформацією про розваги, де повинні бути зазначені анімаційні заходи, час їхнього проведення й інші необхідні повідомлення. Анімаційну програму дня необхідно повідомляти ранком по готельному радіо. У деяких готелях, щоб додатково привернути увагу гостей до анімаційних програм, по території комплексу проходить клоун у різнобарвному костюмі й запрошує гостей на захід. Важливо, щоб манера поведінки клоуна була дружелюбною, а інформування велося в розважальній формі, що передає атмосферу анімаційної діяльності в готелі.

Важливе місце в анімаційній програмі займає гра. Гра є засобом розваги людей, їхнього спілкування, відпочинку. У грі людина одержує задоволення, знімає нервову напругу. Гра носить характер активної пізнавальної діяльності, стає діючим засобом розумового й фізичного розвитку, морального й естетичного виховання. За допомогою гри пізнається мир, виховується творча ініціатива, пробуджується допитливість, активізується мислення.

Головне призначення гри — розвиток людини, орієнтація його на творче, експериментальне поведіння. Гра навчає, допомагає відновити сили, дає гарний емоційний заряд бадьорості й т.д. Всі функції гри тісно взаємозалежні. Їх визначає головна мета — розвага плюс розвиток основних якостей, здатностей, закладених у людині.

До основних функцій гри відносяться:

- комунікативна — володіє експансивним впливом. Гра охоплює всіх присутніх (учасників, глядачів, організаторів), тобто встановлює емоційні контакти;
- діяльнісна — виявляє взаємодію людей один з одним і навколишнім світом;
- компенсаторна — оновлює енергію, життєву рівновагу, що тонізує психологічні навантаження;
- педагогічна, дидактична — розвиваючі вміння й навички (тренуються пам'ять, увага, сприйняття інформації різної модальності);
- розважальна — створює сприятливу атмосферу, що перетворює науковий захід у захоплюючу пригоду;
- релаксаційна — знімає емоційну напругу, що позитивно впливає на нервову систему;
- психотехнічна — перебудовує психіку гравця для засвоєння більших обсягів інформації;
- розвиваюча — коригувального прояву особистості в ігрових моделях життєвих ситуацій.

В ігровій діяльності об'єктивно сполучаються два важливих фактори: з однієї сторони граючі включаються в практичну діяльність, розвиваються фізично; з іншого боку — одержують моральне й естетичне задоволення від цієї діяльності, поглиблюють пізнання про світ, життя. Все це в остаточному підсумку сприяє вихованню особистості в цілому.

У підсумку, дійдемо висновку, що туристська анімація — це задоволення специфічних туристських потреб у спілкуванні, русі, культурі, творчості, приємне проведення часу, розвазі.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ РЕСТОРАНІВ З ВІДКРИТОЮ КУХНЕЮ

**Ряшко Г. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Заклади ресторанного господарства у сучасних умовах господарювання для досягнення кращого економічного ефекту все частіше стикаються з необхідністю впроваджувати у своїй діяльності інновації — нові концепції, сучасні технологічні процеси, підвищувати культуру обслуговування, використовувати інформаційні технології сервісу. Лише гарний сервіс та смачна кухня є недостатніми для успіху ресторану, оскільки це можна вважати певним стандартом для будь-якого закладу. Саме тому сучасним рестораторам доводиться удаватися часом до дуже незвичайних і креативних рішень, шукати щось, що зможе привернути увагу до їх закладу, бо без яскравої риси ресторан просто не витримає сучасної конкуренції. Одним із цікавих підходів до вирішення цієї проблеми є концепція ресторану з відкритою кухнею.

Відкрита кухня — це такий спосіб розташування цехів, що дозволяє гостям закладу спостерігати своїми очима за процесом приготування їжі. Ресторан з відкритою кухнею — це не просто ресторан, де їжа готується на очах гостей, або за прилавком або прямо в середині

торгівельної зали. Він порушує давню практику ресторанів проводити свого роду магічний акт, в якому страва просто несподівано з'являється на столі через деякий час після її замовлення, ніхто не знає або не бажає знати, звідки вона і як вона була приготована [1].

Є цілий ряд причин, чому відкриті ресторани кухні так популярні, це пов'язано з такими моментами, як розвага та здоров'я. У плані розваг, поширеність кулінарних шоу зі знаменитими кухарями змінило те, як люди дивляться на приготування їжі. Тепер люди цінують майстерність добре підготовленої страви, і вони дійсно розраховують на можливість побачити роботу кухаря на власні очі. Ресторани з відкритою кухнею надають таку можливість. Але на даний момент не існує теоретичних основ проектування закладів такого типу в Україні, тому метою роботи є виявлення особливостей проектування ресторану з відкритою кухнею.

Концепція ресторану з відкритою кухнею використовується як у вишуканих ресторанах з високим чеком, так і в ресторанах ланцюгів з низьким та середнім чеком, та є частиною формату «free-flow». Прикладом успішного впровадження концепції відкритої кухні серед вишуканих ресторанів досить багато, наприклад, в Нью-Йорку до них належать Hearth (американська кухня), Momofuku (азіатська кухня), Chikalicious (кондитерська) [1].

Ресторанний ланцюг Chipotle (США) нещодавно перейшов на відкриту кухню. Власники Chipotle відзначають, що частина їх міркувань для проектування є те, що зір, слух, і запах їжі, що готується, можуть стимулювати апетит і поліпшують загальний досвід зі споживання їжі. Іншими мережами, що втягнулись в реконструкцію своїх закладів для реалізації відкритого планування кухні стали Domino's Pizza та T.G.I.Friday's. Таким чином, концепція з відкритою кухнею успішно може бути впроваджена в заклад ресторанного господарства будь-якого типу [1].

Сильні та слабкі сторони концепції ресторану з відкритою кухнею вказано на рис. 1.

Проведені дослідження показали, що найбільш важливими факторами, для гостей є більша акуратність, ретельність та чистота приготування їжі, тобто якість готового продукту. Для порівняння, «розважальний» фактор відкритої кухні, не має значення до більшості споживачів в даному дослідженні. Хоч відчуття повної безпеки відсутнє, проте респонденти дослідження вважали відкриту кухню більш чистою, ніж закриту. Тому можна вважати, що ресторани з відкритою кухнею є привабливою концепцією для респондентів [2].



Рис. 1 — Сильні та слабкі сторони концепції ресторану з відкритою кухнею

Аналіз вже діючих підприємств та літературний огляд дозволяють надати рекомендації, що треба враховувати при проектуванні ресторанів з відкритою кухнею:

1. Виносити на огляд тільки естетично відповідні цехи — доготівельні цехи. Так цех розділки сирого м'яса чи посудомийні слід залишити закритими для гостей, а кондитерський цех, навпаки доцільно показувати гостям закладу.

2. Не порушувати технологічні лінії, цього можна досягти, якщо враховувати додаткові коридори для пересування персоналу та інші мало-функціональні приміщення.

3. Забезпечити комфортне сполучення між відкритою кухнею та іншими цехами.

4. Передбачити естетичне транспортування напівфабрикатів та продуктів.

5. Підбирати лише таке теплове обладнання, що не буде мати значний вплив на рівень температури у приміщенні обідньої зали та спричиняти кліматичний дискомфорт гостям, дуже перспективним в цьому плані є індукційне обладнання.

6. Приділити увагу в проектуванні робочих місць кухарів відкритої кухні, щоб створити максимально комфортні та ергономічні умови праці, застосовувати обладнання з автоматичними та напівавтоматичними функціями.

7. Використовувати потужну систему витяжки та вентиляції для захисту обідньої зали від запахів та випаровувань, що утворюються під час приготування страв.

8. По можливості розташувати відкритий цех повністю або частково за скляною стіною, що дозволяє зберегти концепцію «відкритої кухні», але при цьому витримати більший рівень безпеки і стерильності, та вирішити проблему галасу і сторонніх запахів з кухні.

9. Для роботи на відкритій кухні слід вибирати лише найосвіченіших кухарів, що зацікавлені у високих стандартах приготування їжі і готові демонструвати свій професіоналізм перед відвідувачами.

Підсумовуючи все вищесказане, можна зробити висновок, що відкрита кухня завжди стає основою концепції закладу ресторанного господарства, і дозволяє створити неймовірне шоу, яке притягне увагу усіх, хто очікує на своє замовлення. Саме тому при проектуванні таких закладів слід дотримуватись наданих рекомендацій, всіх санітарно-технічних умов та приділити значну увагу оснащенню цеху і підбору виробничого персоналу. Це дозволить створити відкриту кухню, яка безумовно стане довершеним рішенням для будь якого ресторану, що намагається знайти свою конкурентну перевагу на сучасному ринку.

Список літератури

1. Luster K. Seeing Is Believing: The Top Open Kitchen Restaurants [Електронний ресурс] // Каталог ресторанів: [сайт]/ Katherine Luster. –January 19, 2014. – Режим доступу: <https://www.restaurants.com/blog/seeing-is-believing-the-top-open-kitchen-restaurants/> – Назва з екрану

2. Duarte, A. A., O'Neill M. To what extent does restaurant kitchen design influence consumers' eating out experience? An exploratory study / Alonso Abel Duarte, Martin A O'Neill // Journal of Retail & Leisure Property. –2010. – №9. – P.231–246. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.palgrave-journals.com/rlp/journal/v9/n3/full/rlp20108a.html>. – Назва з екрану.

ФУНКЦІЇ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО ТУРИЗМУ

**Іванов А. М., канд. екон. наук, доцент, Олійник В. Д., канд. геогр. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Сучасний розвиток туризму в Україні визначається глибокими суперечностями організаційної структури туризму, невизначеністю спрямованості його розвитку та функцій деяких видів туристичної діяльності, сучасним станом якісних та кількісних характеристик туристичної діяльності.

Функції туризму сприяють як розвитку людини, так і суспільства в цілому. Крім того, туризм є ефективним джерелом економічного розвитку країни. Функції туризму, які задовольняють потреби туристів та сприяють соціально-економічному розвитку туристичної галузі та економіки країни, а також їхня характеристика шляхом узагальнення наукових підходів та власного бачення авторів наведена в табл. 1 — 2.

Функції туризму формують його види. Нами виділено класифікаційні групи видів туризму, зокрема такі як активний та пасивний; внутрішній, в'їзний та виїзний; індивідуальний та груповий; дитячий та для зрілих людей; короткочасний, тривалий, сезонний; культурний, міжнародний, молодіжний, пізнавальний, діловий, науковий, рекреаційний; неорганізований, організований, самодіяльний; пересувний та стаціонарний; соціальний тощо.

Таблиця 1 — Характеристика функцій туризму, які задовольняють потреби туристів

Функція туризму	Характеристика функції
Пізнавально-освітня	Сприяє розширенню кругозору та формує культуру і менталітет людини
Комунікаційна	Сприяє розвитку комунікабельності та розширює межі спілкування між людьми
Інформаційна	Сприяє інформаційному насиченню та прискорює дифузію інформації при обміні
Оздоровча	Сприяє відновленню працездатності та психофізіологічних ресурсів суспільства
Психоемоційна	Сприяє задоволенню потреб людини в зміні вражень, місця перебування, споживання благ та послуг
Раціональна	Сприяє ефективному використанню вільного часу шляхом вибору економічно раціонального туристичного продукту

Доцільно також звернути увагу, що функції туризму можуть формувати специфічні види туризму, до яких, зокрема слід віднести:

— спортивний туризм, який включає водний, лижний, гірський туризм та ін.;

Таблиця 2 — Характеристика функцій туризму, які сприяють соціально-економічному розвитку країни

Функція туризму	Характеристика функції
Історична	Сприяє збереженню історичної пам'яті та збереженню історичних пам'яток
Рекреаційна	Сприяє розвитку ощадливого використання туристичних ресурсів, націлених на задоволення потреб туристів
Екологічна	Сприяє ощадливому використанню природних ресурсів та збереженню довкілля
Інфраструктурна	Сприяє розвитку соціально-економічної інфраструктури територій та країни в цілому
Соціальна	Сприяє росту зайнятості та підвищенню життєвого рівня населення
Економічна	Сприяє економічному розвитку за рахунок збільшення обсягів туристичного виробництва та отримання доходу
Маркетингова	Сприяє виявленню нових видів туристичних ресурсів та напрямів розвитку туризму, визначенню зростаючих потреб туристів та презентації туристичного продукту країни
Конкурентна	Сприяє розвитку конкурентоспроможного виробництва туристичної індустрії та якості надання послуг
Культурологічна	Збагачує та розвиває культурну спадщину суспільства, сприяє розвитку розуміння й співпраці між народами та країнами

— ностальгичний туризм, який задовольняє потреби в подорожі до місць, пов'язаних з подіями індивідуальної біографії;

- екстремальний туризм, який припускає задоволення потреб людини у випробуванні власних можливостей у різних ситуаціях;
- релігійний туризм, який засновано на релігійних потребах конфесій;
- діловий туризм, подорож за яким, крім мети встановлення ділових контактів, передбачає надання туристичних послуг;
- науковий туризм, подорож за яким, крім мети обміну інформацією та ідеями, також передбачає надання туристичних послуг.

Між державною політикою та туризмом унаслідок двоїстості його функцій, як показано на рис. 1, існує взаємозв'язок, сутність якого полягає в тому, що держава створює умови й спрямовує розвиток туризму, а туристична діяльність вимагає регулювання з боку держави.



Рис. 1 — Структура функцій туризму в Україні (розробка авторів)

ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІНИ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Коваленко Н. О., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Розвиток готельно-ресторанної справи в Україні пройшов тривалий період адаптування до ринкових умов господарювання. Протягом останніх років проявляється чітка тенденція переорієнтації існуючих суб'єктів даної галузі до міжнародних європейських стандартів, а поява нових закладів готельно-ресторанної галузі в цілому створюється з врахуванням сучасних вимог. Але не дивлячись на це, залишаються актуальними проблеми, які сповільнюють розвиток готельно-ресторанної справи в Україні, що потребує розробки комплексу їх вирішення і визначення перспектив розвитку даної галузі.

Сучасна готельно-ресторанна галузь є однією з багатьох, які входять до сфери туризму, яка на даний час є перспективною та найбільш динамічно зростаючою. Сучасний стан

готельно-ресторанної справи можна досліджувати за допомогою аналізу комплексу показників, які відображають тенденції розвитку даної галузі.

Готельно-ресторанне господарство — це важлива складова туристичної галузі, комплекс послуг, який охоплює широкий спектр діяльності індустрії гостинності. Готельне господарство об'єднує в собі різні галузі та напрямки сфери послуг. В Україні готельна індустрія представлена великим спектром засобів колективного розміщення, з'являються нові види закладів, які раніше не були характерними для внутрішнього ринку туризму в державі.

Проведені дослідження показали, що динаміка зміни кількості засобів колективного розміщення протягом 2011-2013 рр. має тенденцію до зростання, так у 2013 році кількість збільшилась на 529 закладів порівняно з 2011 роком. Протягом аналізованих років найбільшу частку в загальній кількості закладів готельного бізнесу складають готелі та гуртожитки для приїжджих, хостели.

Результативністю діяльності закладів готельного бізнесу є їх дохідність від наданих послуг. В 2014 році доходи готелів та аналогічних засобів розміщення склали 2972268,4 тис. грн.

Розвиток підприємств ресторанного бізнесу на сьогоднішній день знаходиться на стадії формування. Інтенсивність розвитку та ведення ресторанної справи залежить від багатьох факторів, одним з яких є фінансовий стан споживачів, який визначає їх спроможність, направлену на користування послугами закладів харчування. У 2014 році в Україні через економічну кризу закrywся кожен третій ресторан. До грудня у країні залишилося 15,2 тисячі робочих закладів, тоді як рік тому їх було понад 20 тисяч.

Доходи ресторанного господарства за 2014 р проти попереднього року зменшилися на 15,8 % і становили 10881,8 млн. грн. Обіг підприємств у цьому обсязі склав 51,9 %, оборот фізичних осіб-підприємців — 48,1 %.

Для подальшого інтенсивного розвитку готельно-ресторанної сфери та збільшення можливостей надання більш якісних послуг необхідно здійснювати постійний процес інвестування, що в майбутньому зможе покращити фінансові результати діяльності закладів.

Рівень насиченості готельно-ресторанного ринку за аналізований період має сталу динаміку, однак у 2013 році кількість місць в об'єктах ресторанного господарства на 1 тис. жителів держави значно зріс, що пов'язано зі сприятливою кон'юнктурою на ринку.

Отже, аналіз рівня насиченості готельно-ресторанного ринку показав, що його завантаженість не є достатньою, оскільки аналогічні показники в економічно розвинутих країнах є значно більшим і в середньому складає 50-60 місць в закладах розміщення на 1 тис. людей і 70...80 місць — в ресторанах та інших закладах харчування.

Проведений аналіз показав, що готельно-ресторанний ринок є неоднорідним і тенденції розвитку є непостійними і змінними. Основними чинниками, які стримують розвиток закладів готельно-ресторанної справи на сьогоднішній день є:

- недостатній рівень фінансування та інвестування;
- незначна ємкість ринку;
- невідповідність ціни і якості послуг;
- недосконале державне регулювання діяльності підприємств на ринку;
- значний рівень конкуренції;
- сезонний характер попиту на послуги;
- низький платоспроможний попит споживачів;
- нестабільна соціально-економічна ситуація на ринку;
- недосконалість туристичної інфраструктури.

На даний час існують загальні умови для подальшого перспективного розвитку готельно-ресторанної справи в Україні, до яких відносять: природні та кліматичні умови; вигідне туристичне розташування для відвідування держави іноземними туристами; рекреаційні ресурси та історико-культурний потенціал країни. Таким чином галузь готельно-ресторанної справи в Україні є перспективною і привабливою та може при ефективному розвитку претендувати на вихід на міжнародний туристичний ринок.

Необхідною умовою для подальшого розвитку ринку готельно-ресторанної справи є проведення аналізу динаміки, визначення зміни тенденції основних показників діяльності суб'єктів даної галузі та виділення головних чинників, які впливають на перспективу її розвитку. В цілому можна зазначити, що готельно-ресторанна галузь є привабливою для розвитку туристичної сфери та народного господарства в цілому. Перспективою подальших розвідок даної проблематики є, на наш погляд, розробка інноваційних напрямів розвитку індустрії гостинності в Україні.

Список літератури

1. Якимчук, Д. М. Динаміка та перспективи розвитку готельно-ресторанного господарства України / Д. М. Якимчук // Тезиси докладов междунар. науч.-практ. конф. [“Современные направления теоретических и прикладных исследований ‘2012”]. – Одесса : КУПРИ-ЕНКО, 2012. – Вып. 1. – Т. 2. – С. 73–76.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України. Санаторно-курортні та оздоровчі заклади [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з екрану
3. Герасименко, В. Г. Ринки туристичних послуг: стан і тенденції розвитку: монографія [Текст] / За заг. ред. професора В.Г.Герасименко. – Одеса : Астропринт, 2013. – 334 с.
4. В Україні через кризу закрився кожен третій ресторан . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukr.lb.ua/news/2014/12/12/289144_ukraini_cherez_krizu_zakrivsya_kozhen.html – Назва з екрану.
5. Борисова, О. В. Тенденції розвитку готельно-ресторанного бізнесу в Україні / О. В. Борисова // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. – 2012. – Вип. 1(2). - С. 331-338. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/esprstp_2012_1\(2\)_49.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/esprstp_2012_1(2)_49.pdf) – Назва з екрану.
6. Організація послуг харчування. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://generation.at.ua/load/knigi/organizacija_poslug_kharchu_nja/organizacija_poslug_kharchuvannja_lviv_2006/124-1-0-212 – Назва з екрану.
7. Рябенка, М. О. Актуальність розвитку ноу-хау в готельному господарстві в кризовій Україні / М. О. Рябенка, А. Л. Когут, Т. Р. Пірус. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oaji.net/articles/2014/797-1420812891.pdf> – Назва з екрану.

ТОС В ФОРМУВАННІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ САНАТОРНО-КУРОРТНИХ ЗАКЛАДІВ ТА ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ

**Стрікаленко Т. В., д-р мед. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Особливості організації лікувально-оздоровчого туризму та санаторно-курортних закладів на сучасному етапі їх розвитку полягають, зокрема, у впровадженні східноєвропейської моделі організації. Ця модель увібрала певні риси як радянської моделі, що мала соціальне спрямування та досить глибоке наукове обґрунтування, так і західноєвропейської — з її, переважно, комерційним спрямуванням та вузькою спеціалізацією з надання медичних послуг [1]. Основними ознаками східноєвропейської моделі є :

- організація центрів відновлювального лікування для осіб з ПТСР,
- наукові дослідження та впровадження в практику інноваційних технологій та методик курортного лікування,
- державний контроль за використанням та охороною курортних ресурсів,
- підвищення якості медичного обслуговування з лікарським контролем за виконанням призначеного курсу лікування,

— тенденція до посилення медичної спеціалізації при зменшенні лікувально-діагностичних послуг, а також

— висока вартість путівок до санаторно-курортних закладів, підвищення рівня свобод у сфері курортного підприємництва (СПА, фітнес тощо) і, відповідно, елітизація санаторно-курортного обслуговування.

Причинами суперечливого відношення до такої моделі в Україні найчастіше є констатація відсутності досконалого економічного механізму організації санаторно-курортних закладів, незабезпеченість комплексного розвитку курортних територій, зношеність основних фондів, відсутність інвестицій, неналежне обслуговування та низький рівень менеджменту [2]. А на думку фахівців ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України» курортний потенціал України знаходиться в стані хаотичного розвитку, і основними чинниками, що призвели до цього, є недостатнє законодавче і нормативно-правове забезпечення санаторно-курортної діяльності, відсутність механізму функціонування санаторно-курортних закладів в умовах ринкової економіки і привабливого інвестиційного клімату для розвитку санаторно-курортної сфери тощо. Для вирішення актуальних проблем лікувально-оздоровчого туризму учасники конференції «Популяризація іміджу України та її туристичних можливостей» вважають необхідним «розробку та подання на розгляд Верховної ради...», «звернення до Кабінету Міністрів України...», укладання Меморандуму про спільні дії з Кабінетом щодо просування України як туристичного напрямку тощо. Тобто, констатується неможливість через зовнішні чинники як функціонування санаторно-курортних закладів, так і розробка стратегії їх розвитку та залучення до розвитку лікувально-оздоровчого туризму.

Безумовно, соціально-економічна політика та ситуація в країні мають неабияке значення для розробки стратегії розвитку санаторно-курортних закладів за східноєвропейською моделлю. Однак, в існуючих сьогодні умовах низка санаторно-курортних закладів, що є осередками лікувально-оздоровчого туризму, ефективно функціонує і розвивається. Це підтверджує тезу Всесвітнього банку розвитку про суттєвий вплив знань на економічний розвиток, коли приріст створюваних цінностей відбувається, переважно, за рахунок підвищення продуктивності та застосування знань на практиці, а не лише використання новітніх засобів виробництва та наявних природних ресурсів.

Аналіз теорій управління дозволяє зауважити, що більшість з них націлені, в першу чергу, на одночасне поліпшення всіх процесів — як в санаторно-курортному закладі, так і в його (їх) взаємодії з закладами туристичної галузі [3]. Тобто, результативність всієї системи може бути максимальною лише за умови роботи всіх процесів в оптимальному режимі. Такий підхід залишає поза увагою фактори взаємовпливу і взаємозалежності процесів всередині системи, концентрує увагу на проблемах всередині системи, а не на задачах взаємовідносин однієї системи (санаторно-курортного закладу) з іншими, серед яких — ринкові відносини з закладами іншої спрямованості.

Метою роботи є розгляд можливості використання для розробки стратегії розвитку санаторно-курортних закладів та лікувально-оздоровчого туризму Теорії обмежень спротиву (ТОС), розробленої в 80-х роках минулого століття доктором Еліяну Голдраттом [4].

В основі ТОС — твердження, що організація являє собою, насамперед, систему, всі складові якої пов'язані між собою причинно-наслідковими зв'язками: від того, наскільки кваліфіковано в системі збудовано взаємодію елементів, залежить її майбутнє. Ніяке покращення існуючих процесів/елементів не приведе до помітного поліпшення, якщо зусилля не будуть спрямовані на зміцнення найслабшого елемента. Тобто, серед безлічі елементів чи процесів системи, які можуть бути оптимізовані, є лише декілька, що повинні бути покращені (оптимізовані) для реальної оптимізації роботи всієї системи [4, 5]. А тому слід, в першу чергу, визначити обмеження системи, далі — знайти шляхи його максимального використання та підпорядкувати всі інші елементи системи прийнятому рішення.

Суттєвим обмеженням системи надання послуг санаторно-курортного лікування є різне сприйняття цінності цього продукту клієнтом (відпочиваючим) та його виробником (санаторно-курортним закладом). Це, значною мірою, є обмеженням і в системі «санаторно-

курортний заклад — туристичний заклад». Якщо саме це є ключовим обмеженням (важливий економічний чинник ефективної діяльності санаторно-курортного закладу), то пошуки шляхів збільшення сприйняття клієнтом цінності послуг санаторно-курортного лікування і є пошуками реального покращення роботи закладу. Чим більшу кількість проблем клієнта/відпочиваючого вирішує послуга, що її надає санаторно-курортний заклад, тим більшою буде сприйняття цінності послуги, тим більше вигоди отримає клієнт, а тому питання щодо невідповідності послуги та її ціни навіть не виникає.

Про успішність такого підходу (ТОС) до реального покращення роботи санаторно-курортних закладів свідчать Програми медичної реабілітації, санаторно-курортної профілактики та відновлювального лікування, що створюються з урахуванням особливостей курорту, можливостей залучення культурних, історичних та пізнавальних заходів, місцевого колориту тощо, та які практично неможливо відтворити в іншому місці. Саме тому вони є, безумовно, унікальними, що також додає певну ціну до їх цінності.

На заваді впровадження ТОС — дефіцит інформації як щодо створення програм, так і ознайомлення з позитивними результатами їх використання. Усунення цієї причини є можливим при вивченні ТОС в ВИШах, що сприятиме поглибленому розумінню студентами запитів потенційних туристів (тобто їх вимог до очікуваних цінностей санаторно-курортного лікування) та проблем стратегії розвитку індустрії лікувально-оздоровчого туризму, а також при проведенні семінарів та цільових навчань із залученням фахівців, що вже виконують таку вкрай важливу роботу.

Список літератури

1. Набедрик, В. А. География лечебного туризма в Европе: модели развития и трансформационные процессы: автореф. дис. канд. геогр. наук: 25.00.24 / Набедрик В. А.; МГУ им. М. В. Ломоносова. — М., 2005. — 24 с.
2. Лебедева, В. В. Стратегія розвитку підприємств санаторно-курортного комплексу: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.00.04 / В. В. Лебедева / Одес. держ. екон. ун-т. — О., 2011. — 18 с.
3. Гаман, П. І. Менеджмент як теорія і практика для керівника санаторно-курортного закладу [Текст] / П. І. Гаман // Економіка та держава. — 2007, — № 9. — С. 56-59.
4. Голдратт, Е. М. Цель-2. Дело не в везении [Текст] / Е. Голдратт — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 280 с.
5. Коуэн, О. Основы теории ограничений [Текст] / О. Коуэн, Е. Федурко. — Таллинн: TOC Strategic Solutions, 2012. — 332 с.

SWOT ANALYSIS OF ALL INCLUSIVE SYSTEM IN THE TURKISH TOURISM SECTOR

**Liganenko Margaryta PhD (Engineering since)
Odessa National Academy of Food Technologies**

All Inclusive System (AIS) is the application of a marketing and pricing system in which all services such as breakfast, lunch, dinner, room services, local and import drinks, sport activities are covered under a fixed price package. This is a quite different application from the traditional one in which each service is priced under different packages. But there seems to be considerable discussion all around the world concerning the sectors within the all inclusive framework and their effects on regional economies moreover, the overall positive and negative outcomes of this particular system have been discussed in a wider platform. The definition of strengths, weaknesses, opportunities and threats of AIS in the Turkish Tourism Sector is very important nowadays.

However, the All Inclusive System has increased the food and beverage consumption in the hotels and these have turned out to be the most important items within the total expenditures.

Efforts to reduce the cost result in the lower level of quality in these products. The quality in food, drinks and services, however, seems to be the most important factor sought for tourists in the system. It also affects the satisfaction level of the tourists and the image of the sector negatively. The system could also result in decreased quality in full animations due to the fact that the tourists within the system stay longer hours at their hotels. The unfair competition caused by the markets in the hotels and the holiday villages, or the hypermarkets gone through the tours for shopping should also be considered as another negative effect resulting from the application of the all inclusive system. Therefore, Strategic Human Resource Management is inevitable for Turkish Tourism Sector.

Table 1 — SWOT Analysis of AIS in the Turkish Tourism Sector

Strengths: — Climate (nice and sandy beaches, wonderful views/panoramas of mountain, forest and river, mild climate, natural resources, clean environment). — Geography (bridge between Asia and Europe). — Population (traditional hospitable society, very young and dynamic population which can adapt to tourism concept). — Rich historical and cultural heritage. — Closeness to main markets because of geographical location. — Rich cuisine and delicious meals. — Large shopping opportunities. — One of the famous destinations in the world.	Weaknesses: — Seasonal problems and low capacity usage rates. — Insufficiency of camping, self-catering and youth hostels. — The system may give rise to unfair competition. As a result, the preference for the establishments. — Insufficient health conditions. — Insufficient educated personnel. — Distance to the countries which send tourists. — The tourists generally tend to spend all their time with in the hotel and thus cannot get enough information about the historical background and social structure of the region.
Opportunities: — Strategic place of politics and economics of Turkey. — Qualitative and cheap marine tourism. — The increasing interest of historical, natural and cultural tourism. — Thermal tourism facilities. — Using the secondary residences for tourism. — Developed transportation opportunities.	Threats: — Chronicle high inflation problem of Turkish economy. — The increasing competition in Tourism sector. — New tourism countries in Far-east and in East Europe. — Terror events, the negative effects of neighbor countries. — The diplomatic crisis between the Turkey and Russia. — The staff may treat the guests badly and may accuse them of being responsible for their low salary and heavy working conditions.

According to figures disclosed by the Ministry of Tourism, the number of visitors to Turkey in 2015 showed a small decrease of 1,61 % on 2014. A total of 36,2 million foreigners visited Turkey in 2015 compared to 36,8 million in 2014. The number of European visitors visiting Turkey fell in 2015 fell by 1,8 % to 19,1 million. However, the number of visitors from Asia and the Middle East as a total increased 7,9 % to 6,2 million. Visitors from China increased 57 % to 313,704 in 2015; visitors from Saudi Arabia increased by 31 % to 450,674, and interestingly visitors from Israel increased by 20 % to 224,568. The «2023 Strategic Action Plan for Turkey in Tourism» prepared by the Ministry of Culture and Tourism, set objectives for the utilization of natural, cultural, historical, and geographical assets with a balanced conservation approach.

In the end, All Inclusive System in the Turkish Tourism Sector needs capable, educated, efficient and talented personnel in terms of very dynamic and changeable environment. Additionally, business strategy is also very important for tourism sector.

References

1. All Inclusive System and Its Effects on the Turkish Tourism Sector. Hakkı Çiftçi, Erkut Düzakın, Yıldırım B. Önal: Problems and Perspectives in Management. Volume 5, Issue 3, 2007 – P. 269-285.
2. The strategic role of HRM in the Turkish Tourism Sector within the EU membership journey. Serkan Bayraktaroglu, Rana Ozen Kutanis, Oguz Turkey / Sakarya University. – P. 349-364
3. Reasons of Tourists' Preference of All-Inclusive System. A. Yaylı – İ. Yayla 4/1 (2012) – P. 143-167.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВИННОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Асауленко Н. В., ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій

Одним з перспективних напрямків розвитку ринку туристичних послуг є винний туризм — спеціалізований вид туризму, пов'язаний з ознайомленням з історією, технологією та культурою споживання алкогольних напоїв у певному регіоні та дегустацією алкогольних напоїв безпосередньо у виробника, а також відвідування спеціальних закладів та заходів, як дегустаційні зали, винні підвали, винні виставки, конкурси, фестивалі, тощо [1].

Ідеї винного туризму швидко набирають оберти в Україні, у всіх виноробних регіонах країни — Закарпатті, Одеській і Херсонській областях — все більшу популярність отримують винні тури, формуються спеціалізовані винні маршрути, відкриваються дегустаційні зали та екскурсійні маршрути з відвідуванням виноробних виробництв [5].

В Україні одним із найцікавіших для винного туризму регіон — Закарпатська область. Щорічно в цьому регіоні відзначається свято молодого вина. Це єдиний регіон України, в якому прижилася ця традиція. Як і у Франції, це третій тиждень листопада, тільки французи святкують у четвер, а в Закарпатті — на вихідних.

Від більшості розвинених виноробних регіонів цей відрізняється тим, що тут майже немає потужних заводів, виноробство регіону представлено маленькими приватними виноробнями, де зазвичай вино виробляють за стародавніми технологіями, а гостей зустрічає і супроводжує сам господар, він же головний винороб.

Головні райони виноробства на Закарпатті — це Берегівський, Мукачівський, Ужгородський та Виноградівський.

В Берегово для дегустації вина відкрили 300-річний «Старий підвал». Там туристам розповідають коротку історію виноробства та виноградарства на Берегівщині, яка сягає більше 1000 років. Потім відвідувачів запрошують безпосередньо у підвал, де наливають перший келих вина. І нарешті всі підіймаються наверх, де гостей чекає накритий стіл. Тут і відбувається власне дегустація: це 5...6 видів вина власного виробництва. В основному це марочні вина, витримані не менше 1,5 року від моменту збору врожаю.

Спілка приватних виноробів та виноградарів Закарпаття створила Закарпатський «Винний шлях». У спілку об'єдналися досвідчені винороби переважно з Ужгорщини, Мукачівщини та Берегівщини. В нього увійшли підвали приватних виноробів, продукція яких проходить обов'язкову сертифікацію. Для туристів «шлях» став ще одною цікавою родзинкою регіону.

«Шардоне» — перший ужгородський дегустаційний зал. Винний підвал розташований у центрі старовинного міста — поблизу унікального середньовічного замку. Нині лише тут, у дегустаційному залі «Шардоне», в одному місці зібрані найкращі закарпатські вина та коньяки. На суд пошановувачів божественного напою представлені як легендарні, на кшталт «Троянди Закарпаття», так і ексклюзивні сорти, яких більше ніде не скуштуєш [3].

В Одеському регіоні компанія «Шабо» відкрила перший в Україні «Центр культури вина Шабо», головною метою якого є підвищення культури споживання благородних напоїв. «Центр культури вина Шабо» розташований безпосередньо на місці виробничого комплексу компанії «Шабо», в одному з найдавніших виноробних регіонів Європи, традиції якого були закладені ще в античні часи. Це єдиний в Україні культурний центр, який об'єднує діюче високотехнологічне підприємство, стародавні винні підвали, дегустаційний зал, експозиції сучасного скульптурного та архітектурного мистецтва, а також унікальний Музей вина та виноробства.

Шабо — це стародавній виноробний регіон, де виноград вирощують з XII сторіччя. Виноробство в Шабо розвивали французькі майстри виноградної лози: на початку XIX століття тут була заснована колонія французько-швейцарських переселенців. Шабо розташоване на півдні України, на так званій "виноградній широті", тобто на одній широті з такими кращими виноградниками світу, як Бордо і Бургундія [2].

На Херсонщині розташована Мекка любителів тонких вин — виноробне підприємство, яке в 1900 р заснував батько класичного виноробства в Україні російський князь Трубецький. Існує господарство і в наші дні. І якщо приїхати сюди як турист, то можна побувати в старовинних князівських підвалах, доторкнутися до чаклунства створення вин. І, звичайно ж, оцінити їх смак у дегустаційному залі. А оцінювати є що. Це легендарні марочні вина «Перлина Степу» і «Оksamит України», витримані «Merло», «Каберне», «Шардоне» і більш молоді вина.

Треба додати, що в переходах старих підвалів княжого замку — шато (фр. Château — замський будинок-садиба у Франції з парком і виноробним господарством), які знаходяться на глибині 10 м, вина витримуються у дубових бочках від шести до восьми місяців. При цьому температура тут підтримується строго плюс чотирнадцять градусів. Справжньою скарбницею виноробні є колекція вин. Вона унікальна і в ній налічується кілька тисяч пляшок. І крім згаданих, тут збереглися марочні «Ркацителі Бериславське» і «Мускат », які сьогодні, на жаль, не випускаються. Їх вік становить рівно 33 роки. І у теперішніх господарів винних багатств є мрія повністю відновити княжий замок, а головне — відродити колишню славу українського виноробства [4].

З кожним роком винний туризм стає більш актуальним. Це прекрасний привід продовжити курортний сезон. Причому, сезон «без моря». Досвід європейських країн показує, що пік відвідувань винних маршрутів припадає на осінь. Тому є об'єктивні причини: час збирання винограду і свята, присвячені новому виноробного сезону [6].

Справжній винний туризм розрахований на тих, кого цікавить не стільки кінцевий продукт, скільки таємниця його походження і технологічний ланцюжок виготовлення. Справжні поціновувачі вин сприймають винні тури як можливість доторкнутися до древніх традицій і зануритися в особливу атмосферу спілкування [7].

Список літератури

1. Басюк, Д. І. Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного бізнесу. — Київ.: НУХТ, 2012.
2. Нездоймінов, С. Г. Террпуар як основа розвитку винного туризму на півдні України / С. Г. Нездоймінов // Агросвіт. Науково-практичний журнал. — К.: ТОВ «ДКС Центр». 2013, — № 22. — С.46-52.
3. <http://wineworld.ru/snteres/history/articl92/html>.
4. <http://forum.vinograd.info/showthread.php?t=2977>.
5. <http://frumushika.com/homemade.html/>

6. http://touregion.odessa.gov.ua/vidi_turizma/vinniy/
 7. <http://www.vinniytur.ru/category/vidy-vinniyx-puteshestvij/>

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ SPA-ЦЕНТРУ У ГОТЕЛІ

**Д'яконова А. К., д-р техн. наук, професор, Тітомир Л. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Життя сучасної людини характеризується частими стресами, емоційним перевантаженням та гіподинамією. Для підтримки і відновлення здоров'я необхідний якісний та доступний профілактично-оздоровчий відпочинок, який на сьогоднішній день переважно представлений санаторіями, профілакторіями, SPA-центрами та Wellness-курортами.

Сучасний ринок SPA можна уявити у вигляді піраміди, основою якої є салони краси, що надають деякі SPA-послуги, середніми прошарками піраміди є SPA-салони і SPA-центри, верхній прошарок піраміди — SPA-клініки, які спеціалізуються на спеціальних медичних послугах SPA.

В більшості солідних готелів допоміжні служби включають послуги SPA-центру, який приносить значну частину прибутку. Вартість номеру в готелі вже включає деякі послуги SPA-центру, звичайно це басейн або фітнес-центр, інші послуги — платні. Тому SPA-центр в готелі — це самостійний комерційний проект, який здатний приносити майже 30 % прибутку від загального доходу основної діяльності готелю. Найбільші доходи приносять процедури, для проведення яких потрібен SPA-терапевт, SPA-косметолог або SPA-масажист. Основні витрати на утримання SPA-центру в готелі ідуть на оплату праці персоналу. Фахівцями готельного бізнесу визначено, що витратна частина SPA-центру при готелі розчиняється в загальних витратах об'єкту і тому SPA при готелі показує значно вищу рентабельність, ніж SPA-центр, який стоїть окремо. Пов'язано це з тим, що витрати на загальну інфраструктуру готелю лягають на весь готельний комплекс і собівартість SPA-центру в готелі знижується.

Таблиця 1 — Орієнтовний набір SPA- послуг в готелі

Категорія готелю	Форма організації SPA-послуг	Перелік SPA-послуг
4-5*	SPA-центр/Wellness-центр	— басейн (плавальний, гідро-масажний тощо); — термальний комплекс (3...5 парних); — кабінети SPA-доглядів, масажні, косметологічних, естетичних послуг; — фітобар; — зона відпочинку
3*	SPA-центр	— басейн; — термальний комплекс (2 парні); — кабінети масажний, естетичних послуг
Міні-готель	SPA-салон	— термальний комплекс (1-2 парні); — кабінети масажний, естетичних послуг

Для готелю, який розташований у великому місті, при правильній організації клієнтопотоків і зонування простору актуально надання послуг стороннім клієнтам, які не проживають в готелі. Такий вид обслуговування передбачає надання стороннім клієнтам різних послуг протягом кількох годин (Day-SPA). SPA в готелях є різновидом окремих SPA-центрів з конкретними стандартами надання самих послуг. Готельні SPA мають специфіку пакетних послуг, які пропонуються гостю, в залежності від строку його перебування в готелі.

SPA-послуги, що пропонуються в готелі з сучасним SPA-центром, повинні включати: термальну зону з басейном, кілька видів бань, тренажерний зал, масажний кабінет для інди-

відуальних SPA-процедур і салон краси, місткі роздягалки, якісні душові, зону відпочинку і релаксації, фітобар.

Організація процедур має свої особливості і повинна забезпечити: переважну кількість експрес-процедур, готельні SPA для двох, можливість пізнього і ранішнього прийому, обслуговування у номерах.

Площа повноцінного SPA-центру в готелі категорії 5* повинна складати не менше 300 м², для готелів категорії нижче 5* і готелів з номерним фондом біля 50 номерів достатньо обмежитись наявністю невеликого SPA-салону площею до 300 м². Складніше виділити площу для SPA-центру в міні-готелі. SPA-центр такого готелю може включати термальний комплекс, який складається з 1-2 парних, і масажний кабінет.

Вимоги до послуг SPA-центрів, які повинні забезпечувати розслаблення і відновлення фізичного і духовного стану людини:

- наявність великої кількості медичних і косметологічних послуг;
- медичний контроль і тестування нових відвідувачів на предмет протипоказань до процедур;
- наявність спеціального професійного обладнання і використання спеціальних лікувальних косметичних ліній;
- спеціалізація по кількох напрямках (дієтологія, аюрведа, традиційні цілющі практики, лікування мінеральними водами, грязелікування, ароматерапія, голковколювання тощо);
- особливе планування приміщення, яке дозволяє забезпечити максимальний комфорт і зручність пересування відвідувачам;
- високий професіоналізм фахівців;
- наявність ліцензій і сертифікатів на послуги, що надаються;
- проведення додаткових послуг і занять (тренінги, семінари, лекції, психологічні консультації, йога тощо).

Послуги, що надаються SPA-центрами можна класифікувати:

- за видами SPA-послуг — SPA-програми для жінок, для чоловіків, для вагітних, для подружніх пар;
- за спеціальними програмами — догляд за шкірою, за волоссям, за нігтями, очисні процедури;
- за напрямками програм — послуги медичні, косметологічні, перукарські, релаксаційні, оздоровче харчування;
- за складністю процедур — з використанням обладнання і медичних препаратів (складні), без використання обладнання і препаратів (прості);
- за тривалістю послуг — короткочасні, кількогадинні, одноденні, кількадевні (періодично повторюються);
- за вартістю послуг — високий ціновий сегмент (готелі 4-5 зірок), середній ціновий сегмент (готелі 2-3 зірки).

Пропонуються розроблені фітнес-програми з помірним навантаженням, які спрямовані в основному на боротьбу зі стресом. До таких програм відносяться:

Body & mind («розумне тіло»), в основі лежить м'яка дія на тіло людини і включає комплекс вправ на рівновагу.

«Гнучка сила» — це функціональний комплекс вправ, який дає змогу збільшити силу і можливість протидіяти стресам. Тіло вчиться з легкістю справлятися з щоденним навантаженням і втомою.

Astanqa Yoga — це дія на тіло і свідомість через засвоєння поз і виконання рухів йоги. Такий підхід дозволяє перебороти слабкість, укріпити силу духу, надає впевненості у собі.

«Сиреневий захід» — має розслаблюючу дію на тіло, знімає стрес за допомогою глибокого дихання, вправ на розтягнення.

Перераховані методики часто поєднуються з танцювальними програмами.

ГАСТРОНОМІЧНИЙ ТУРИЗМ — ЯК РІЗНОВИД ТУРИЗМУ

Кузьменко Ю. Я., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Інтенсивний розвиток світового туризму наприкінці ХХ — початку ХХІ ст. призвів до його диверсифікації та спеціалізації. Деякі види туристично-рекреаційних занять набувають самостійності і розглядаються вже як нові види туризму. Нові перспективи розвитку набуває гастрономічний туризм у зв'язку із зростанням інтересу до культурних традицій і звичаїв країн і народів.

Аналіз наукової та фахової літератури свідчить про активне науково-практичне опрацювання даної проблеми в Україні. В дослідженнях А. Бусигіна, Е. Маслова, І. Комарніцького, В. Федорченка, Т. Божук, Л. Прокопчук розглядаються історико-культурний контекст розвитку цього виду туризму, особливості створення регіональних туристичних продуктів на основі національної кухні та кулінарних традицій.

На сьогоднішній день важливою складовою індустрії туризму є харчування гостей. Знайомлячись з визначними пам'ятками міста, екскурсанти одночасно хочуть знати про особливості національної кухні. Пошук нових шляхів організації харчування базується на дослідженні гастрономічною складовою туристичного продукту, на основних принципах брендингу території, які формують туристичний імідж місцевості, на процесі створення враження про товар у свідомості споживачів. Місцеву кухню можна розглядати як туристський ресурс територій, що дозволяє створити нові туристичні продукти, відкрити нові грані туристської дестинації. Зв'язок гастрономії та туризму сприяє збільшенню припливу туристів, сприяє подовженню перебування туристів, збільшує прибуток від туризму.

Харчування в туризмі є найважливішою галуззю, яка має суттєвий вплив на соціальний та економічний розвиток країни. Важливо підтримки і просування різних варіантів харчування, що дозволяє зберегти регіональну ідентичність території і підвищити її туристичну привабливість. Туризм взаємопов'язаний з ресторанним бізнесом, підтримує місцевих виробників, просуває ідею важливості високої якості і екологічної безпеки харчування. Місцева кухня сприяє виникненню у туристів відчуття місця, відчуття дому, комфорту і безпеки.

Гастрономічний туризм — це поїздка з метою ознайомлення з національною кухнею країни або регіону, особливостями виробництва та приготування продуктів і страв, а також навчання і підвищення рівня професійних знань в області кулінарії. Даний вид туризму має великі перспективи, а розробка подібних маршрутів сприятиме відродженню кулінарних традицій. Даний туризм в світі набуває більшої популярності. Люди купують спеціальні гастрономічні тури з метою глибоко познайомитися з кухнею будь-якої країни.

Однак гастрономічний тур як послуга — це щось більше, ніж просто подорож, оскільки він є добре продуманим комплексом заходів для дегустації традиційних в певній місцевості страв, а також окремих інгредієнтів, які не зустрічаються більше ніде і мають особливий смак.

Специфічні риси гастрономічного туризму:

— умови для розвитку кулінарного туризму мають абсолютно всі країни і це унікальна відмінна риса даного виду туризму;

— він не носить характер сезонного відпочинку, для будь-якого часу року можна підібрати підходящий тур.

Кулінарний туризм в тій чи іншій мірі є складовим елементом всіх турів. Але на відміну від інших видів туризму знайомство з національною кухнею стає головним мотивом, метою та елементом гастрономічної подорожі.

Просування місцевих господарств та виробників продовольчих товарів — є невід'ємною частиною будь-якого гастрономічного туру.

Мода на гастрономічні тури активно розвивається в останні роки. Найбільшими любителями цього розваги зарекомендували себе німці, англійці, американці і японці. Гастрономічний туризм є синтезом екології, культури та виробництва.

Гастрономічний туризм надає змогу не тільки ознайомитися з кулінарними традиціями певної країни, з укладами матеріальної культури народу, елементами його фольклору і традиційними способами виробництва продуктів харчування, а й доторкнутися до її історичного минулого.

Кулінарна спадщина є частиною туристського досвіду. Крім того, існує шлях поглибленого вивчення традиційної кухні в розумінні та інтерпретації соціальних, культурних, комерційних, технологічних, економічних і оздоровчих контекстів. Також слід зазначити, що аспект харчування в туризмі має виражений етногеографічний підхід, оскільки їжа цікавить туриста не стільки з точки зору технології її приготування, скільки як явище побутової культури, що розвивається за певних географічних умов. Національна кухня знаходиться в тісному взаємозв'язку з іншими аспектами життя, які відображають взаємини людей у суспільстві, норми і форми поведінки, традиційні для даної нації. Кулінарний туризм є важливим чинником позитивної глобалізації сучасного соціуму, який сприяє перетворенню протистояння культур у їх діалог, збереженню природної та культурної спадщини.

Покупцям гастрономічних турів потрібно заздалегідь визначитися з концепцією поїздки. Можна просто поїхати в країну, що славиться віковими кулінарними традиціями, і ознайомитися з її визначними пам'ятками — як їстівними, так і всіма іншими. А можна відвідати яскраві і апетитні гастрономічні фестивалі, які періодично проводяться в самих різних кутках планети. Наприклад, вересень — час Устричного фестивалю в Ірландії і Октоберфесту в Мюнхені, в липні традиційно проходить свято іспанської національної їжі Сан-Фермін і Бонтон — фестиваль тунця в Італії, а в листопаді завзяті гастрономічні туристи відправляються до Франції на Божоле Нуво — свято молодого вина або на фестиваль білих трюфелів в Сан-Мініато.

Список літератури

1. Басюк, Д. І. Інноваційний розвиток гастрономічного туризму в Україні [Текст] / Д. І. Басюк // Наук. пр. НУХТ. – 2012. – № 45. – С. 128 – 132. 155.
2. Биржаков, М. Б. Введение в туризм: учебник для студентов высших учебных заведений [Текст] / М. Б. Биржаков. – М. – Санкт-Петербург: Издательский дом «Герда», 2006. – 510 с.
3. Кулинарный туризм становится популярне во всем мире [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступа: <http://www.tourism-review.ru> – Название с экрана.
4. Сокол, Т. Г. Основи туристичної діяльності: підручник [Текст] / Т. Г. Сокол; [за заг. ред. В.Ф. Орлова]. – К.: Грамота, 2006. – 264 с.
5. Гордієко, К. Д. Україна у сфері економіки [Текст] / К. Д. Гордієнко. – К.: КНТ, 2007. – 360 с.

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЖАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗЕРНОДРОБАРКИ

**Алексашин О. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Метою роботи є інтенсифікація процесу подрібнення зерна шляхом підвищення продуктивності дробарки, скорочення енергетичних витрат, поліпшення якості продукції. За основу взято молоткова дробарка А1-ДМР-6.

Привід дробарки здійснюється від електродвигуна за допомогою муфти зі зрізаними штифтами встановленої на валу ротора з молотками. У верхній частині дробарки розташований магнітний сепаратор, що приводиться в рух за допомогою мотор-редуктора і живильник, що забезпечує рівномірність подачі продукту в робочу зону дроблення.

Дробарка встановлюється на віброізолюючі опори і складається з наступних основних частин: електродвигуна, дробильної зони, корпусу, живильника. На вході пристрою живлення, як правило, встановлюють вибухорозрядники.

Внутрішня частина дробильної зони складається з ротора з молотками, ситової обичайки, яка кріпиться болтами, деки, з обох сторін дробарки розташовані двері, які щільно закриваються.

Ротор дробарки є вал, на якому закріплені диски зі стрижнями. При цьому, на валу встановлено дві втулки, диски, зубчасте колесо, шестерня, молотки, контргайки.

Модернізація полягає в тому, що для швидкого і плавного регулювання зазору між молотками і ситом запропонований механізм, що складається з чотирьох ексцентрикових валів, з'єднаних з шестернями, що знаходяться в зачепленні з провідним зубчастим колесом, при повороті якого змінюється ефективний радіус кріплення молотків.

Положення провідного колеса фіксується контргайками. Крім того, зменшується маса ротора за рахунок скорочення кількості дисків до двох.

Живильник дробарки складається з наступних основних вузлів: мотор-редуктора, варіатора, валу магнітів, електродвигуна, механізму, регулювання подачі продукту.

Магнітний барабан виконаний у вигляді труби з закріпленими на ній магнітами. Постійні магніти встановлюють по довжині рядами. Між ними є клини, причому один проміжок між клинами призначений для збору металодомішок. Надалі металеві домішки направляються в спеціальний збірник за допомогою скоби. Передбачені заслінки, які стосуються механізму подачі.

Всі конструктивні рішення підтверджені технологічним, кінематичним, і силовим розрахунками.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ОХОЛОДЖУВАЧА ГРАНУЛ КОМБІКОРМІВ

**Алексашин О. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Метою даної роботи є підвищення ефективності функціонування процесу охолодження гранул після преса-гранулятора, шляхом зменшення енерговитрат, збільшення продуктивності подрібнювана при необхідній якості одержуваного продукту.

Охолодження і при необхідності подрібнення гранул здійснюють на обладнанні, що входить до складу ліній гранулювання. Розсипний комбікорм з надгрануляторної ємності на-

дходить в прес-гранулятор, де відбувається формування гранул за допомогою парового кондиціонування і пресування. Потім гранули охолоджуються, при необхідності подрібнюються, просіюються, зважуються і направляються на склад готової продукції. Гарячі гранули при температурі 85 °С надходять у верхню частину охолоджувальної колонки, де розташовуються датчики рівня, за допомогою яких здійснюється включення вимикання розвантажувального пристрою. У корпусі охолоджувача передбачений клапан регулювання повітряного потоку, а також заслонка подачі гранул на подрібнювач, оглядові вікна, патрубок системи вентиляції. У нижній частині охолоджувальної колонки розташовується подрібнювач.

Всередині охолоджувальна колонка складається з сітки, що утворює внутрішню поверхню камери охолодження. Зовнішня частина камери охолодження в залежності від модифікації виконана по-різному: у вигляді решітки або герметично закритою. У нижній частині охолоджувальної колонки розташований розвантажувач, який працює в залежності від накопичення охолоджувальної камери.

Згідно "Правил ведення технологічного процесу гранулювання" температура охолодження гранул не повинна перевищувати 10 °С температури навколишнього середовища. Однак, забезпечити такий регламент вдається далеко не завжди (особливо в літню пору року), оскільки забір повітря для охолодження здійснюється безпосередньо з навколишнього середовища.

Для усунення зазначеного недоліку необхідно забезпечити подачу повітря в охолоджувальну колонку стабільної температури. З цією метою запропоновано використовувати кондиціонер. При цьому, розрахунки показали, що для дотримання технологічного регламенту процесу охолодження, слід подавати в охолоджувальну колонку повітря температурою близько 16 °С. Модернізація роботи подрібнювача полягає в заміні клинопасової передачі приводу на зубчасту для виключення проковзування пасів.

СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРИЙМАННЯ ЗЕРНА З АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

**Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор, Гончарук Г. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Аспіраційні установки є невід'ємною частиною сучасного елеватора, тому як усі технологічні процеси сучасного елеватора супроводжуються утворенням пилу. Наявність великої кількості пилу призводить до підвищеного зносу робочих органів устаткування, пожежо- і вибухонебезпечним ситуаціям, погіршує санітарний стан робочих місць і є джерелом забруднення довкілля.

Розробка комплексних систем знепилення при реконструкції аспіраційних установок елеваторів здійснюється шляхом послідовного вирішення завдань: знепилення зернових потоків, забезпечення додаткового укриття завальних ям, стрічкових конвеєрів, ваг, поворотних кіл, коробок, що скидають; зниження пилоутворюючої здатності джерел пиловиділення засобами дроселювання, байпасування, скидання надлишкового тиску, аспірації укриття транспортно-технологічних ліній.

Знепилення зернових потоків здійснюється в три підходи:

- на етапі прийому зерна з автомобільного транспорту з метою відокремлення великих домішок і пилу;
- на етапі очищення зерна від пилу сепараторами;
- на етапі подачі зерна в силосні ємності.

Використання схеми послідовного знепилювання зернових потоків на елеваторах дозволило встановити ефективність виділення пилу зерна пшениці $G = 80 \dots 110$ т/год, вологістю від 10 до 20 % кожного з етапів; знепилююча камера до 30 %, сепаратор БЦС-100 до 45 %; аспіраційні камери насипних лотків надсилосних конвеєрів до 20 %.

Істотний вплив на продуктивність аспіраційної установки при розвантаженні автотранспорту надає швидкість заповнення завальної ями зерном. При розрахунках обсягу пилоповітряного потоку, що витісняється необхідно враховувати динаміку розвантаження зерновозів. Так, за регламентом перші п'ять тон зерна вивантажуються за 10 с при цьому $Q_{\text{вип}} \text{ складе } 2,556 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{год}$.

Все сказане свідчить про необхідність герметизації завальних ям спеціальними покриттями, у яких площа нещільності не перевищує $0,3 \text{ м}^2$.

Створення комплексних систем знепилювання ліній прийому зерна з автомобільного транспорту виконується в наступній послідовності: проводиться аналіз місць розташування та параметрів джерел виділень пилу, визначаються аеродинамічні зв'язки ділянок лінії (між завальною ямою і башмаком норії, між головою і насипним лотком), встановлюється клас лінії за ознакою співвідношення ежекційних властивостей ділянок (збільшуються, зменшуються, змішаних ежекційних властивостей), здійснюється вибір засобів апаратного впливу на джерела виділень пилу (пристрої дроселювання, скидання тиску і т.д.) за показником матеріало- енерговитрат встановлюється оптимальний вид аспіраційного впливу на пилоповітряні потоки транспортно-технологічних ліній (інтегральний або диференційний), за показником енерговитрат проводиться вибір схеми компоновки аспіраційної установки.

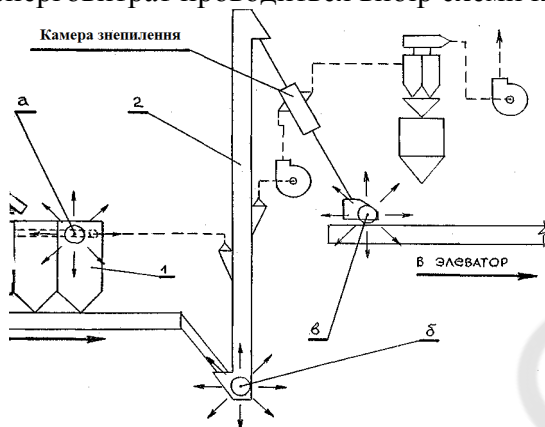


Рис. 1 — Схема знепилення лінії приймання зерна

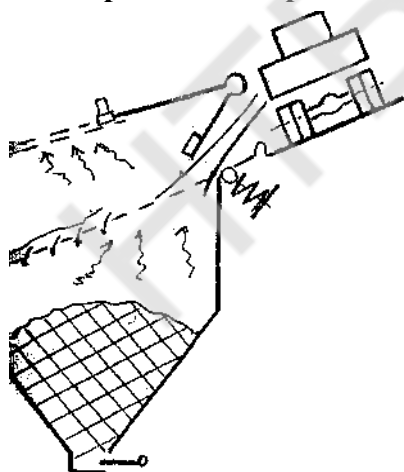


Рис. 2 — Схема знепилення ділянок прийому зерна з автотранспорту

При порівнянні ежекційних властивостей, а також аеродинамічних зв'язків ділянок, подачі зерна з завальної ями на конвеєр її вивантаження, завантаження норії, переміщення зерна з головки в башмак, подачі зерна на насипний лоток дозволяє віднести лінії прийому зерна до класу транспортно-технологічних ліній із ежекційними властивостями ділянок, які збільшуються. Для зазначеного типу ліній оптимальною схемою впливу на джерела виділення пилу є інтегральний відбір пилоповітряних потоків на вихідній ділянці лінії.

Поєднання функції знепилювання ліній прийому зерна і зернового потоку, що подається в елеватор, здійснюється шляхом влаштування в місці оптимального впливу на пилоповітряні потоки лінії аеросепаруючої камери (рис. 1), всередині якої встановлено днище виконане у вигляді набору пластин шириною 40 мм, які розташовані під кутом $\alpha=40^\circ$, відстань між пластинами становить 10 мм.

Така конструкція дозволяє запобігти просипанню зерна через днище, втратити забивання жалюзійних решіток пилоподібними частинками пилоповітряних потоків, поєднати функції аспірації, аеросепарування і у 2 рази зменшити матеріало- і енергоємність систем знепилювання ліній прийому.

Використання положень раціонального впливу на пилоповітряні потоки укриттів транс-

портно-технологічних ліній дозволяє прийняти схему впливу на джерела пилоутворення (башмак, насипний лоток) через умовні канали укриттів норійних труб і самопливу завантаження насипного лотка ЛД. Схема тиску потоків наведена на рис. 1.

На рис. 2 наведено схема пристрою подавлення пилю, який забезпечує зниження інтенсивності виділення і утворення пилю запобіганням контакту продуктивних і пилоповітряних потоків, а також знепилювання пилоповітряних потоків щільним зерновим шаром.

МОДЕРНІЗАЦІЯ АБРАЗІВНО-ДИСКОВОЇ ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНОЇ МАШИНИ ТИПУ А1-ЗШН-3

**Шипко І. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Метою даної роботи є підвищення ефективності процесу лущення-шліфування зерна круп'яних культур в результаті модернізації розвантажувального пристрою.

Процес зняття оболонки з поверхні зерна в абразивно-дисковій машині безперервної дії полягає в багатократній взаємодії між окремими зернівками та абразивними поверхнями робочих органів машини. Основним робочим органом машини є вертикальний дисковий абразивний ротор, що обертається в середині ситового циліндру. Обробка зерна відбувається в кільцевому робочому зазорі утвореному між внутрішньою поверхнею ситового циліндру та абразивними дисками. Оброблюване зерно обертається навколо ротору та під дією сили тяжіння переміщується вниз у випускний пристрій, виконаний у вигляді похилого конусу з гвинтовою засувкою для регулювання ступеня дроселювання і між зернового тиску в середині робочої зони машини. Для забезпечення надійного транспортування продуктів лущення-шліфування кут нахилу утворюючої конусу повинен становити більше кута тертя стертих оболонок зерна о його поверхню. В машині А1-ЗШН-3 цей кут становить близько 40°. Що призводить до значного збільшення висоти машини, довжини валу, металоємкості, вартості. Але навіть таке велике значення кута нахилу утворюючої випускного конусу не забезпечує надійного транспортування дрібнодисперсних продуктів лущення-шліфування по його поверхні. Відбувається налипання мучки на поверхні конуса, накопичення оболонок та ядра в середині випускного пристрою перед гвинтовою засувкою. Утворюється склепіння та запресовування продуктів обробки і порушується виведення їх з машини. Таке явище порушує технологічний режим, призводить до перетирання абразивними дисками зерна на мучку, збільшення температури в середині робочої зони машини і навіть може призвести до пожежі.

На кафедрі Технологічного обладнання зернових виробництв розроблено нову конструкцію відцентрового випускного пристрою лущильно-шліфувальної машини. Основним елементом є горизонтальний металевий диск з крильчаткою на поверхні, закріплений на вертикальному валу машини під останнім абразивним диском. Крильчатка встановлена в середині корпусу виконаного у вигляді равлика із засувкою у випускному патрубку, необхідною для регулювання тривалості обробки зерна та інтенсивності зняття оболонок з поверхні зерна в робочій зоні машини. Оброблене зерно потрапляє на диск і під дією крильчатки відцентровими силами відкидається в улітку і проходячи крізь зазор, який регулюється і утворений між засувкою і направляючою поверхнею розвантажувача, виводиться у випускний патрубок.

В наслідок застосування відцентрового розвантажувального пристрою досягається підвищення стабільності технологічного режиму процесу лущення-шліфування в робочій зоні машини, збільшується продуктивність машини в результаті забезпечення надійного розвантажування, збільшується вихід готової продукції внаслідок усунення надлишкового стирання зерна абразивними робочими поверхнями під час завалення випускного пристрою, зменшується ймовірність виникнення пожежі внаслідок перегріву зерна. Висота машини і відповідно довжина валу ротору зменшилася на 0,5 метри з 2 метрів до 1,5 метра. Новий розвантажувальний пристрій забезпечує надійну роботу машини в діапазоні від 1,5 до 3,0 тон за годину. Розвантажувальний пристрій виготовлено Виробничим об'єднанням «Спектр» за проектом Вінницького ПКТИ «Промбудпроект», створеного на основі наукових досліджень кафедри

ТОЗВ. Виробничі випробування проведено у складі крупорушального агрегату ПКР при переробці зерна пшениці, ячменю, кукурудзи та гороху в крупу на Вигодянському ХПП.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ПРОСІЮВАЧА СОЛІ І КРЕЙДИ

Солдатенко Л. С., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Метою роботи є підвищення експлуатаційної надійності просіювача мінеральних компонентів комбікормів.

Сіль кухарська, порошкоподібна крейда, висівки і деякі інші компоненти комбікормів мають значну гігроскопічність, погану сипкість, схильність до грудкуватості. Відтак, для їх просіювання необхідно створювати відповідні умови, за яких грудки доброякісного продукту не потрапляють у сходову фракцію разом з крупними домішками, тобто не втрачаються з відходами, а руйнуються і розпадаються на окремі частинки, які просіюються практично без втрат.

Просіювачі А1-ДСМ для солі, крейди і висівок створюють саме такий режим просіювання, диференційований по довжині сита. Його верхня (приймальна) частина відтворює круговий поступальний рух, а нижня (сходова) — поступально-зворотний. Відповідно траєкторія коливань сита змінюється від кругової у верхній частині, до прямолінійної — у нижній. Траєкторія проміжних ділянок сита еліптична, отримана шляхом рівномірного стискання траєкторії верхньої ділянки сита, яка має форму кола, або окружності, радіуса r . Така траєкторія є наслідком застосування ексцентрикового приводного механізму з відповідним ексцентриситетом. Тому амплітуда коливань середньої точки нижньої ділянки сита також дорівнює r .

У таких умовах режим просіювання також неоднаковий. Найбільш інтенсивне динамічне навантаження продукту відбувається там, де відтворюється круговий поступальний рух з радіусом (амплітудою) r . Це сприяє руйнуванню грудок продукту. На нижній ділянці сита, на якій грудок вже майже нема, забезпечується найменш інтенсивне силове навантаження, яке у цій зоні практично не потрібно.

Для цього нижня ділянка сита (його середня точка) рухається у горизонтальній площині поступально-зворотно з амплітудою r . Спеціальна конструкція нижньої опори ситового корпусу забезпечує одночасно його повороти навколо середньої точки у межах кута α , град

$$\alpha = 2 \arctg \frac{r}{L}, \quad (1)$$

де L — довжина сита.

Саме ця опора має недосконалу конструкцію у вигляді двох поверхонь ковзання з двома півсферичними підкладними елементами і двома поперечними тягами. Потрапляння продукту між поверхнями ковзання викликає заклинювання і передчасне зношування.

Пропонується замінити цю конструкцію на іншу, яка складається з двох бокових опор кочення для забезпечення горизонтальності переміщень нижньої частини ситового корпусу і закріпленої на ньому центральної повзунно-шарнірної поворотної осі. Навколо цієї осі відбувається повертання корпусу на кут α за кожний повний оборот ексцентрика приводного механізму.

Опори кочення у вигляді вкритих гумою коліс відносно невеликого діаметру, встановлених на осях, які змонтовані на підшипниках кочення, розташованих у закритих корпусах, захищених від потрапляння продукту.

Таке рішення знімає існуючу проблему недостатньої зручності обслуговування і низької надійності роботи нижньої опори ситового корпусу просіювача А1-ДСМ.

МОДЕРНІЗАЦІЯ РОТОРА ТІСТОМІСІЛЬНОЇ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

Ліпін А. П., канд. техн. наук, доцент, Гончарук А. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Хліб — це перша необхідність в раціоні харчування людини. У поняття «хліб», ми вкладаємо уявлення щонайширшого асортименту хлібобулочних виробів, починаючи від крекери або пряника і закінчуючи хлібними батонами і короваями. По рівню продуктивності праці, концентрації виробництва, технологіям процесу і асортименту продукції, хлібопечення займає провідне місце, і це положення є відправною позицією, з якою країна вступила в ХХІ століття.

Основою для випічки вищеназваних хлібобулочних виробів є тісто, яке можна приготувати, починаючи з домашніх умов і закінчуючи використанням новітніх, високопродуктивних, прогресивних машин тістомісів безперервної дії, які залежно від рецептурного складу і особливостей асортименту продукції, що випускається, по різному впливають на тісто і подальше його дозрівання. Якість роботи машин тістомісів обумовлює зрештою якість готової продукції.

Метою роботи є інтенсифікація процесу приготування тіста, тобто швидший його заміс у порівнянні з аналогічними машинами тістомісами з отриманням аналогічної його структури і інших, високих кількісно-якісних показників.

Машина тістоміс безперервної дії, яка відноситься до високопродуктивного технологічного устаткування хлібопекарської промисловості, включає зварну раму, привід і сам агрегат тістоміса, який, у свою чергу, складається з складальних одиниць. Основні — це корпус і, співвісний розташований в ньому, за допомогою підшипникових опор, ротор, на якому вмонтовуються місильні органи. Привід даної машини включає електродвигун, відкриту клинопасову передачу і закритий зубчатий редуктор.

Досягнення поставленої мети здійснюється шляхом проектування спеціального виконавчого пристрою (робочого органу) — комбінованого валу (ротора). Даний ротор розбитий на дві ділянки, кожен з яких містить робочі (місильні) органи певної конфігурації. Першою ділянкою є ротор, оснащений лопатками. На даній ділянці відбувається перемішування всіх інгредієнтів для приготування тіста, а також процес його початкового замісу. На другій ділянці ротор забезпечений ексцентриками певної форми, розташованими рівнозміщено в кутовому орієнтирі. На даній ділянці відбувається як заміс і дозаміс тіста, так і його подальша пластифікація. Отже, вищезгадані послідовні операції по перемішуванню сухих і рідких інгредієнтів тіста, його заміс і подальша пластифікація відбуваються в одному робочому просторі технологічної машини, що є прогресивним методом модернізації. В даний час, ці три (або два) етапи технологічного процесу приготування тіста, здійснюються, в більшості випадках, в різних агрегатах технологічних установок тістомісів, або в різних робочих просторах однієї технологічної машини (наприклад, в машинах ШТМ, ШТ—1М, РЗ—ХТО, машині тістомісі конструкції Хренова і ін.), в чому простежується ще один з недоліків даного типу машин — низька компактність конструкцій.

Список літератури

1. Петько, В. Ф. Технологическое оборудование хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства: учебник [Текст] / В. Ф. Петько, О. И. Гапонюк, Е. В. Петько, А. В. Ульяницкий; под ред. д-ра техн. наук, проф. О. И. Гапонюка — К.: Центр учебной литературы, 2007. — 432 с.

НОВИЙ НАПРЯМ В ПРОЦЕСІ ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ХОЛОДНИМ СПОСОБОМ

Гладушняк О. К., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Харчування являється важливою життєвою необхідністю живого організму. Воно забезпечує людину енергією для виконання різних видів робіт, матеріалом для побудови нових клітин і тканин, поліпшує опір організму людини до різних несприятливих дій зовнішнього середовища. Правильно організоване харчування зміцнює здоров'я, підвищує працездатність людини.

Всі харчові рослини вміщують білки, жири, вуглеводи, мінеральні, барвники, ароматичні, біологічно-активні речовини і інше.

Біологічно-активні речовини підвищують імунітет людини. Згідно з формулою раціонального збалансованого харчування людини, організм людини повинен отримувати від 20 до 40 г чистої клітковини на добу за рахунок рослинної харчової сировини. В середню фізіологічну норму вміст білків, жирів і вуглеводів в добовому раціоні повинен бути у співвідношенні 1:1:4. Рослинні харчі забезпечують організм людини вітамінами, мінеральними солями, органічними кислотами, пектином, поліфенольними, ароматичними, дубильними речовинами, котрі сприяють доброму засвоєнню харчів організмом людини.

Але при індустріальній технології виготовлення харчів з рослинної сировини, сировина проходить два рази через тепловий процес розварювання. Таким чином, здійснюється подвійна теплова обробка рослинної сировини, із них перша використовується при виготовленні рослинного напівфабрикату із рослинної сировини і друга при виготовленні харчового продукту. Перша теплова обробка в основному необхідна для розм'якшення рослинних тканин, щоб отримати максимально можливу кількість напівфабрикату. Друга теплова обробка це стерилізація, без якої отримати готовий харчовий продукт неможливо. Друга теплова обробка придушує життєвість мікроорганізмів, які містяться в готовому продукті.

Працюючи над цією тематикою, необхідно здійснювати тільки одну (другу) теплову обробку, а технологічний процес виготовлення напівфабрикату здійснювати холодним способом, це дасть можливість зберегти в напівфабрикаті біологічно-активні речовини. При холодному способі первинної переробки рослинної сировини буде зберігатись паливо, тобто зменшуються енерговитрати цього процесу.

При переході до одноразового основного способу теплової обробки рослинної сировини при виготовленні рослинного харчового продукту процес подрібнення рослинної сировини необхідно здійснювати селективним способом, тобто рослинні запасні речовини (м'якуш) подрібнювати тонко, а баластні тканини: насіння, насіннева камера, шкірочка та інше подрібнювати більш грубо. Процес відокремлення баластних тканин здійснювати методом фінішування.

Для селективного подрібнення необхідно мати селективну дробарку, така дробарка розроблена, виготовлена і запатентована як винахід в нашій академії. Патент на винахід № 85521 від 26.01.2009 року.

Перший дослідний зразок подрібнювально-фінішерної установки з селективною дробаркою експлуатувався в консервному цеху № 45 Маріупольського металургійного комбінату протягом 4 років, поки металургійний комбінат був самостійним підприємством. Після зміни власника металургійного комбінату цех № 45 перестав працювати, і обладнання було продано. В 2009 році було придбано 5 кг томат-пасті асептичного консервування консервного цеху № 45 і томат-пасті виробництва Одеського консервного заводу. Були проведені порівняльні аналізи цих двох виробників томатної пасті і було встановлено, що паста Одеського консервного заводу вміщує каротину 5,77 мг/%, а аскорбінової кислоти 13,1 мг/%, а томатна паста консервного цеху № 45 вміщує каротину 12,53 мг/%, а аскорбінової кислоти 38,8 мг/%.

Крім цього, при відсутності теплової обробки на стадії первинної переробки консервний цех № 45 при переробці однієї тони томатів отримав економію 10 грн за рахунок економії палива.

СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА

ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАТНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор, Тутаєв С. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій

У сучасному машинобудуванні серед передавальних механізмів особливе місце займають зубчато-важільні механізми. З їх допомогою можна відтворювати вельми різноманітні і складні закони руху ланок.

Авторами запропонована [1] схема динамічно урівноваженого двоколісного механізму, кінематичний аналіз якого підтвердив можливість відтворення цим механізмом різних законів руху вихідної ланки, у тому числі рух із зупинкою, а також рух із зворотним ходом.

Для запропонованого механізму був виконаний кінематичний синтез по повному числу параметрів [2]. Метод інтерполяції, який часто використовують при синтезі механізмів, є найпростішим видом наближення функцій. Проте, в деяких випадках при синтезі механізмів необхідно, щоб у вузлах інтерполяції співпадали не тільки значення заданих функцій, що наближають, але і їх похідні до r -го порядку включно. Такі вузли називаються вузлами кратності $r+1$, а відповідний вид наближення функцій називається кратною інтерполяцією.

На рис. 1 представлена розрахункова схема зубчато-важільного механізму, що складається з центрального зубчатого колеса, сателіта, водила і важільного кінематичного ланцюгу.

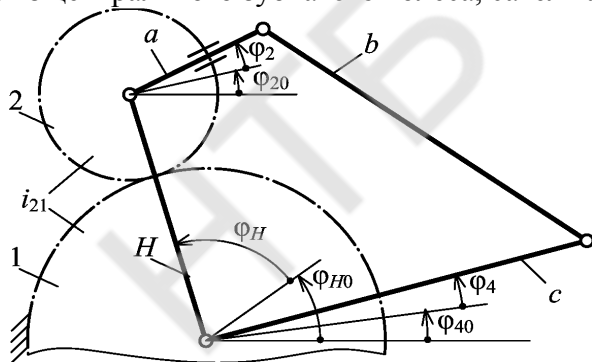


Рис. 1 — Розрахункова схема для кінематичного синтезу

Згідно розрахунковій схемі параметрами синтезу є: довжина водила H ; a , b і c — довжини ланок у відносних одиницях, тобто по відношенню до довжини водила, яка для спрощення розрахунків прийнята рівній одиниці; φ_H і φ_4 — кути, що визначають положення водила і вихідної ланки, відповідно; φ_{H0} , φ_{20} і φ_{40} — кути, що визначають початки відліку кутів повороту водила, ланки a жорстко сполученого із сателітом 2 і вихідної ланки c , відповідно; i_{21} — передавальне

відношення між зубчатыми колесами 1 і 2.

Функція положення механізму має вигляд:

$$1 + a^2 + c^2 + 2ac \cos(\varphi_H - \varphi_2) - 2c \cos(\varphi_4 - \varphi_H) - 2ac \cos(\varphi_2 - \varphi_4) = b^2 \quad (1)$$

Рівняння зваженої різниці згідно рівняння (1) прийме вигляд:

$$\Delta_q = 2 \left[\frac{1 + a^2 + c^2 - b^2}{2} + a \cos(\varphi_H - \varphi_2) - c \cos(\varphi_4 - \varphi_H) - ac \cos(\varphi_2 - \varphi_4) \right] \quad (2)$$

Згідно теоремі Віліса $i_{2H}^{(1)} = 1 - i_{21}^{(H)} = \varphi_2 / \varphi_H$ звідки $\varphi_2 = \varphi_H (1 - i_{21}^{(H)})$.

Тоді з урахуванням кутів, що визначають початок відліку кутів повороту ланок вираз 2 прийме вигляд

$$\Delta_q = 2 \left[\frac{1+a^2+c^2-b^2}{2} + a \cos(i_{21}\varphi_H + \varphi_{H0} - \varphi_{20}) - c \cos(\varphi_H - \varphi_4 + \varphi_{H0} - \varphi_{40}) - \right. \\ \left. - ac \cos((1-i_{21})\varphi_2 - \varphi_4 + \varphi_{20} - \varphi_{40}) \right].$$

Для спрощення подальших записів введені наступні позначення:

$$P_0 = \frac{1+a^2+c^2-b^2}{2ac}, P_1 = \frac{1}{c}, P_2 = \frac{1}{a}, f_1(\varphi_{Hi}) = \cos(i_{21}\varphi_H + \varphi_{H0} - \varphi_{20}),$$

$$f_2(\varphi_{Hi}) = -\cos(\varphi_H - \varphi_4 + \varphi_{H0} - \varphi_{40}), F(\varphi_{Hi}) = \cos((1-i_{21})\varphi_2 - \varphi_4 + \varphi_{20} - \varphi_{40}), i = 1, 2, 3.$$

Авторами в ході синтезу були розглянуті наступні варіанти:

— цільова функція і функція, що наближає перетинаються (проста інтерполяція), система рівнянь при якому прийме вигляд

$$P_0 + P_1 f_1(\varphi_{Hi}) + P_2 f_2(\varphi_{Hi}) + F(\varphi_{Hi}) = 0;$$

— цільова функція і функція, що наближає мають на заданому інтервалі одну точку перетину і одну точку дотику першого порядку, що описується системою рівнянь

$$P_0 + P_1 f_1(\varphi_{H1}) + P_2 f_2(\varphi_{H1}) + F(\varphi_{H1}) = 0$$

$$P_0 + P_1 f_1(\varphi_{H2}) + P_2 f_2(\varphi_{H2}) + F(\varphi_{H2}) = 0;$$

$$P_1 f_1'(\varphi_{H2}) + P_2 f_2'(\varphi_{H2}) + F'(\varphi_{H2}) = 0$$

— цільова функція і функція, що наближає мають на заданому інтервалі одну точку дотику другого порядку, що описується системою рівнянь

$$P_0 + P_1 f_1(\varphi_H) + P_2 f_2(\varphi_H) + F(\varphi_H) = 0$$

$$P_1 f_1'(\varphi_H) + P_2 f_2'(\varphi_H) + F'(\varphi_H) = 0$$

$$P_2 \frac{f_2''(\varphi_H) \cdot f_1'(\varphi_H) - f_1''(\varphi_H) \cdot f_2'(\varphi_H)}{[f_1'(\varphi_H)]^2} + \frac{F''(\varphi_H) \cdot f_1'(\varphi_H) - f_1''(\varphi_H) \cdot F'(\varphi_H)}{[f_1'(\varphi_H)]^2} = 0$$

Результати проведених розрахунків дозволяють зробити висновок про те, що найбільш доцільним і ефективним є синтез даного механізму при двох вузлах інтерполяції: перетин і стосується першого порядку. Проте таким методом можна обмежитися в тому разі якщо в завданні на синтез не встановлюються обмеження на прискорення вихідної ланки, а тільки функція положення і швидкість останнього.

Список літератури

1. Амбарцумянц, Р. В. Об одном приводе технологических машин пищевой промышленности [Текст] / Р. В. Амбарцумянц, С. В. Тутаев // Наукові праці ОНАХТ. – 2005. – № 29. С. 203 – 206.
2. Амбарцумянц, Р. В. Синтез динамически уравновешенного зубчато-рычажного механизма по полному числу параметров [Текст] / Р. В. Амбарцумянц, С. В. Тутаев // Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції, м. Суми, 17-20 квітня 2012 р.: у 3-х ч. / Ред. кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. – Суми: СумДУ, 2012. – Ч. 3. – С. 156-157.

СИНТЕЗ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ, ЩО ГЕНЕРУЄ БЕЗЛІЧ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор, Тутаєв С. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Сучасні тенденції створення гнучких виробничих комплексів висувають перед конструкторами і дослідниками нові завдання з удосконалення існуючих механізмів і створення нових таких, що володіють ширшими функціональними можливостями. Слід зазначити, що, разом з вимогами забезпечення широких функціональних можливостей механізмів, необхідно одночасно підвищення їх робочих швидкостей, що приводять до підвищення продуктивності пристроїв, до складу яких вони входять.

У роботі [1] запропонована нова конструкція динамічно урівноваженого двоколісного зубчато-важільного механізму. Динамічне урівноваження досягається шляхом поєднання центрів обертання провідної і веденої ланок механізму. Таке рішення дозволяє ввести додаткові пасивні зв'язки, що приводить до рівномірного перерозподілу навантаження, що передається не тільки на водило і сателіти, що входять до складу механізму, але і на ведену ланку. Завдяки такому конструктивному виконанню механізму робочі швидкості фактично можна збільшити до бажаного значення без збитку для його динамічних властивостей. У роботі [2] запропонована методика кінематичного синтезу такого механізму. У роботах [3, 4] на основі базової схеми описаного механізму розроблені нові конструкції регульованих зубчато-важільних механізмів. Як регульовані параметри вибрані точки шарнірного приєднання шатунів до сателітів і довжина веденої ланки.

У даній роботі розроблена математична модель для кінематичного синтезу зубчато-важільного механізму, що генерує безліч передавальних функцій. Для цього введені поняття стаціонарні і регульовані параметри. Якщо позначити число обчислюваних параметрів через p , число стаціонарних параметрів m , а число регульованих параметрів n , то число елементів безлічі передавальних функцій визначається виразом

$$k = \frac{m + nk}{p} \quad (1)$$

Вирішивши рівняння щодо невідомого k отримаємо

$$k = \frac{m}{p - n} \quad (2)$$

Аналіз виразу (2) показує, що чим менше різниця в знаменнику, тим більше число елементів безлічі передавальних функцій. Якщо ж $n=p$, то $k \rightarrow \infty$. Це означає, що всі параметри механізму регульовані і кожному елементу безлічі передавальних функцій відповідає єдиний стан механізму. Якщо число p менше числа регульованих параметрів, знаменник виразу (2) негативний і число елементів безлічі передавальних функцій також прагне до нескінченності.

Математичне моделювання поставленого завдання здійснене із застосуванням теорії наближення функцій і, зокрема, методу інтерполяції. Отримані рівняння зваженої різниці для двох випадків: регульованим є один параметр; регульованими є два параметри. В ході вирішення системи рівнянь синтезу встановлено, що з'являються додаткові кінематичні зв'язки із-за стаціонарних параметрів механізму, причому число таких рівнянь залежить від числа елементів безлічі передавальних функцій, що приводить до сильної нелінійності систем рівнянь кінематичного синтезу. У роботі приведений числовий приклад для відтворення двох передавальних функцій (показовою і логарифмічною).

Список літератури

1. Пат. № 80286 України, МПК (2006) F16H 29/00 Динамічно зрівноважений регульований двох колісний зубчато-важільний механізм [Текст] / Амбарцумянц Р. В. Тутаєв С. В.

— заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u200703698; заявл. 03.04.2007; опубл. 10.09.2007, Бюл. № 14.

2. Амбарцумянц, Р. В. Синтез динамически уравновешенных двухколесных механизмов [Текст] / Р. В. Амбарцумянц, С. В. Тутаев // Труды ОНПУ. — № 2(24). — 2005. — С. 19-22.

3. Пат. № 28676 України, МПК (2006) F16H 29/00 Регульований двоколісний зубчасто-важільний механізм [Текст] / Амбарцумянц Р. В. Тутаєв С. В. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u200703698; заявл. 03.04.2007; опубл. 25.12.2007, Бюл. № 21.

4. Пат. № 31037 України, МПК (2006) F16H 29/00 Регульований зубчасто-важільний механізм [Текст] / Амбарцумянц Р. В. Тутаєв С. В. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u200712219; заявл. 05.11.2007; опубл. 25.03.2008, Бюл. № 6.

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОЗГОНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор, Делі І. І., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

У відцентрових фрикційних муфтах (ВФМ) ведена напівмуфта з початку пуску може розігнатись до кутової швидкості провідної напівмуфти. У ВФМ без перетворювачів зусиль час розгону достатньо тривалий процес, що негативно позначається на продуктивності машини, особливо, якщо необхідне часте відключення. Саме це збудило інтерес проектувальників розробляти сучасні конструкції ВФМ з перетворювачем зусиль [1, 2], що дозволяє істотно понизити час розгону веденої напівмуфти.

Метою даної роботи є отримання функціональної залежності часу розгону веденої напівмуфти від основних параметрів ВФМ з перетворювачем зусиль і електродвигуна.

На рис. 1 представлена принципова схема системи двигун — муфта — робоча машина.

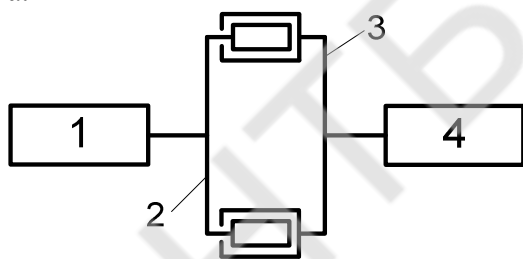


Рис. 1 — Принципова схема системи двигун — муфта — робоча машина:
1 — двигун; 2 — провідна напівмуфта;
3 — ведена напівмуфта;
4 — робоча машина

З представленої схеми виходить, що осьові зусилля відсутні як на валу двигуна, так і на головному валу робочої машини, що є однією із переваг таких муфт. Оскільки момент тертя між провідною і веденою напівмуфтами є загальним, то можливий окремий розгляд двох систем: двигун — провідна напівмуфта, ведена напівмуфта — робоча машина. На рис. 2 показані динамічні моделі таких систем, де позначені:

$I_{\text{дв}}, I_{\text{вд}}, I_{\text{вн}}, I_{\text{рм}}$ — моменти інерції ротора двигуна, ведучої, веденої напівмуфти і робочої машини відповідно;

$M_{\text{тр}}$ — момент тертя на зв'язаних поверх-

нях провідної і веденої напівмуфти;

M_c — момент опору на головному валу робочої машини.

При складанні математичної моделі для залежності часу розгону веденої напівмуфти від параметрів динамічної моделі приймаємо наступні початкові умови:

— двигун асинхронний з короткозамкнутим ротором; з причини швидкоплинності часу розгону двигуна в порівнянні з часом розгону веденої напівмуфти, надалі розглядаємо режим його роботи на стійкій ділянці (після перекидаючого моменту), на якій рівняння моменту, що обертає, добре апроксимується прямою лінією;

- напруга в мережі електроживлення постійна;
- коефіцієнт тертя між спряженими поверхнями провідної і веденої напівмуфт має постійне значення, що виключити ривки при розгоні;
- змінний момент інерції робочої машини незначний в порівнянні з моментом інерції машини, враховуючи, що ВФМ застосовуються саме в таких машинах;
- пружні деформації деталей провідної і веденої напівмуфт незначні і не враховуються;
- зазори в рухомих з'єднаннях механізмів, що перетворюють зусилля, з причини незмінності напрямів моментів, що обертаються, в період розгону, не враховуються;
- тертя в рухомих з'єднаннях ланок механізмів, що перетворюють зусилля, також не враховуються із-за короткочасності їх появи.

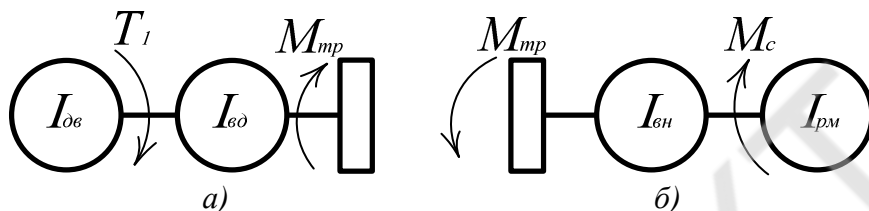


Рис .2 — Динамічна модель системи:

а) — двигун — провідна напівмуфта;

б) — ведена напівмуфта — робоча машина

На підставі інтеграла енергії [3, 4] складені диференціальні рівняння систем: двигун — провідна напівмуфта, ведена напівмуфта — робоча машина, за умови, що їх приведені моменти інерції постійні.

На підставі отриманих диференціальних рівнянь, після їх інтеграції отримано рівняння для визначення часу розгону веденої напівмуфти у вигляді

$$\frac{m(e^{nt_p} - 1)}{2(p + ge^{nt_p})} = \lambda \left[\frac{(p + g)}{npg^2} \left(\frac{g + p}{ge^{nt_p} + p} - 1 \right) + \frac{p^2 - g^2}{n(gp)^2} \ln \left| \frac{ge^{nt_p} + p}{g + p} \right| + \ln |e^{nt_p}| \right]$$

У рівнянні тільки одне невідоме — час розгону t_p . Вирішити таке рівняння практично неможливо, тому пропонується використовувати або чисельні методи, або побудувати графіки функцій лівої і правої частин рівняння. Тоді точка перетину цих графіків визначить час t_p . Оскільки час розгону веденої напівмуфти на декілька порядків вищий за час розгону асинхронного електродвигуна, а також провідної напівмуфти, то немає необхідності уточнення часу розгону.

Список літератури

1. Пат. № 63940 України, МПК (2011.01) F16D 13/00. Відцентрова фрикційна муфта [Текст] / Амбарцумянц Р. В., Делі І. І. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201103693; заявл. 28.03.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.
2. Пат. № 86699 України, МПК (2014.01) F16D 13/00. Відцентрова фрикційна муфта [Текст] / Амбарцумянц Р. В., Делі І. І. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201307968; заявл. 25.06.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.
3. Фролов, К. В. Теория механизмов и машин: учеб. для вузов [Текст] / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.; Под. ред. К.В. Фролова. — М.: Высш. шк., 1987. — 496 с.
4. Левитски, Н. И. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов [Текст] / Н. И. Левитски, 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1990. — 592 с.

СИЛОВИЙ АНАЛІЗ ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З ПАСИВНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор, Чиж А. А., канд. фіз.-мат. наук, професор,
Тутаєв С. В., асистент

Одеська національна академія харчових технологій

Для підвищення жорсткості механічних пристроїв, перерозподілу потоку потужності, яка передається на підпотоки, що істотно зменшує навантаження на окремі елементи, вводять в їх склад, так звані, пасивні зв'язки [1 — 3]. При кінематичному дослідженні таких механізмів пасивні зв'язки виключаються зі складу механізму, оскільки вони не впливають на його кінематику, що не можна затверджувати при динамічному їх дослідженні.

Одним з основних завдань динаміки є силове дослідження механізмів методом кінето-статисти [1, 2, 4]. Як правило, завдання вирішується шляхом виділення статично визначних кінематичних ланцюгів і їх силового дослідження з використанням рівняння рівноваги статистики [1, 2, 4]. Проте в механізмах з пасивними зв'язками виділення статично визначних ланцюгів неможливе, що не дозволяє вирішити таку задачу лише за допомогою рівнянь статистики. Наприклад, в роботі [5] вирішено завдання кінематичного синтезу двокілісного механізму планетарного важеля для відтворення заданої передавальної функції. Для забезпечення динамічного урівноваження механізму, що дозволяє істотно підвищити виробничі швидкості, до складу механізму введені пасивні зв'язки у вигляді додаткових сателітів і шатунів, геометричні розміри яких тотожні з розмірами основних його ланок.

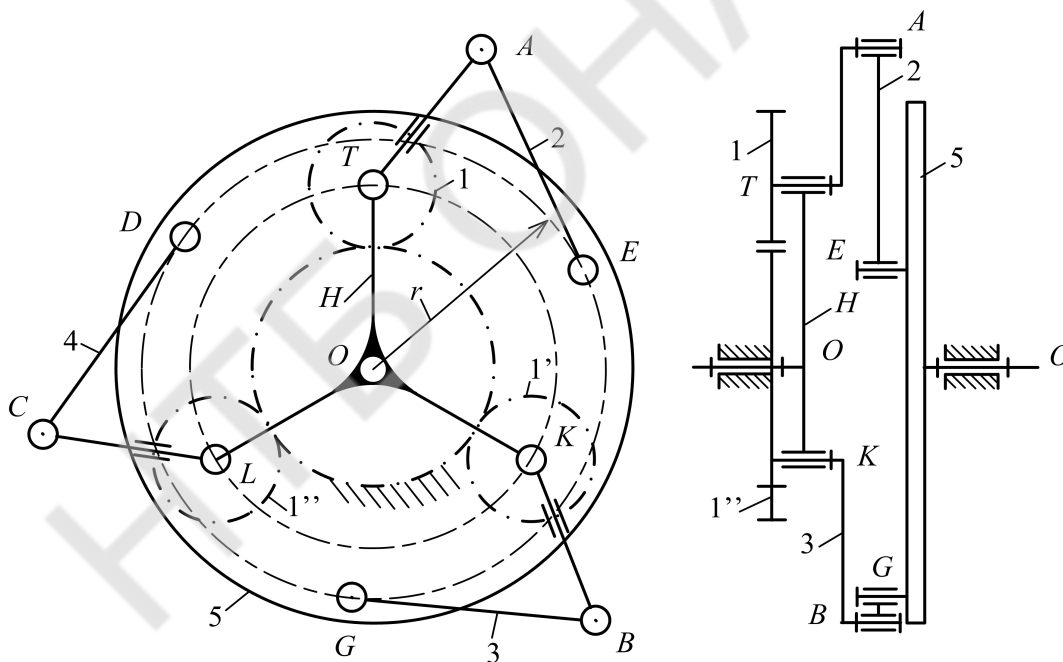


Рис. 1 — Кінематична схема динамічно урівноваженого механізму планетарного важеля в двох проекціях

Ведучою ланкою механізму є водило H , а веденим — ланка 5, що приводиться в рух трьома шатунами 2, 3, і 4.

Метою роботи є розробка методу силового дослідження даного механізму планетарного важеля.

На геометрію механізму накладені наступні обмеження: довжини повідців (ланок) AE , BG і CD відповідно рівні $l_2 = l_3 = l_4 = l$ центри шарнірів D , E , G на веденій ланці розташовані рівномірно на колі, радіусу r ; лінії, що сполучають центри шарнірів D , E , G утворюють рівносторонній трикутник; довжини $l_{AT} = l_{KB} = l_{CL}$ ланок AT , KB , LC і їх положення відносно

води́ла, визна́чаються ку́том α однакові; раді́ус води́ла H рівний міжцентровій відстані між сателі́тами (наприклад, 1) і нерухо́мим ко́лесом.

Якщо реакції у кінематичних парах A, B, C цього ланцюга знайдені, то кожен з сателі́тів стає статично визна́чним, що дозволяє визна́чити також реакції в шарні́рних з'єднанні́ях сателі́тів 1, 1', 1'' з води́лом. Беручи до уваги, що на води́ло діє врівнова́жуюча сила або врівнова́жуючий мо́мент (залежно від спосо́бу передачі до нього руху) із статичної рівнова́ги води́ла можна знайти вказані величини і опору́ну реакцію. Таким чином, рішення задачі силово́го дослідже́ння представле́ного механі́зму полягає в рішенні задачі силово́го дослідже́ння ланцю́га з ланок 2-3-4-5, що є статично невизна́чною.

Статичну невизна́чність кінематичного ланцю́га 2-3-4-5 розкриваємо методом сил [6]. Розглядаємо рівнова́гу кожного сателі́та окремо, оскільки вони є вже статично визна́чними і знаходимо реакції в шарні́рах, після чого легко визна́чити опору́ну реакцію води́ла і врівнова́жуючий мо́мент або силу що діють на нього.

За наслідками виконано́го аналізу можна зроби́ти висно́вок, що:

— введе́ння пасивних зв'язків до скла́ду будь-якого механі́зму завжди призводи́ть до статичної невизна́чності при динамі́чному дослідже́нні, причому ступі́нь невизна́чності пря́молінійно пов'язаний з кількі́стю пасивних зв'язків;

— існуючі в даний час в учбо́вій і техні́чній лі́тературі методи́ силово́го дослідже́ння механі́змів не можуть бу́ти засто́совані до механі́змів з пасивними зв'язка́ми;

— для силово́го дослідже́ння механі́змів з пасивними зв'язка́ми необхі́дно з його скла́ду виді́лити статично невизна́чний кінематичний ланцю́г так, щоб решта ланцю́гів або окре́мих ланок бу́ла статично визна́чними;

— статичну невизна́чність кінематичних ланцю́гів можна розкрити методом сил.

Список лі́тератури

1. Артобoлевский, И. И. Теория механизмов и машин: учеб. для втузов [Текст] / И.И. Артобoлевский. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 640 с.
2. Кожевников, С. Н. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для студ. вузов [Текст] / С. Н. Кожевников. – М.: Машиностроение, 1969. – 584 с.
3. Кожевников, С. Н. Основание структурного синтеза механизмов [Текст] / С. Н. Кожевников. – Киев. Наукова думка, 1979. – 232 с.
4. Амбарцумянц, Р. В. Обобщенный метод кинестатики сложных плоских кинематических групп [Текст] / Р. В. Амбарцумянц // Сб. Теория механизмов и машин. – Харьков – № 14, – 1973. – С. 29-52.
5. Амбарцумянц, Р. В. Синтез динамически уравновешенных двухколесных механизмов [Текст] / Р. В. Амбарцумянц, С. В. Тутаев. // Труды Одесского политехнического университета. – Одесса – № 2(24), – 2005. – С. 19-22.
6. Федосьев, И. И. Сопротивление материалов [Текст] / И. И. Федосьев. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.-лит., 1970. – 544 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИНАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Аванес'янц А. Г., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Індивідуальний привод, що широко використовується в технологічних машинах — звичайний модуль руху — складається у загальному випадку з окремих вузлів: електродвигуна, системи механічних передач, муфт. Тривалий час вирішувалась важлива задача зменшення невиправданих витрат та збільшення коефіцієнта корисної дії. Однак, як показала практика, застосування такого привода не вирішувало багатьох питань, пов'язаних з оптимі-

зацією та автоматизацією технологічного процесу, забезпечення складного руху у площині та просторі.

Практика потребувала створення так званих «розумних» модулів руху — мехатронних модів руху, що органічно входять до складу мехатронних модулів або систем.

Починаючи з 80-х років минулого століття, у багатьох галузях техніки мехатронні системи приходять за зміну «механічним» машинам, які вже не відповідали якісним вимогам до сучасних машин.

Так, функціональний аналіз виробничих машин показав, що частка механічної частини скоротилась з 70 % на початку 90-тих років до 25...30 % в теперішній час.

Відомі приводні системи сучасних станків для металообробки, що забезпечують наступні характеристики: швидкість робочих подач до 15 м/хв, швидкості холостого ходу до 200 м/хв, прискорення приводів при розгоні до $3g$, точність обробки близько 2...3 мкм, кількість водночас керуємих осей до 20 у одному комплексі, що обробляє.

З наведених показників бачимо, що для створення машин з такими визначними технічними показниками необхідні принципово нові підходи і якісно нові вимоги до конструювання та виробництва приводних модулів і систем:

- надвисокі швидкості руху робочих органів машин, що визначають новий рівень їх продуктивності, знижуючи масу і габарити вузлів;

- надвисока точність руху, необхідна для реалізації прецизійних технологій (до мікро- і нанопереміщень);

- максимальна компактність конструкції та мінімізація масогабаритних показників (до мініатюрних в мікросхемах);

- інтелектуальна поведінка машин, що функціонують у змінному та невизначеному зовнішньому середовищі;

- реалізація швидких і точних переміщень робочих органів по складним контурам і поверхням;

- суттєве розширення технологічних і функціональних можливостей обладнання;

- здатність системи до реконфігурації в залежності від конкретної задачі або операція, що виконуються;

- висока надійність і безпечність функціонування.

Хто формулює технічні вимоги до приводного модуля конкретної технологічної машини. Звичайно, це передусім, скажімо так — технолог сумісно з фахівцем з технологічного обладнання. Вони обґрунтовують кінематичні (траєкторії, швидкості та прискорення) та силові (сили або моменти опору, вимоги до характеру їх зміни під час роботи машини) параметри.

Надається класифікація і характеристика систем мехатронних модулів руху (ММР). В теперішній час найбільше застосування набули електроприводні та гідроприводні ММР.

Приведена класифікація електроприводних ММР за конструктивними ознаками. Поступальні та обертальні ММР розподіляються за технічними характеристиками:

- поступальні ММР: за максимальною силою (H), величиною робочого ходу (mm), швидкодії (m/s) та точності (mm);

- обертальні ММР: за максимальним моментом (Hm), величиною робочого ходу ($град$), швидкодії ($рад/с$) та точності ($град$).

В повній мірі фундаментальному визначенню мехатроніки відповідають лише інтелектуальні ММР, що включають до себе приводну частину (двигун), інформаційну частину (датчики) і апаратно-вбудовану комп'ютерну частину.

Головною відмінною ознакою мехатронного модуля руху від привода загальномашинобудівного застосування є використання двигуна у якості одного з елементів механічного перетворення руху, наприклад, мотор-редуктор, мотор-колесо, мотор-барабан, електрошпindel та ін.

Наведена блочно-модульна система приєднання к двигуну різноманітних типів планетарних і циліндричних редукторів, а також різноманітних типів магнітних і цифрових фотоімпульсних датчиків.

Наведені особливості та послідовність розрахунку руху мехатронних модулів руху та методика розробки ММР.

ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ НА РУХЛИВЕ ДНО СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор, Орлова С. С., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Машини безперервного транспорту отримали широке застосування в різних галузях народного господарства. Поряд з стрічковими конвеєрами у промисловості досить широке поширення знайшли скребкові конвеєри, що становлять значну групу машин безперервного транспорту [1, 2].

Недоліком скребкових конвеєрів, як з високими, так і з низькими скребками є: висока енергоємність, кришення частини вантажу, небезпеки заклинювання між скребками і бічними стінками жолоби через високоміцних шматків вантажу, інтенсивний знос скребків і дна жолоба, які призводять не тільки до підвищення енергоємності конвеєра, а й зменшенню надійності і довговічності його роботи. Для виключення частини зазначених недоліків розроблена нова конструкція скребкового конвеєра, захищена патентом України [3] і запропонована методика по визначенню енергоефективності нової конструкції скребкового конвеєра [4]. Доведено, що енергоефективність даної конструкції більше ніж на 70 % вище в порівнянні зі звичайним скребковим конвеєром. Для остаточної оцінки енергоефективності нової конструкції необхідно визначити додаткові витрати потужності для приводу в рух рухомого дна жолоба, виконаного у вигляді плоского стрічкового конвеєра.

Метою цієї роботи є визначення необхідної потужності для переміщення рухомого дна жолоба скребкового конвеєра з вантажем.

Розглянемо один з прольотів рухомого жолоби між одним з барабанів і першою з ролікоопор (рис. 1).

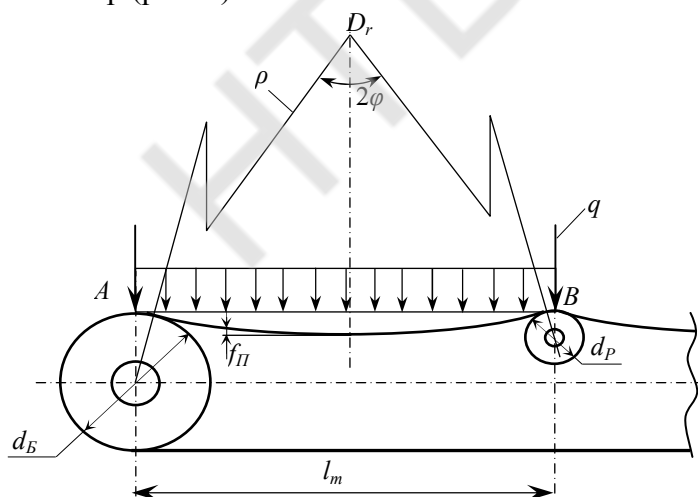


Рис. 1 — Розрахункова схема дна жолоба з деформованим прольотом

Під дією розподіленого навантаження q стрічка деформується і в середині прольоту досягає свого максимального значення f_n . Оскільки опори барабанів нерухомі, то провисання стрічки відбувається за рахунок її деформації на розтяг. При цьому виникають внутрішні зусилля розтягу, які через барабани передаються на їх опори, викликаючи в них моменти опору обертанню. Для визначення внутрішніх зусиль при деформації розтягу прийнято допущення, що геометрична форма прогину стрічки мало відрізняється від дуги кола і розташовується симетрично відносно середини

прольоту. Враховуючи, що барабани стрічкового конвеєра мають однакові діаметри, визначаємо абсолютну деформацію стрічки ΔL .

Знаючи модуль пружності першого роду матеріалу стрічки E ; ширину стрічки; товщина стрічки h . площу поперечного перерізу стрічки $A = B \cdot h$; довжину жолоба (зазвичай дорівнює довжині скребкового конвеєра) L_p ; діаметр барабана d і абсолютну деформацію стрічки ΔL , розрахуємо зусилля розтягування стрічки F_p :

$$F_p = \frac{EBh}{2L_p + \pi d} \Delta L. \quad (1)$$

Визначимо видовження стрічки на аналізованій ділянці (рис. 1) за умови, що максимальне значення прогину стрічки f_n відомо. Позначимо радіус дуги A_1O_n через ρ , точки дотику стрічки з барабаном і роликоопором через A і A_1 і B , B_1 та дуги A_1B_1 . Приймаємо допущення, що хорда дуги $A_1B_1 \approx L_p/(Z+1)$, що для практичних розрахунків не вносить суттєвих похибок, так як довжина дуги $BB_1 \ll AA_1 \ll L_p/(Z+1)$, де Z — кількість роликоопор на робочій гілці стрічкового транспортера (рис. 1).

Якщо центральний кут дуги $A_1B_1 \approx AB$ позначити через 2φ і враховувати наведене вище припущення, то з трикутника AOD знаходимо ρ . Відзначимо, що в подальших розрахунках доцільно скористатися значенням $l_n = \frac{L_p}{Z+1}$, що дозволяє виключити з розрахунків занадто великі числа.

Після проведеного ряду перетворень отримаємо залежність для визначення розтягування. Потужність, що витрачається на подолання моментів тертя, можна розрахувати за формулою:

$$P_{mp} = 2[(M_{mp})_B \cdot \omega_B + (M_{mp})_p \cdot \omega_p \cdot Z] = 2 \left[(M_{mp})_B \cdot \frac{2V_A}{d_B} + (M_{mp})_p \cdot \frac{2V_A}{d_p} \cdot Z \right] = 4V_A [(M_{mp})_B / d_B + Z \cdot (M_{mp})_p / d_p], \quad (2)$$

де $V_A = V_u$ — швидкість ланцюга конвеєра;

d_B, d_p — зовнішні діаметри барабана і роликоопор відповідно.

Сумарна потужність для переміщення вантажу по конвеєру з рухомим дном (див. [4]) становитиме приблизно 796 Вт.

Подальший розрахунок показує, що в новій конструкції скребкового конвеєра енергоефективність збільшується більш ніж на 70 %.

Розглянуті питання з визначення необхідної потужності для переміщення рухомого дна жолоба скребкового конвеєра з вантажем показали наступне:

1. Нова конструкція скребкового конвеєра, незважаючи на більш складну конструкцію, більш ефективна і може з успіхом застосовуватися в різних галузях промисловості.

2. Енергоефективність нової конструкції конвеєра істотно вище, що дозволяє стверджувати про швидкість її окупності.

3. Відсутність відносного руху часток вантажу між собою та скребками дозволяє підвищити безпеку збереження зовнішнього вигляду вантажу при транспортуванні.

Список літератури

1. Александров, М. П. Подъемно-транспортные машины: учеб. для машиностр. спец. вузов — 6-е изд., перераб. [Текст] / М. П. Александров. — М.: Высш. шк., 1985. — 520 с.
2. Зенков, Р. Л. Машины непрерывного транспорта: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. «Подъемно-транспортные машины и оборудование». — 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Р. Л. Зенков, И. И. Ивашков, Л. Н. Колобов. — М.: Машиностроение, 1987. — 432 с.
3. Пат. № 105084 України, МПК B65G 19/08 (2006.01) B65G 19/30 (2006.01) B65G 17/38 (2006.01) E21F 13/08 (2006.01). Скребковый конвеер [Текст] / Амбрацумянц Р. В., Орлова С. С. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № a201209842; заявл. 14.08.2012; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 7.

4. Амбарцумянц, Р. В. Визначення енергоефективності нової конструкції скребкового конвеєра [Текст] / Р. В. Амбарцумянц, С. С. Орлова // Зб. Матеріалів Міжн. науково-практ. конф.: Харчова технологія, хлібопродукти і комбікорми. – Одеса . – ОНАХТ, 2015 – С. 349 – 351.

МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОЛИВАНЬ ВАЛІВ

Кобелєв В. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Важливе завдання вимірювання частот і амплітуд коливань валів, що обертаються, методами тензометрирування з використанням дротинкових датчиків, які наклеюють на вал, вимагає вирішення питань капризного струмознімача, що вносить похибки у одержані результати. Застосування безконтактних ємнісних та електромагнітних перетворювачів, діючих на підставі вимірювання зміни величини зазору, дозволяють одержувати інформацію про згині коливання, виключаючи з розгляду крутні. Найбільш прості оптичні методи вимірювання, засновані на стробоскопічному ефекті обмежені фізіологічними можливостями спостерігача як по частоті так і по амплітудам вібропереміщень. Інші оптичні методи реалізуються громіздкою апаратурою, яка, нажаль, чутлива до стану та шорсткості поверхні деталі що вимірюється.

Запропонований метод за змістом є оптичним, але без використання ефекту відбитку світлового променя. За цим методом джерело світла жорстко закріплюється на валу, а приймальний пристрій у вигляді екрана закріплюється на корпусі підшипника. Джерело світла автономно генерує або транслює світловий промінь, який має точне фокусування і його спалахи сприймаються екраном. Екран має чутливу поверхню з координатною сіткою і забезпечує можливість фіксації спалахів. Частота спалахів p , Гц має постійне значення і повинна бути на порядок більшою за частоту очікуваних коливань валу. Частота обертання валу постійна $\omega/2\pi$ (ω — кутова швидкість обертання) або строго фіксується. При відсутності вібрацій координати місця на екрані, куди влучить спалах мають чітко визначене значення x_0 та y_0 . Наявність вібрацій валу першої форми згінних та крутних коливань визивають лінійні і кутові переміщення його поперечного перерізу і змінюють положення джерела спалахів світла від номінально очікуваного, а також змінюють координати спалахів на x_i и y_i . Частота і амплітуда влучення спалахів на поверхні екрана фіксується різницею координат між номінальним та дійсним значеннями.

Лінійне переміщення валу від згину в радіальному напрямі дорівнює

$$r_i = (x_i^2 + y_i^2)^{1/2} - (x_0^2 + y_0^2)^{1/2}.$$

Відповідне кутове переміщення валу підраховується за формулою

$$\varphi_i = \{2[(x_i^2 + y_i^2)(x_0^2 + y_0^2)]^{1/2} - x_i x_0 - y_i y_0\} / R_i,$$

де R_i — радіальна координата розташування i -того спалаху, виміряна від осі обертання валу. У практичних розрахунках значення R_i можна приймати постійним як мало змінне при коливаннях валу.

Знайдені значення переміщень, побудовані у в координатних осях $r_i 0t$ і $\varphi_i 0t$, де t — час, дозволяють одержати віброграми, приймаючи для i -тих точок відрізки часу, які дорівнюють періоду між спалахами $1/p$. Найбільша різниця ординат віброграм визначає подвійні амплітуди коливань, а періодичність перетинів віброграм з віссю t — частоту коливань.

Перевагою запропонованого методу є відсутність струмознімача, який використовується при вимірюваннях вібрації обертових валів.

МЕТОД АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА КУТЕРА

Галіулін А. А., канд. техн. наук, доцент, Нужин Є. В., канд. техн. наук, доцент,
Шипко І. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Ступень подрібнення м'ясного фаршу значною мірою впливає на товарний вигляд і консистенцію ковбаси. Достатність процесу подрібнення м'яса на кутері визначають за липкістю фаршу. Адгезія або липкість м'ясного фаршу проявляється на межі розділу з твердою стінкою і є одним з основних показників, що характеризують стан і якість фаршу. Якщо простежити за липкістю протягом кутерування, то спочатку вона зростає, досягає максимуму, а потім падає. Максимум липкості свідчить про досягнення найбільшої вологозв'язуючої здатності фаршу, коли кутерування слід припинити, інакше вологозв'язуюча здатність фаршу впаде і, в підсумку, у батонах ковбаси з'явиться рідина, що вважається браком. Тому контроль надійного і безперервного визначення липкості стає актуальним. Аналіз відомих методів липкості фаршу свідчить, що досі нема надійного приладу безупинного аналізу і треба шукати інші підходи, наприклад на підставі вимірювання електропровідності м'ясного фаршу.

Метою роботи є розробка методу визначення ступень подрібнення м'ясного фаршу та визначення оптимального часу кутерування.

Для дослідів з вимірювання електропровідності фаршу було підготовлено мультиметр DT-838; для подрібнення м'яса використовували блендер, а липкість контролювали за допомогою аналітичних ваг, пристосованих для заміру сили відриву. Для вимірювання електричного опору м'ясного фаршу було виготовлено кювету з електроізоляційного матеріалу діаметром 50 мм і висотою 50 мм, з двома контактами з мідного дроту по боках і рухому кришку для підпресовування фаршу. Пристосування для контролю липкості було оснащено пластиною і підставкою із сталі 4Х13, що використовується у кутері (площа пластини складала $S = 0,0355 \text{ м}^2$). Блендер мав серпоподібні ножі товщиною 2 мм, діаметром 50 мм і частотою обертання 1500 об/хв.

Методика досліджень полягала в наступній послідовності. Попередньо брали зразок м'яса масою 200 г, нарізали його на шматочки розмірами $\sim 20 \text{ мм}$, додавали воду з розрахунку 20 % від маси м'яса і подрібнювали блендером, періодично беручи зразки фаршу для аналізу. Для вимірювання електропровідності зразки фаршу поміщали у кювету, притискали вантажем масою 500 г, витримували 30 с, і після цього вимірювали електричний опір фаршу. Контрольні вимірювання липкості виконували з цими ж зразками фаршу масою 3 г, які поміщали на підставку, притискали пластиною з силою 17 Н і витримували протягом 1 хв. Потім вимірювали силу відриву, повільно наливаючи воду в ємність поки не відбудеться відрив пластини від досліджуваного зразка фаршу. Після зважування ємності з водою визначити силу відриву F . Далі фарш піддавали подальшому подрібненню і подальшим замірам. Результати дослідів наведені у табл. 1.

Таблиця 1 — Експериментальні данні

Тривалість подрібнення м'яса, τ , хв	Електричний опір фаршу, R , Ом	Сила відриву пластини, F , Н	Липкість, P , Н/м ²
0	630	0,39	11,1
0,58	460	5,35	150,7
1,32	170	5,83	164,2
2,58	120	6,57	187,7
4,08	122	4,87	137,2
5,91	119	4,05	114,1

За результатами дослідів були побудовані графіки (рис. 1 і 2).

Як впливає з графіка залежності липкості фаршу від часу подрібнення м'яса (рис. 1), спочатку, по мірі подрібнення м'яса липкість зростає, досягаючи максимального значення, а потім знижується. Тобто найбільша вологозв'язуюча здатність фаршу досягається за 4 хвилини.

Вимірювання електричного опору фаршу від часу подрібнення свідчать про те, що характеристика залежності електричного опору змінилася теж після 4 хвилин кутерування. Спочатку (перші 4 хвилини подрібнення) опір зменшується, а потім практично, залишається постійним. Такий характер зміни електричного опору можна пояснити наступним чином. Після досягнення максимальної липкості подальше подрібнення частинок фаршу призводить до виділення м'ясного соку, електричний опір якого вже не залежить від кількості соку і залишається постійним.

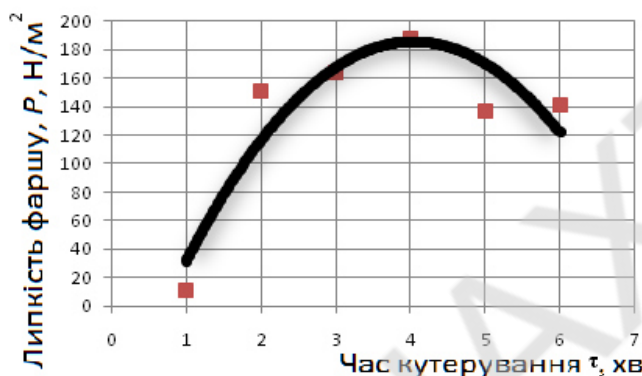


Рис. 1 — Залежність липкості фаршу від часу подрібнення

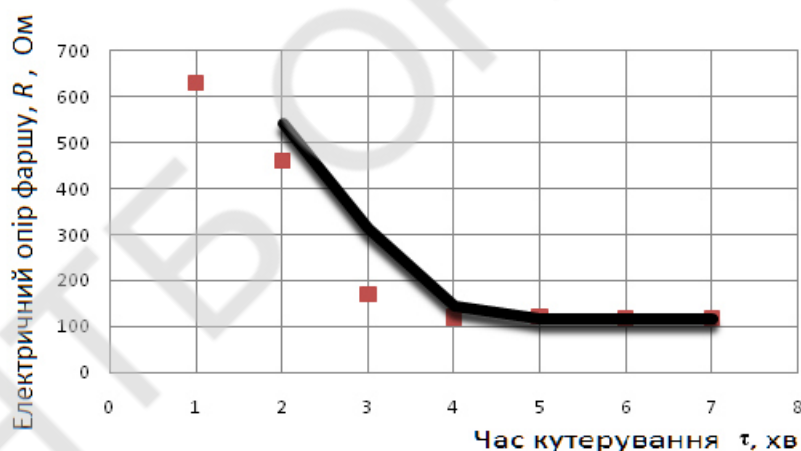


Рис. 2 — Графік залежності електричного опору фаршу від часу подрібнення

Отже, експериментально встановлено, що через один і той же час змінюється як характер зміни липкості, так і характер зміни електричного опору фаршу. Ця обставина дає підставу запропонувати безперервний спосіб оцінки липкості за вимірюванням електричного опору фаршу, замість періодичного способу вимірювання сили відриву пластини від зразка фаршу. Вимірювання електричного опору дає миттєвий результат значення липкості, без зупинки кутера, в цьому — головна перевага цього способу. У той час, як відрив пластини вимагає щоразу зупиняти кутер на час відбору проби фаршу і вимірювання його липкості.

Дані дослідження дають підставу запропонувати спосіб визначення оптимального значення вологозв'язуючої здатності фаршу за його електричним опором та дозволяють автоматизувати процес подрібнення м'яса в кутерах періодичної дії за допомогою сучасних приладів мехатроніки.

ОЦІНКА НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛОВОГО СТАНУ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТІВ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ ОДНОВИМІРНИХ ЗАДАЧ

¹Брунеткін А. І., канд. техн. наук, доцент, ²Следнева Н. М.

¹Одеський національний політехнічний університет

²Одеська національна академія харчових технологій

Для оптимального управління пусковими і перехідними (нестаціонарними) режимами енергетичних і теплотехнологічних установок необхідно розраховувати нестаціонарні температурні поля в елементах машин і устаткування. Прогнозування температурного поля дозволяє уникнути неприпустимого підвищення температури. Важливу роль відіграють нестаціонарні задачі теплопровідності, пов'язані з розрахунком часу нагріву або охолодження різних об'єктів, оцінкою швидкості вирівнювання температур, визначенням кількості теплоти, яка акумулюється або віддається і т.д. Рішення подібного роду завдань дозволяє своєчасно виявляти перегрів внутрішніх елементів конструкції і планувати виведення обладнання в ремонт. Розрахунок теплових потоків дозволяє визначати поточний ККД обладнання.

Ставиться завдання визначення температурних полів всередині елементів конструкцій при наступних вихідних даних:

- відома температура на зовнішній, доступною для розміщення датчиків, поверхні елементів конструкції (граничні умови 1 роду) або температура навколишнього середовища і умови теплообміну (граничні умови 3 роду);

- відомі геометричні розміри і теплофізичні характеристики (теплопровідність, теплоємність) елементів конструкції;

- відомі умови теплообміну на внутрішній стороні елементів конструкції.

Відомі аналітичні рішення [1] стаціонарної і нестаціонарної задач теплопровідності для деяких геометричних примітивів: нескінченна пластина, нескінченний циліндр, куля. Також відомо, що для більш складних фігур, одержаних шляхом перетину геометричних примітивів, обезрозміренне температурне поле в будь-якій точці може бути отримано шляхом перемноження обезрозмірених температур у відповідних точках примітивів.

Проблема полягає в тому, що отримані аналітичні рішення нестаціонарних задач для перерахованих примітивів охоплюють не все практично важливі випадки граничних умов. Отримані ж рішення хоча і є аналітичними, не такі прості в реалізації. Так навіть розрахунок нестаціонарного температурного поля нескінченної пластини (найпростіший варіант) вимагає спочатку рішення трансцендентного рівняння для визначення параметра, який використовується в подальшому вирішенні. Для циліндра ж і кулі вже потрібно вирішувати трансцендентне рівняння з використанням спеціальних функцій (Бесселя, різного роду і порядку). Крім того, спроба розрахунку нестаціонарного температурного поля для нескінченної пластини при несиметричних умовах нагріву (різні по сторонам коефіцієнти тепловіддачі але однакові температури) показала нефізичність отриманих результатів. Більшість авторів робіт, що надалі вийшли, посиляються саме на це джерело [1].

Все це призвело до необхідності використовувати альтернативний варіант рішення для визначення нестаціонарного температурного поля. Відомі аналітичні рішення нестаціонарних задач теплопередачі для геометричних примітивів отримані для одновимірної постановки. Тому і чисельний аналог був побудований для одновимірного варіанта. Існує уявлення, що аналітичне рішення (там де воно можливе в принципі) завжди простіше і, отже, краще чисельного. Але в даному випадку запропоноване чисельне рішення виявилось простішим в реалізації, та до того ж і більш універсальним.

За основу взято метод інтегральних коефіцієнтів [2], особливістю якого є виконання законів збереження в будь-якому осередку і, отже, отримання фізично несуперечливих рішень на розрахунковій сітці будь-якої міри дискретизації. На відміну від [2] дискретний аналог побудований з урахуванням критерію Біо (а не коефіцієнта тепловіддачі) і для відносного

(а не абсолютного) кроку дискретизації. Такий підхід дозволяє зменшити (згорнути) обсяг оброблюваної інформації без її втрати. Так дискретний аналог для середніх точок пластини виглядає наступним чином:

$$a_i T_i = b_i T_{i+1} + c_i T_{i-1} + d_i$$

$$\text{де } a_i = 2 + \frac{1}{\Delta(Fo)}(\delta)^2; \quad d_i = \frac{1}{\Delta(Fo)}(\delta)^2 T_p^0; \quad b_i = 1; \quad c_i = 1;$$

$\Delta(Fo)$ — крок розрахунку за часом, виражений через число Фур'є;

δ — відносний крок розбиття по товщині пластини;

T_p^0 — значення безрозмірної (відносної) температури з попереднього кроку розрахунку в кожній точці розрахункового простору;

T_i, T_{i-1}, T_{i+1} — температури в розрахунковій, попередньої та подальшої точці в просторі.

Аналогічно виглядають дискретні аналоги для лівої і правої меж. Вони отримані для різних необхідних граничних умов.

Коефіцієнти такого аналога вдають із себе так звану стрічкову матрицю. Для цього випадку ефективним методом вирішення є метод ТДМА (метод прогонки). Його особливістю є отримання рішення за один прохід.

Розраховані температурні поля для геометричних примітивів в подальшому з використанням згаданого вище принципу суперпозиції рішень застосовуються для визначення температур всередині тіл складної форми.

Початкові температури в точках всередині конструкцій, необхідні для початку вирішення нестационарних задач, можуть бути отримані з рішення стаціонарної задачі, в тому числі із застосуванням запропонованого дискретного аналога.

Список літератури

1. Лыков, А. В. Теория теплопередачи [Текст] / А. В. Лыков. — М.: Высшая школа, 1967. — 600 с., ил.
2. Патанкар, С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. Пер. с англ. [Текст] / С. Патанкар. — М.: Энергоатомиздат, 1984. — 152 с., ил.

АПАРАТИ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ

**Штепа Є. П., канд. техн. наук, доцент, Михайлова К. А., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Ефективність магнітної обробки залежить не тільки від величини напруженості магнітного, а і від його параметрів, наприклад, частоти і величини пульсацій.

Раніше була підтверджена поліекстремальна залежність ефекту магнітної обробки від напруженості магнітного поля [1].

Всі існуючі конструкції апаратів можна поділити на три групи: з постійними магнітами, з електромагнітами та з обертовим магнітним полем.

Перевагою апаратів з постійними магнітами є відсутність додаткового джерела електроенергії, простота конструкції, невелика вартість експлуатації та обслуговування, можливість застосування у вибухонебезпечних місцях. Недоліком таких апаратів є неможливість або складність регулювання напруженості магнітного поля. Крім того, після 4..5 років експлуатації настає втрата магнітних властивостей на 30...40 %.

Апарати з електромагнітами [2] (рис. 1 а) дають можливість безперервно регулювати напруженість магнітного поля, що дозволяє встановлювати таке значення, яка забезпечує максимальний ефект. У апаратах цього типу електромагніти можуть бути розташовані як

усередині корпусу апарату, так і поза ним. Вони живляться постійним пульсуючим струмом безпечної напруги від спеціального регулюючого пристрою. Катушки 1 електромагнітів захищають від рідинних харчових середовищ діамагнітним кожухом 2.

Якщо порівнювати апарати для магнітної обробки з електромагнітами з апаратами на постійних магнітах, то слід зазначити, що апарати з електромагнітами є складнішими у виготовленні і коштують дорожче. Необхідність збільшення напруженості магнітного поля, як правило, призводить до збільшення габаритів апарата і його енергоспоживання.

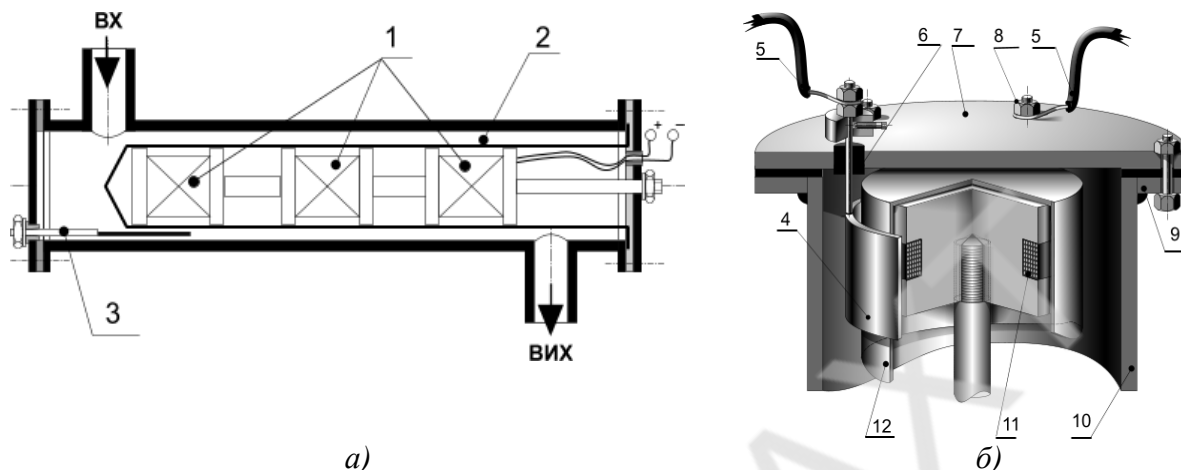


Рис. 1 — Апарат з електромагнітами і датчиком:
а — датчик ЕРС 3; б — датчик ЕРС

Оскільки ефект магнітної обробки носить поліекстремальний характер, то за допомогою спеціального блоку живлення можна створити таку напруженість, яка дасть можливість постійно підтримувати роботу апарата в оптимальному режимі. Датчик ЕРС 3 [3] (рис. 1 а) дає можливість створити замкнену систему управління магнітною обробкою, що працює в оптимальному режимі [3]. Конструктивно датчик ЕРС (рис. 1 б), містить латунний сегмент 4 дугою 60...90 градусів і шириною, що перекриває один полюс електромагніта 10, ізолюваний діелектричною втулкою 6 від сталюї кришки 7, фланця 9 і феромагнітної труби 10. Сегмент 4 розміщується в кільцевому зазорі між феромагнітною трубою 10 і діамагнітним захисним кожухом 12, що захищає від омагнічуваної рідини електромагніт 10. Проводи 5, приєднані до шпильки, яка з'єднана з сегментом 4, і до болта 8, є вихідними затискачами

Рідина, що омагнічується, в залежності від її властивостей і хімічного складу має відповідну електропровідність. Магнітне поле, що створюється електромагнітами, перпендикулярно перетинає латунний сегмент 4 датчика. Згідно закону електромагнітної індукції між цим сегментом і феромагнітною трубою 10 виникає ЕРС, величина якої залежить від параметрів, що впливають на ефективність магнітної обробки, наприклад, напруженість магнітного поля; амплітуда і частота пульсацій магнітного поля; швидкість рідини через апарат; мінералогічний склад рідинного харчового середовища і т.і., з яких знімається ЕРС.

Ця ЕРС може бути використана для миттєвої індикації ефективності магнітної обробки, а також створення автоматичної системи управління магнітною обробкою.

Третій тип апарата з обертовим магнітним полем виконують на базі статора трифазного асинхронного двигуна [4 — 6] (рис. 2).

Завдяки тому, що напруженість магнітного поля в статорі розподіляється за експонентою, то рідина, проходячи крізь діамагнітну трубу, розташовану в середині статора, перетинає весь діапазон напруженостей, автоматично потрапляючи в оптимальні точки (рис.2).

В середині статора 1 встановлена діамагнітна труба 2. Вхідний патрубок 3 встановлений на діамагнітній трубі 2 тангенціально. Вихідний патрубок 4 установлений концентрично. Рідина при надходженні в діамагнітну трубу 2 завихрюється і обертається і, проходячи зі змінною швидкістю крізь порожнину статора 1, обов'язково проходитиме крізь оптимальні

значення швидкості та напруженості магнітного поля, що забезпечує найкращий ефект магнітної обробки. Це, безперечно, є перевагою такого апарата.

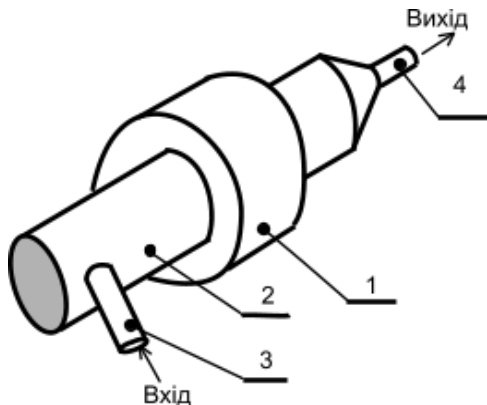


Рис. 2 — Апарат з обертовим магнітним полем

За описаними конструкціями апаратів одержано п'ять патентів України. Інноваційний проект за цими патентами в регіональному конкурсі інноваційних проектів присвяченому Дню науки Україні відзначено в 2015 році як «Кращий інноваційний проект» та нагороджено грамотою Департаменту освіти і науки Одеської обласної державної адміністрації.

Список літератури

1. Иванов, А. А., Влияние электромагнитной обработки на физико-химические свойства пива [Текст] / А. А. Иванов, Е. П. Штепа Е.П. // Пищевая промышленность. — 1989. — № 6. — С. 46–47.
2. Пат № 45193 України, МПК C02F 1/46 (2006.01). Апарат для магнітної обробки харчових рідинних середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Нурудінова К. А. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u200905868; заявл. 09.06.2009; опубл. 26.10.2009, Бюл. № 20.
3. Пат № 95311 України, МПК C02F 1/48 (2006.01) C12H 1/16 (2006.01). Система автоматичного керування магнітною обробкою харчових рідинних середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u200904360; заявл. 05.05.2009; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 21.
4. Пат № 75674 України, МПК A23L 2/48 (2006.01). Пристрій для обробки обертовим магнітним полем рідинних харчових середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201206281; заявл. 24.05.2012; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23.
5. Пат № 40206 України, МПК C02F 1/46 (2006.01). Спосіб активації мінеральних вод [Текст] / Штепа Є. П., Нурудінова К. А. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u200813267; заявл. 17.11.2008; опубл. 25.03.2009, Бюл. № 6.
6. Пат № 87507 України, МПК (2014.01) G01N 33/00. Пристрій для експресної оцінки фальсифікації соків [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201310230; заявл. 19.08.2013; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 3.

ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТІЧКОВИХ СУШАРОК

**Штепа Є. П., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Стрічкові сушарки використовуються в харчовій промисловості для сушіння матеріалів, нарізаних на шматки (сухарі, фрукти, овочі, харчові концентрати, чай, макарони тощо). Сушарка має п'ять стрічкових конвеєрів, рух яких здійснюється від двох приводних двигунів через клиноремінну передачу, ланцюговий варіатор, ланцюгову передачу, черв'ячний редуктор і систему ланцюгових передач. Від першої колонки приводяться в рух перший, третій і п'ятий стрічкові конвеєри, а від другої колонки — другий і четвертий.

Усі п'ять стрічок конвеєрів повинні рухатися і регулюватися одночасно, тобто синхронно. При використанні двох приводних колонок з ланцюговими варіаторами забезпечити

їх синхронну роботу не цілком можливо, бо механічні пристрої регулювання частоти обертання не завжди можуть це забезпечити.

Пропонується замінити механічні пристрої з варіаторами електричним валом, який повністю забезпечує синхронне регулювання швидкості усіх п'яти стрічок.

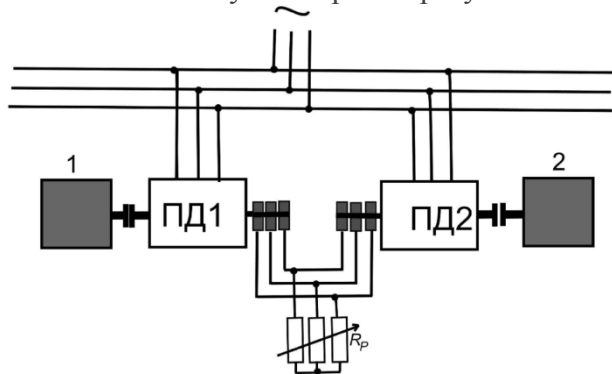


Рис. 1 — Система електричного валу

Недоліками такого способу регулювання є:

— втрати енергії в реостатах, що складають близько 20 % від загальної споживаної потужності;

— поштовхи моменту двигуна, що негативно позначаються на механічному устаткуванні і, відповідно, нерівномірному переміщенню стрічок конвеєрів. Оскільки елементи ящиків опорів працюють при високій температурі і в умовах трясіння, викликаного поштовхами швидкості, має місце досить частий вихід їх із ладу.

Припустимо, що навантаження на валу першого двигуна ПД 1 більше, ніж на валу другого двигуна ПД 2. При цьому ротор першого двигуна відставатиме в просторі від ротора другого двигуна на деякий кут θ . Напруга, прикладена до статора першого двигуна випереджає напругу, прикладену до статора другого двигуна на кут неузгодження θ .

Моменти асинхронних машин в системі електричного валу із загальним реостатом в колі роторів залежать від кута неузгодження і опору реостата (рис. 2).

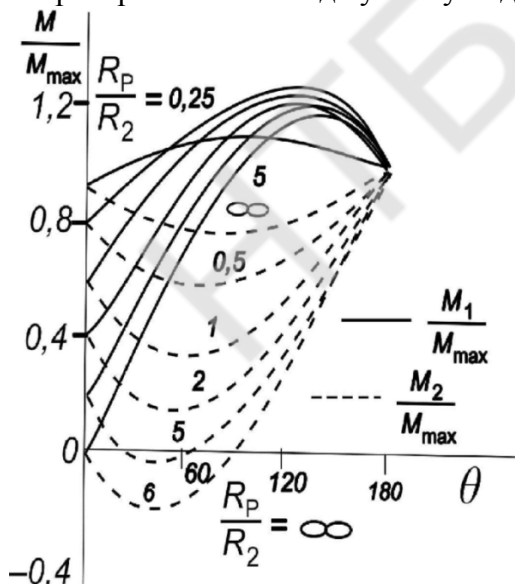


Рис. 2 — Залежність моментів двигунів від кута неузгодження

просторі узгоджене становище.

Для виключення відзначених вище недоліків реостатного регулювання пропонується замінити реостатне регулювання перетворювачем частоти, ввімкненим замість реостатів.

Електричний вал складається з двох асинхронних приводних двигунів з фазним ротором ПД 1 і ПД 2 (рис. 1), кола роторів яких з'єднанні синфазно між собою. Синхронне регулювання частоти обертання двигунів здійснюється регулюванням опорів реостатів R_p приєднаних до кола роторів. Стрічкові конвеєри приводяться в дію приводними двигунами ПД 1 і ПД 2.

Регулювання частоти обертання двигунів здійснюється ступінчатим регулюванням величини опорів реостатів R_p приєднаних до кола роторів.

При великому куті неузгодження обидва двигуни створюють додатні моменти, тобто одного знака (рис. 2). У зв'язку з цим після включення вони почнуть обертатися в одну сторону, причому ротор першого двигуна ПД 1, обертаючий момент якого більше, буде наздоганяти ротор двигуна ПД 2. Кут неузгодження θ буде зменшуватися, і другий двигун ПД 2 потім перейде в гальмівний режим. Однак, ротор першого двигуна маючи деякий запас кінетичної енергії, пройде узгоджене положення ($\theta=0$) і знову виникає неузгодженість, але вже іншого знака.

Тоді знак моменту другого двигуна зміниться на позитивний, і він почне збільшувати швидкість, обертаючись в тому ж напрямку.

У такій послідовності обидва двигуни по черзі будуть підвищувати швидкості обертання, які поступово вирівнюються. При цьому зміни кута неузгодження будуть зменшуватися, моменти відповідно падати і ротори двигунів, обертаючись, займуть в

При регулюванні частоти перетворювача f_1 , частота в роторах f_2 буде пропорційна ковзанню. Частота обертання двигунів буде — .

При збільшенні навантаження, наприклад, двигуна першого конвеєра, ковзання його збільшиться, а швидкість знизиться. При новому ковзанні ЕРС ротора двигуна ПД 1 збільшиться, що приведе до збільшення струму ротора, а отже, і його моменту. Система повернеться в початковий стані працюватиме погоджено.

Було проведено дослідження такої системи електроприводу на електронній моделі в середовищі Matlab Simulink (рис. 3).

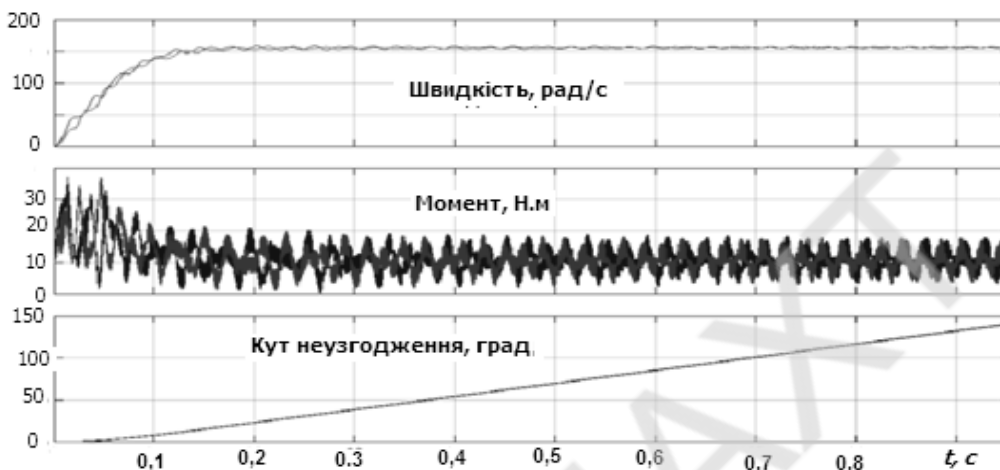


Рис. 3 — Графіки швидкості, моментів, кута непогодження при частоті 25 Гц

Наведені графіки швидкостей розгону двигунів, моментів двигунів і кута неузгодження при частоті перетворювача 25 Гц показують повне співпадіння швидкостей двигунів і кута неузгодження. Моменти діють у протифазі, що відповідає вище викладеному, тобто коли момент одного двигуна збільшується, то другого в цей час зменшується.

Таким чином, система електричного валу може повністю замінити варіатори і дозволяє забезпечити повну синхронізацію роботи усіх п'яти стрічок конвеєрів.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ПЕРЕХОДУ ГОРІННЯ В ДЕТОНАЦІЮ

**Волков В. Е., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Дослідження процесів переходу горіння в детонацію є актуальними насамперед з точки зору вибухобезпеки, для проектування імпульсних детонаційних двигунів, а також для вивчення фізико-хімічних та механіко-акустичних процесів в різноманітних паливнях та камерах згоряння і з позицій підвищення ефективності технології та техніки спалювання.

Побудовано якісну та кількісну теорію переходу «повільного» горіння в розвинену дефлаграцію (дефлаграційний вибух) або в детонацію як у відкритому просторі, так і в замкнених або напіввідкритих круглих трубах та прямокутних каналах. Побудована теорія є придатною як для гомогенного горіння газового або конденсованого (рідкого, твердого) палива, так і для гетерогенного горіння (для згоряння аерозолів, спреїв, аеросупензій).

В основу теорії покладено дослідження стійкості фронту полум'я, що розповсюджується в відкритому просторі, в трубі або в каналі скінченої довжини, відносно двовимірних збурень експоненційного типу.

Фронт полум'я промодельований або як плоска поверхня розриву (плоский «стрибок») термодинамічних і газодинамічних параметрів (для ідеального середовища), або як зона скінченої довжини (для в'язкого середовища). Полум'я розповсюджується із швидкістю, яка є набагато меншою за швидкість звуку. Двовимірні пульсації змінюють геометрію полум'я. Течія газу по обидві сторони описується лінеаризованою системою диференціальних рівнянь нерозривності, Ейлера (для ідеального газу) або Нав'є-Стокса (для в'язкого газу) та балансу енергії. Граничними умовами є закони збереження маси, імпульсу та енергії на збуреній поверхні полум'я (вони використовуються для спряження збурених станів пального та продуктів згоряння), а також умови на стінках та на кінцях труби або каналу, або ж умови на нескінченості (для полум'я, що розповсюджується у нескінченному просторі).

Задачу на власні значення в кожному конкретному випадку зведено до характеристичного (вікового) алгебраїчного рівняння з поліномом або з квазіполіномом (в деяких випадках з головним членом, а в деяких випадках — без головного члену) в лівій частині і з нулем в правій (в загальному випадку поліном та квазіполіном з головним членом можуть бути як стійкими, так і нестійкими, на відміну від квазіполіному без головного члену, що є нестійким в будь-якому випадку).

Аналітично досліджено випадки стійкості та нестійкості полум'я. Саме розвинення нестійкості полум'я веде до його автотурбулізації та прискорення, що викликає, в свою чергу, дефлаграційний вибух або детонаційну хвилю.

Отримано декілька загальних критеріїв нестійкості полум'я для різноманітних середовищ. Для різних випадків проведено числовий аналіз характеристичного рівняння.

Зроблено теоретичні оцінки довжини переддетонаційної ділянки та часу утворення вибухової (ударної) або детонаційної хвилі.

Довжину переддетонаційної ділянки та час утворення вибухової (ударної) або детонаційної хвилі розраховано для важливих з практичної точки зору випадків. Зроблено певні рекомендації щодо вибухобезпеки різноманітних промислових та транспортних об'єктів.

Слід зазначити, що побудована теорія є універсальною, але в деяких випадках базується на багатьох фізико-хімічних припущеннях та спрощеннях, які в певних ситуаціях мають принциповий характер. Крім того побудована теорія є лінійною (нелінійні ефекти враховано лише непрямо). Тому необхідні подальші дослідження, пов'язані з ускладненням описаних вище моделей.

МОДЕЛЮВАННЯ МЕЗОСТРУКТУРИ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Герєга О. М., д-р. техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Неминущо актуальність перколяційних методів дослідження речовин протягом останніх, приблизно, п'ятдесяти років, засвідчила незвичайну ефективність теорії протікання при розгляді чималої сукупності питань, що відносяться до генезису та еволюції зв'язних областей у стохастичних процесах.

Для дослідження структури і властивостей кластерних систем в об'ємі та на поверхні твердих тіл розроблена поліфункціональна перколяційна модель [1-3]. Досить широкий спектр алгоритмів, що пропонує модель, дозволяє використовувати її для аналізу різноманітних неупорядкованих структур, які мають місце у проміжній асимптотиці твердих тіл. До речі, за рахунок модифікації умов зв'язності між елементами кластерів, варіювання виду

елементів, вибору різновиду матриці у моделі можна кардинально змінювати тип задач, які досліджуються [4].

Стрижневою особливістю моделі є розробка концепції найближчої округи елементів перколяційних кластерів [5]. Увага, на яку заслуговує ця концепція, обумовлена нагальною необхідністю розширення можливостей деталізації процесів генерації модельних кластерних систем та їх дослідження.

Ще одна важлива особливість моделі — це можливість дослідження кластерів як фрактальних утворень. При такому підході вони, як фрактали, є традиційними об'єктами розгляду теорії множин, топології, математичного і функціонального аналізу, теорії ітерованих функцій. Саме в трактуванні математичних дисциплін, у яких їх було введено до наукового обігу і вперше досліджено, ці об'єкти аналізуються у моделі [1-3]. Такий ракурс повертає фрактали до кола інтересів класичної математики, актуалізує можливості апарату цих дисциплін, сприяє виникненню конструктивних асоціацій та вдалих аналогій.

Отримані у моделі співвідношення можуть бути запропоновані до всього діапазону характерних розмірів, у яких існує статистична самоподоба. Межі цього діапазону — мезоскопічної асимптотиці — може бути визначено за спеціально створеною методикою [2, 6].

Розроблена перколяційна модель дозволяє інтерпретувати ряд результатів, отриманих різними авторами в експериментальних дослідженнях: ефект дальності в напівпровідникових та інших композиційних матеріалах; ефекти впливу взаємодії та еволюції внутрішніх границь на міцність матеріалів; роль зв'язності кластерних систем в появі аномальних залежностей кінетичних процесів в матеріалах та інших [6].

Список літератури

1. Herega, A. Physical aspects of self-organization processes in composites. 1. Simulation of percolation clusters of phases and of inner boundaries [Text] / A. Herega // *Nanomechanics Science and Technology*. – 2013. – V. 4, Issue 2. – P. 119-132.
2. Herega, A. Physical aspects of self-organization processes in composites. 2. The structure and interaction of inner boundaries [Text] / A. Herega // *Nanomechanics Science and Technology*. – 2013. – V. 4, Issue 2. – P. 133-143.
3. Herega, A. Computer simulation mesostructure of cluster systems [Text] / A. Herega, M. Ostapkevich // *AIP Conference Proceedings*. – 2014. – V. 1623. – P. 209-212.
4. Гергеа, А. Н. Ковер Серпинского с гибридной разветвленностью: перколяционный переход, критические показатели, силовое поле [Текст] / А. Н. Гергеа, Н. Г. Дрик, А. П. Угольников // *Успехи физических наук*. – 2012. – Т. 182, № 5. – С. 555-557.
5. Herega, A. Development of the Concept of Immediate Neighborhood at the Percolation Models of Composites [Text] / A. Herega // *AIP Conference Proceedings*. – 2015. – V. 1683. – P. 020071 (1-4).
6. Гергеа, А. Н. Моделирование кластерных структур в материале: силовые поля и дескрипторы [Текст] / А. Н. Гергеа // *Физическая мезомеханика*. – 2013. – Т. 16, № 5. – С. 87-93.

АНАЛІТИЧНІ ТА МОДЕЛЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ГІС

**Лобода Ю. Г., канд. пед. наук, доцент, Орлова О. Ю., ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Геоінформаційна система (ГІС) — програмно-апаратний комплекс, призначений для збору, управління, аналізу і відображення просторово-розподіленої інформації.

Незважаючи на те, що дані, котрі зберігаються в ГІС представляють собою головну цінність (часом 80...90 % вартості системи), вони приносять реальну користь тільки при їх використанні в процесі вирішення прикладних задач. Кожна ГІС поруч з модулями для введення і виведення даних обов'язково має засоби, призначені для виконання загальних функ-

цій просторового аналізу і вирішення специфічних задач користувача. Ці засоби залежать від моделей даних, підтримуваних в ГІС і використовуваних для рішення задач користувача.

Іншими словами, підсистема аналізу — це те, заради чого і існує ГІС. Основна ідея ГІС — пов'язування даних на карті з базами даних. В принципі, ГІС можна розглядати як певне розширення концепції баз даних. У цьому змісті ГІС фактично представляє собою новий рівень і спосіб інтеграції і структурування інформації.

Застосування карт при аналізі має багаторічну історію. Однак, якщо раніше карта звичай була кінцевим етапом у вигляді статичної ілюстрації, то на сучасному етапі, за допомогою ГІС, її можна використовувати для аналізу в реальному часі, інтерактивно формулюючи запити по усім видам тематичних характеристик існуючої ГІС і практично миттєво отримувати відповіді як у графічній, так і табличній формах.

Принципова відмінність ГІС від картографічних систем полягає в тому, що:

- по-перше, переборюються основні недоліки звичайних паперових карт — їх статичність і обмежена ємність. В останні роки, паперові карти через їх перезавантаженість інформацією, стають нечитабельними;

- по-друге, ГІС як носії інформації, дозволяють формулювати не тільки прямі запити: «від властивостей в таблиці — до об'єктів на карті», але й зворотні: «від об'єктів на карті — до властивостей об'єктів в таблиці»;

- по-третє, — ГІС забезпечують управління візуалізацією інформації, надаючи можливість виведення (на екран, тверду копію) тільки тих об'єктів або їх сукупностей, котрі цікавлять користувача на даний момент. Фактично здійснюється перехід від складних комплексних карт до серії взаємопов'язаних окремих карт, який забезпечує кращу структурованість інформації, а отже підвищується ефективність її обробки і аналізу;

- по-четверте, ГІС не тільки відображає об'єкти на карті, але, на відміну від картографічної системи, дозволяє виділяти та аналізувати об'єкти та їх взаємні зв'язки на карті, тобто здійснювати просторовий аналіз.

В ГІС, карта «оживає», стаючи дійсно динамічним об'єктом у змісті: змінюваності масштабу; перетворення картографічних проєкцій; варіювання об'єктним складом; можливістю опитування через карту у режимі реального часу чисельні бази даних; зміни способу відображення об'єктів (колір, тип, лінія і т. ін.), у тому числі і визначення символіки через значення атрибутів, тобто синхронізації візуалізації зі змінами у базі даних; внесення будь-яких змін.

Можливість здійснювати аналіз і моделювання є найважливішою функцією практичного застосування ГІС і дозволяє задіяти весь спектр їх функціональних можливостей, а оперативність розрахунків дозволяє за короткий проміжок часу перевірити велику кількість припущень і гіпотез і підібрати найбільш несуперечливі з них.

У порівнянні з системами автоматизованого картографування, ГІС володіють більш широким спектром аналітичних можливостей трансформування просторових даних з метою відповіді на поставлені питання, оперування з топологічними, або просторовими аспектами даних, їх непросторовими властивостями, а також з тими і іншими одночасно: від найпростіших методів пошуку інформації в базі даних через інваріантний і багатоваріантний методи статистичного аналізу до просторового аналізу з використанням функцій сусідства та інтерполяційних методів.

Аналізуючи практику вирішення задач за допомогою ГІС, не можна не звернути увагу на неформальність постановки більшості задач. Експерт-аналітик звертається до карт і схем, маючи найчастіше лише інтуїтивне уявлення про план наступних дій. Це обумовлено як нестачею вихідних даних, так і величезним розмаїттям реальних ситуацій, що можуть скластися. Наприклад, при ліквідації аварійної ситуації, викликаній сходою потягу, котрий перевозив хімічні речовини, потрібно строго діяти у відповідності з інструкцією, але при цьому враховувати просторове розташування залізничних колій і станцій, можливості під'їзду до місця аварії, виробничу і житлову інфраструктуру мікрорайону, наявність опорних об'єктів, стан природного середовища. Досить часто виникає необхідність прогнозування тенденцій пото-

чної зміни різноманітних факторів — накопичення забруднюючих речовин, простоїв інших видів транспорту, можливість виникнення зсувів ґрунту, лісових пожеж тощо. Тому в умовах важкої формалізації задач, роль ГІС зводиться не до видачі готових рішень, а наданні програмного інструментарію для формування рішень. Інструменти повинні охоплювати дії від простого перегляду ділянок карти та виконання допоміжних геометричних побудов до видачі експертних рекомендацій.

Основна проблема аналізу даних — пошук у відповідності із запитом користувача зв'язку між інформацією, що зберігається в базі даних (у вигляді вхідних карт), та вихідними даними, що містять відповіді у вигляді карт, таблиць або цифр. Це функція перетворення інформації вхідної карти в інформацію вихідної карти.

КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ

**Волков В. Е., д-р техн. наук, професор, Макоєд Н. О., канд. пед. наук, доцент,
Трішин Ф. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Проведено універсальну класифікацію систем, які розглядаються як (скінчені) впорядковані множини, елементи яких є:

- 1) структурно взаємозв'язаними;
- 2) функціонально взаємодіючими;
- 3) об'єктами будь-якої природи, об'єднаними в цілісний об'єкт.

Склад та межі такого об'єкту визначається цілями системного дослідження.

Проведено межу між складними системами, що є множинами структурно взаємозв'язаних та функціонально взаємодіючих різнотипних систем, та просто «великими» системами, які визначаються насамперед великою кількістю однотипних елементів.

Системи вивчаються насамперед як об'єкти керування. З такої точки зору системи взаємодіють із зовнішнім середовищем та характеризуються вхідними та вихідними параметрами.

Математичний опис процесів функціонування системи є математичною моделлю системи. Звичайно, процес функціонування системи не завжди можна описати строго математично, тобто формалізувати. В тих випадках, коли процес формалізації процесу функціонування системи є принципово можливим, постає питання про математичні засоби такої формалізації.

На основі математичних моделей складних або великих систем створюються засоби математичного забезпечення інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень (ІСППР) для керування та оптимального керування такими системами.

Виявлено, що для керування великими системами при проектуванні ІСППР використовують класичну модель прийняття рішень (що базується на методах класичної або обчислювальної математики) або модель прийняття рішень в умовах ризику (що базується на методах теорії ймовірностей та теорії випадкових процесів).

В свою чергу, для керування складними системами при проектуванні ІСППР використовують модель прийняття рішень в умовах невизначеності, що базується на методах теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Вибір моделі прийняття рішень для керування системою можна навіть покласти в основу класифікації систем.

Доведено, що в певних випадках керування складною системою є найбільш ефективним при поєднанні класичних методів прийняття рішень з методами прийняття рішень в умовах невизначеності.

Такий підхід продемонстровано на прикладі керування потенційно вибухонебезпечним об'єктом (ПВНО) довільної природи, який є саме складною (але не є великою) систе-

мою. Метою керування ПВНО є його підтримання в вибухобезпечному стані або максимальне зменшення можливості виникнення вибуху.

Введено показники вибухонебезпечності та відносної вибухонебезпечності як нечіткі логічні змінні та розроблено алгоритми обчислення цих показників. На основі значень цих показників розроблено алгоритми основних процедур, що забезпечують підтримку прийняття рішень з вибухобезпечності ПВНО.

Вперше запропоновано та обґрунтовано універсальну інформаційну модель ПВНО, яка спирається на розроблені математичні моделі, що дозволило створити нові засоби інформаційного забезпечення автоматизованих систем керування (АСК) ПВНО. На базі нового інформаційного забезпечення АСК ПВНО, в свою чергу, розроблено нове програмне забезпечення АСК.

ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ.

Максимова О. Б., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Система теплопостачання складається з трьох теплогенеруючих технічних засобів (ТЗ), які можуть вмикатися і працювати незалежно один від одного. Розглянемо проміжок часу $\Delta\tau$, за який структура системи не змінюється. В кожному з таких проміжків система може знаходитись в одному з восьми різних станів. Кожен з них визначає поточну структуру системи комбінацією включених або вимкнених ТЗ, котрі характеризуються своїми техніко-економічними показниками, а саме $R(t)$ — ймовірність відмови системи; $Q(t)$ — якість підтримки заданої температури; $S(t)$ — вартість енергоресурсів; $E(t)$ — ефективність перетворення енергії. В двійковій системі числення розглянуті стани відповідають числам від 0 до 7 десятикової системи. Наприклад, стан № 3 має відповідати бінарному поданню 011, що означає вимкнений ГК № 1 і включені ГК № 2 і ТНУ. Якщо ж розглядати N інтервалів $\Delta\tau$ (в подальшому інтервали моделювання), то отримаємо план перемикання обладнання, який складається з N станів системи. В двійковій системі числення план перемикання ТЗ відповідає цілим числам від 0 до 8^N десятикової системи. Завданням дослідження є вибір найкращої структури ТЗ, який забезпечить найменші вартість енергоресурсів і відмову системи і найбільші значення параметрів ефективності та якості процесу теплопостачання.

Розглянемо множину всіх можливих планів перемикання ТЗ $X = \{x, x = 1, \dots, 8^N\} \subset N$ та множину часу $T = \{t, t = t_0 + \Delta\tau \cdot N \cdot i, i \in N\}$, де N — множина натуральних чисел. Складемо математичні моделі кожного з техніко-економічних показників для поточного плану перемикання x . Показники мають різну фізичну природу, тому їх для одночасного врахування потрібно нормувати.

Нормоване значення відмови системи $R_n(x; t)$ теплопостачальних ТЗ визначається як

$$R_n(x; t) = \prod_{i=1}^n (1 - P(t_i)) / r_{\max}^n$$
, де n — кількість одиниць, паралельно з'єднаного обладнання, яке складає систему; t_i — загальний час роботи цієї одиниці обладнання на інтервалі часу $[t_0; t]$; $P(t_i)$ — ймовірність безвідмовної роботи i -го обладнання плану перемикання x , який розглядається на заданому інтервалі моделювання, $r_{\max} = 0,05$ — максимальне значення ймовірності відмови одиниці обладнання [1 — 3].

В основу розрахунку величини $P(t)$ покладено співвідношення для сумісної дії раптових відмов і відмов спрацювання. Так сумісна ймовірність безвідмовної роботи елемента з

урахуванням раптових відмов і відмов спрацювання у період від $t = t_0$ за час t визначається виразом:

$$P(t) = e^{-\lambda t} \cdot P_u(t_0 + t) / P_u(t_0), \quad (1)$$

$$\text{де, } P_u(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_t^{\infty} e^{-(t-M)^2/2\sigma^2} dt; \quad t \text{ — час напрацювання елемента, } M \text{ — середнє значення його довговічності з урахуванням спрацювання.}$$

Нормоване значення складової енергетичної ефективності визначалося за виразом $E_n(x;t) = 1 - \eta_e(t)$, де $\eta_e(t)$ — енергетичний коефіцієнт перетворення первинних енергоресурсів при поточній структурі x системи в корисне тепло, яке витратилось в процесі теплопостачання, обчислюється з урахуванням вхідних $E^{вх}$ та вихідних $E^{вих}$ потоків енергії, а саме

$$\eta_e(t) = \sum_{i=1}^N E_i^{вих} / \sum_{i=1}^N E_i^{вх}.$$

Нормоване значення оцінки вартості ресурсів визначалося за виразом

$$S_n(x;t) = \sum_{i=1}^k G_i S_i / S_{\max}, \quad \text{де } k \text{ — кількість використовуваних первинних ресурсів; } G_i \text{ — витрата}$$

i -го ресурсу на зазначеному інтервалі часу, S_i — вартість i -го ресурсу; $S_{\max}$ — вартість ресурсів, витрачених на функціонування системи за умови, що все обладнання працювало не вимикаючись весь інтервал моделювання.

Для визначення якості забезпечення заданої температури використовувався вираз $Q(x;t) = D(x;t)$, де $D(x;t)$ — дисперсія відхилення поточної температури повітря в приміщенні від заданої, тоді $Q_n(x;t) = Q(x;t)/1^\circ$.

Складемо математичну модель задачі вибору оптимальної структури системи. Введемо дискретну функцію, аргументами якої є план перемикання ТЗ x та час t :

$$J(x;t) = \sqrt{(R_n(x;t))^2 + (Q_n(x;t))^2 + (S_n(x;t))^2 + (E_n(x;t))^2} \quad (2)$$

Таким чином маємо задачу оптимізації функції двох змінних, яка відноситься до класу задач дискретного програмування:

$$J(x;t) \rightarrow \min_{x \in X, t \in T}.$$

Розв'язуючи запропоновану оптимізаційну задачу на імітаційних моделях, можна оцінити ефективність перемикання обладнання [1, 2].

При розробці комплексу керуючих алгоритмів були виявлені основні складності розв'язуваної задачі: велика кількість альтернативних рішень, відсутність інформації щодо залежності плану перемикання обладнання від поточного стану системи теплопостачання, багатоекстремальність цільової функції.

Для розв'язання поставленого завдання використано генетичний алгоритм. Шукане рішення кодувалося у вигляді послідовності генів. У кожному інтервалі часу $\Delta\tau_i$, $i \in N$ система може перебувати в одному з 8-ми різних станів, які визначаються комбінацією включеного устаткування. В двійковій системі числення розглянуті стани відповідають числам від 0 до 7. Якщо прийняти, що кожен ген буде відповідати інтервалу часу $\Delta\tau_i$, $i \in N$, то десяткові еквіваленти цих чисел становитимуть область можливих значень для кожного гена. Послідовність генів утворює хромосому. Довжина хромосоми визначається кількістю N інтервалів $\Delta\tau_i$. Таким чином, послідовність генів в будь-якій хромосомі є планом перемикання обладнання. Робота генетичного алгоритму починається з формування початкової популяції хромосом. Цільова функція $J(x;t)$ використовувалася для оцінки пристосованості кожної хромосоми. Для цього моделювалася робота системи теплопостачання в заданий час відповідно до

плану перемикання обладнання, яке відповідає даній хромосомі. Ознакою зупинки алгоритму була умова незмінності найбільш пристосованої хромосоми протягом 50 епох [3].

Список літератури

1. Давыдов, В. О. Критерий оценки эффективности управления системами с переменной структурой [Текст] / В. О. Давыдов, И. Н. Максименко, О. Б. Максимова // Труды Одес. политехн. ун-та. — 2007. — № 2(28). — С. 149 — 154.
2. Максимова, О. Б. Методика расчета критерия управления структурой сложных технических систем [Текст] / О. Б. Максимова, В. О. Давыдов, В. М. Тонконогий // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. — 2011. — № 3. — С. 19 — 23.
3. Максимова, О. Б. Управление системой теплоснабжения с изменяемой структурой технических средств [Текст] / О. Б. Максимова, В. О. Давыдов, С. В. Бабич // Проблемы управления и информатики. — 2014. — № 3. — С. 50–60.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПАС ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

**Соломенко О. Ю., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

У сучасному суспільстві багато людей, професійно використовують системи автоматизованого проектування в своїй діяльності. На даний момент на ринку існує велика кількість таких систем, тому фахівці повинні чітко уявляти, яку систему зручно використовувати для вирішення своїх професійних завдань.

Система Компас-3D призначена для створення тривимірних асоціативних моделей окремих деталей і складальних одиниць, що містять як оригінальні, так і стандартизовані конструктивні елементи. Параметрична технологія дозволяє швидко отримувати моделі типових виробів на основі одного разу спроектованого прототипу. Ключовою особливістю Компас-3D є використання власного математичного ядра і параметричних технологій.

Система має потужний функціоналом для роботи над проектами, що включають кілька тисяч підборок, деталей і стандартних виробів. Вона підтримує всі можливості тривимірного твердотілого моделювання, що стали стандартом для САПР

Основні компоненти Компас-3D — власне система тривимірного моделювання, універсальна система автоматизованого проектування Компас-Графік, модуль проектування специфікацій і текстовий редактор. Всі вони легкі в освоєнні, мають російськомовні інтерфейс, довідкову систему і бібліотеки стандартних виробів.

У Компас-3D все засновано на роботі з ескізами — двовимірними об'єктами, розташованими на певних площинах і мають певні властивості, які називаються вимогами до ескізів. На основі ескізів створюються твердотільні об'єкти шляхом елементарних операцій: видавлювання на задану висоту, вирізання, обертання, а так само булевих операцій. Створення основної фігури і видалення або додавання частин (створення контуру) відбувається на площині, яка може при виклику нового ескізу змінювати орієнтацію. У Компас-3D є можливість створювати складальні об'єкти, використовуючи систему сполучень. Іншими словами можна створювати об'єкти із заданими розмірами і розташовувати їх відносно один до одного, використовуючи цю систему параметричних зв'язків (сполучень).

Можна побудувати складну деталь, що складається з безлічі компонентів. Компоненти збірки можуть включати як окремі деталі, так і інші збірки (вузли збірки).

Взаємозв'язки сполучень дозволяють точно розташувати компоненти в збірці відносно один одного. Вони дозволяють визначити, як компоненти переміщуються і обертаються відносно інших деталей. Послідовно додаючи взаємозв'язки сполучень, можна переміщати компоненти в потрібне положення.

Моделювання виробів в Компас-3D можна вести різними методами: «знизу вгору» (використовуючи готові компоненти), «зверху вниз» (проектуючи компоненти в контексті конструкції), спираючись на компоновочний ескіз (наприклад, кінематичну схему) або змішаним способом. Така ідеологія забезпечує одержання асоціативних моделей, які легко модифікуються

Засоби імпорту-експорту моделей забезпечують функціонування комплексів, що містять різні CAD / CAM / CAE системи. Компас-3D підтримує формати IGES, SAT, XT, VRML (зберігає дерево побудови збірки / деталі без найменування елементів), STEP (зберігає дерево побудови збірки / деталі з найменуванням елементів).

Моделювання виробів в Компас-3D дає можливість істотного скорочення періоду проектування завдяки таким можливостям: швидкого отримання конструкторської та технологічної документації (складальних креслень, специфікацій, деталювання, тощо), передачі геометрії виробів в розрахункові пакети, передачі геометрії в пакети розробки керуючих програм для обладнання з ЧПК, створення додаткових зображень виробів (наприклад, для складання каталогів, створення ілюстрацій до технічної документації, тощо).

СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН

ОСНОВИ ЕРГОНОМІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У ДИЗАЙНІ

**Іванова Л. О., д-р техн. наук, професор, Федосєєв О. В., ст. викладач,
Смірнова С. О., канд. педаг. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

При розробці дизайнерських об'єктів художньо-технічного конструювання виробів різноманітних за функціональним призначенням необхідно враховувати такі фактори, як новизна, оригінальність і технічна естетичність.

Якщо порівнювати різні конструкції технічних виробів побутового і промислового призначення за формою конструкцій їх розрізняють: вироби з просторовою схемою конструкції, з відокремленою структурою. Вироби з просторовою конструкцією мають вузли у вигляді відокремлених обсягів. При проектуванні відповідно прийнятої моделі конструювання виробів необхідні властивості зіставляються з реалізованим урахуванням основних властивостей матеріалу, геометричною формою, розміром, структурою, якісними показниками поверхні і т. д.

У проектуванні виробів у вигляді товарів народного споживання головну роль у їх дизайні відіграє художня виразність, яка характеризується оригінальністю, стильовою визначеністю та дотримання вимог моди.

У проектуванні об'єктів машин і обладнання для промислового виробництва продуктів основним вимогам до дизайну є облік їх функціонального призначення та ергономічних показників. Форма технічних виробів повинна забезпечувати комфортність і безпеку їх експлуатації, зменшить витрати при виготовленні і монтажу. Естетично удосконалений виріб, форма з композицією конструкції повинна забезпечувати гармонійну єдність з навколишнім середовищем. Проектувальник та дизайнер пов'язують мистецтво і реальне навколишнє середовище.

Модель конструювання на базі вимог ергономіки і дизайну являє собою деталізовану модель, що складається після виконаного синтезу виробу, приладу, машини або пристосування.

Ергономіка як наукова дисципліна, що комплексно вивчає функціональні можливості людини в виробничо-побутових трудових процесах, спрямована на створення оптимальних умов високоефективної життєдіяльності, комфорту і безпеки на кафедрі при дослідженні ергономічних вимог, що подаються до системи людина-машина-навколишнє середовище, розробляються оптимальні умови діяльності проектувальника і дизайнера на об'єктах харчової галузі. Ергономічні вимоги з урахуванням соціально-психологічних, антропологічних та фізіологічних характеристик важливі при формуванні не тільки різноманітних конструкцій, приладів, машин, але і дизайнерських розробках просторово-композиційних рішеннях системи в цілому і окремих.

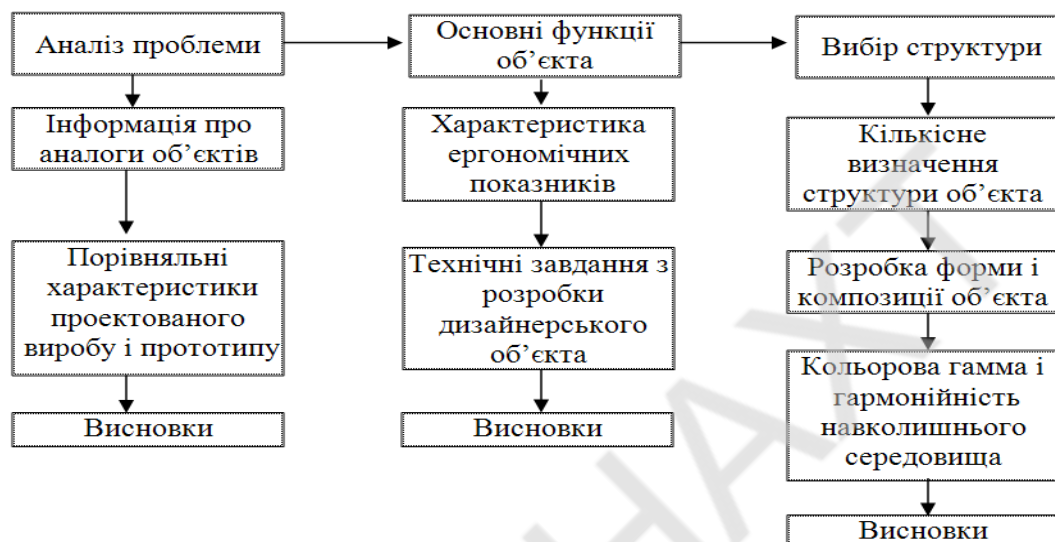


Рис. 1 — Деталізована модель на основі синтезу виробу

При проектуванні і розробці технічного завдання необхідно поєднувати одночасно вимоги, які пред'являються до ергономічному та дизайнерському новому технічному рішення, і реальним можливостям їх досягнення.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРІВ В ТЕПЛОНАСОСНИХ І ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ

Ломовцев Б. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Термодинамічні системи, в яких, відводиться тепло у вигляді тепла з більш високого потенціалу називаються термотрансформаторами (ТТ). Процеси підвищення теплового потенціалу класифікуються в залежності від розташування температурних рівнів: верхнього — теплоприймача і нижнього — тепловіддатчика відносно температури навколишнього середовища.

В різних галузях промисловості: харчовій, м'ясо-молочній, хімічній та ін., які потребують як охолодження, так і підігрівання на різних стадіях технологічних процесів, суміщений термотрансформатор (РН — холод+тепло), який працює у заданих температурних діапазонах, може бути достатньо ефективним. Додатковий ефект складає відсутність зовнішнього охолодження конденсатора установки, що приводить до економії капітальних і експлуатаційних втрат. Можливість використання комбінованої схеми для спільної генерації тепла і холоду дають додаткові економічні позиви для застосування таких систем. Використання установок, які працюють за схемою РН, може здійснюватись з різним пріоритетом в залежності від основного призначення проектного об'єкта: пріоритетна генерація холоду або пріоритетна генерація тепла.

Пріоритет використання дуже впливає на розв'язання задач оптимізації. Тому є важливим моментом при створенні систем спільної генерації тепла і холоду. Умови суміщення процесів генерації тепла і холоду також мають значення, так як виникають обов'язкові додаткові границі, які впливають на кількість ступенів свободи, тобто на кількість варіюваних параметрів для складання ефективного циклу. В залежності від умов комбінування процесів генерації холоду і тепла можна сформулювати різні ефективні типи систем РН.

Розглядаючи економічну сторону використання установок РН при певних умовах, потрібно враховувати річний графік використання тепла. Інколи недоцільно покривати короткочасні пікові навантаження роботою установки, а доцільно здійснювати додатковий підігрів теплоносія або другим каскадом установки, або традиційним джерелом тепла. Такі схеми можуть застосовуватись в системах опалення і гарячого водопостачання для сезонного підігріву води в періоди мінімальних температур зовнішнього повітря.

В існуючих ТТ при одночасному виробництві холоду і тепла обидва користувача так взаємопов'язані, що обов'язковою умовою для нормальної роботи всієї системи є повна узгодженість режимів роботи обох установок. Коливання температури приводять до значного зниження потужності. Так, наприклад, зміна холодильної потужності в одноступеневій установці складає до 2 % на кожний градус температурних коливань у тепловикористовуючій установці.

Разом з парокомпресійними термотрансформаторами, в окремих випадках використовуються абсорбційні установки, які відносяться до класу тепловикористовуючих. Абсорбційні бромістолітєві холодильні установки є трансформаторами тепла і використовуються не тільки для генерації холоду, але і як тепловий насос для отримання тепла більш низького потенціалу, ніж гріюче джерело, що гріє (знижуючи ТТ) або більш високого потенціалу (підвищуючи ТТ). Крім того, вони можуть робити за комбінованою схемою РН для комплексного виробництва холодної і гарячої води.

Застосування термотрансформаторів в комбінованих схемах разом з іншими технологіями використання поновлюваних джерел (сонячна, повітряна, біоенергія) дозволяє визначити більш ефективні параметри сполучених систем і досягнути значних економічних показників, а також сприяє раціональному використанню невідновлюваних енергоресурсів на основі технологій нетрадиційної енергетики.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН І ПСИХОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ

**Білоножко А. В., канд. психолог. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Екологічні проблеми тісно пов'язані з усіма найважливішими аспектами стратегії стабільного розвитку суспільства: економічними, політичними, соціальними та культурними; промисловими і торговими; регіональними та міжнародними.

Два основні чинники сучасного світового процесу, здатні вплинути на розвиток культури: бурхливий розвиток науково-технічного прогресу і викликані ним соціальні та екологічні проблеми.

В останні десятиліття проблеми екології людини та екологічної культури виступили на перший план. Пріоритетним напрямком вирішення природоохоронної проблеми стала ідея органічного включення створених людиною продуктів в середу, тобто екологічного підходу в проектній культурі.

Метою дизайну завжди було формування гармонійної предметно-просторового середовища, найбільш повно задовольняє утилітарним, матеріальним і духовним можливостям і потребам людини, оптимізація функціональних процесів життєдіяльності людини в середовищі.

Антропоцентрична спрямованість дизайну була і залишається провідною. Вона виражається в прагненні враховувати можливості, потреби, запити, переваги людей. Це втілюється в утилітарно-технічних і соціально-культурних властивостях творів дизайну. У своїй книзі «Дизайн для реального світу» Віктор Папанек стверджував, що в даний час неможливий і неприйнятний дизайн, не пов'язаний з соціологічними, психологічними аспектами і екологією оточення.

Напрямок екологічного дизайну-це спроба гармонізації відносин в системі «людина — природа» і внесення в них відповідальності з боку людини. В даний час обмежувальні заходи щодо захисту навколишнього середовища почали доповнюватися іншими формами організації взаємодії людини з природою, в тому числі зверненням до можливостей мистецтва, архітектури, дизайну.

З основних принципів екологічного дизайну можна виділити: максимальну економію природних ресурсів та матеріалів; використання енергетичних ресурсів відновлюваного типу; досягнення довговічності виробів, тобто оптимального співвідношення витрат матеріалів і тривалості життя виробів.

Екологія простору безпосередньо пов'язана з екологією людини, так як впливає на якість життєвого середовища, стан здоров'я, розвиток здібностей, психофізичний комфорт та ін. Життєвий простір найбільшою мірою демонструє єдність людини з навколишнім середовищем і відповідає поняттю екології як взаємодії суб'єкта і оточення. Діяльність дизайнера, що створює простір для життя, завжди має екологічний характер.

Витоки екологічного підходу до проектування можна простежити в історії людства в архітектурних спорудах, предметах побуту і декоративно-прикладного мистецтва. Усе предметно-просторове середовище, створена і створювана людьми, виступає своєрідною матеріалізацією соціально-політичних, ідейних і культурно-естетичних поглядів, економічних і технологічних можливостей суспільства. Образ, декор, конструкція, функція простору і предметів, його наповнюють, відображають світогляд суспільства і рівень розвитку технологій.

Сфера екологічного дизайну охоплює всі ступені виробничо-споживчої системи, а поряд з економічними, технологічними, соціальними аспектами зачіпає також художньо-естетичні, філософсько-етичні та психологічні проблеми.

Міждисциплінарний характер, комплексність і інтегративність — відмінні риси екологічного спрямування в дизайні.

Екологічна психологія (психологія середовища) — область психології, що вивчає взаємини людини і навколишнього середовища (просторово-географічної, соціальної, культурної), органічно включеної в життєдіяльність людини і служить важливим фактором регуляції його поведінки і соціальної взаємодії. Ця область знаходиться на стику психології і соціальної екології як особливої дисципліни, що вивчає широке коло соціально-гуманітарних проблем взаємини людини і навколишнього середовища.

Предметом екологічної психології є специфічний вид суспільної свідомості — екологічна свідомість, яке включає цілу палітру інтелектуально-емоційних аспектів синтетичного розуміння світу: відображення, споглядання, пізнання, відношення, оцінка, рефлексія, мислення, почуття, переживання, поведінку.

Основні напрямки дослідження в області екологічної психології — це дослідження екологічної свідомості в цілому, вивчення своєрідності суб'єктивного ставлення до природи, аналіз стратегій і технологій взаємодії з нею.

Змістовно екологічна психологія розкривається як складова частина прикладної екології (психологічного компонента технології вирішення екологічних проблем), і в якості такої особливої увагу приділяє особам, які беруть участь в цьому процесі, досліджує їх мотиваційну сферу, систему цінностей, наявність установок і розробляє психотехнічні способи екологізації свідомості.

Одним з найбільш потужних факторів, що впливають на людину, є різка зміна інформаційного поля. Такий вплив викликає тривалі стресові стани у людей, змінюючи їх поведін-

ку. Інформаційний стрес призводить до різкого стрибка психічних і психосоматичних захворювань, підвищеної смертності та зниження народжуваності.

Цим пояснюється актуальність досліджень в області екологічної психології. На перший план висуваються такі проблеми як:

- вивчення екологічної свідомості, в тому числі особливостей сприйняття людиною навколишнього його середовища, виявлення значущих для суб'єкта чинників її несприятливого розвитку;

- вивчення мотивації екологічної поведінки, причин вчинків осіб як відповідальних за нанесення шкоди навколишньому середовищу, так і тих які прагнуть будь-якими (в тому числі неадекватними) способами перешкодити цьому процесу;

- аналіз закономірностей психологічних наслідків екологічних проблем (порушення психічного здоров'я, зростання злочинності, демографічні зрушення та ін.);

- розробка психологічних засобів пропаганди, орієнтованої на формування уявлень, адекватних істинної екологічної обстановці.

Втілити в життя і реалізувати ці проекти — завдання не тільки психологів, а й дизайнерів. У сферу екологічного дизайну залучаються сьогодні найрізноманітніші явища проектної практики. Екологічний дизайн враховує цінності, досягнуті попередніми поколіннями людей в сфері взаємовідносин людини і природи, формує екологічну культуру людей, зміцнює здоров'я, пробуджує творчі думки, загострює художнє сприйняття

Завданнями екологічного дизайну є:

- вдосконалення екологічної ситуації шляхом створення продуктів, що відповідають вимогам природи, людини і культури;

- формування нової культури споживання, структури потреб, заснованих на скороченні надлишкової кількості продуктів;

- цілеспрямована зміна ціннісних установок суспільства за допомогою художніх образів об'єктів дизайну.

Напрямок екологічного дизайну особливо актуалізує виховну, ціннісно-орієнтаційну (аксиологічну), адаптаційну функції дизайну.

Гармонійний образ є актуальним для об'єкта екологічного дизайну, що допомагає створювати психологічний комфорт для споживача.

УЗАГАЛЬНЕННЯ СХЕМИ ПАРОКОМПРЕСІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛА

**Ломовцев Б. А., канд. техн. наук, доцент, Іваненко Є. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Параметричний потоковий граф $G(A, \Gamma)$, є за своєю структурою графом чотирьох блоків, кожен з яких описує одну із ступенів (або гілок) системи.

ППГ $G(A, \Gamma)$ — орієнтований зв'язний граф, який має три точки зчленування. Для подальшого спрощення заміно "узагальнену" схему її більш простим аналогом (еквівалентом), представленим на рис. 1.

Еквівалентування — це заміна реальної системи і її елементів деякої наближеною, абстрагованою, спрощеною моделлю, еквівалентної щодо функціонування та властивостей реальної системи.

Введення поняття "еквівалентування" необхідно з огляду на практичну неможливість кількісно описати за допомогою математичних методів усі елементи і зв'язки реальних систем.

Тому в системі, що еквівалентується, необхідно виділити тільки ті елементи і зв'язки, які істотні для вирішення поставленого завдання.

В даному випадку істотними для функціонування ПСТТ є елементи, в яких протікають процеси стиснення, розширення, тепловідведення і теплопідводу, тобто компресор, дросель і кінцеві теплообмінники (по ступенях).

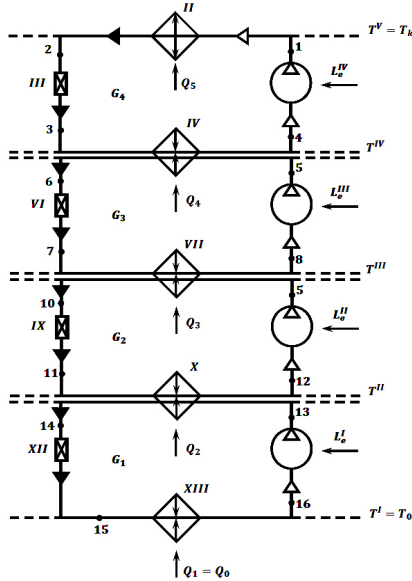


Рис. 1 — Спрощена схема ПСТТ, що складається з чотирьох ступенів (гілок)

ступеневих (з числом ступенів до чотирьох) і складових парокompресійних СТТ, а отримані результати як справедливий для всіх цих типів машин.

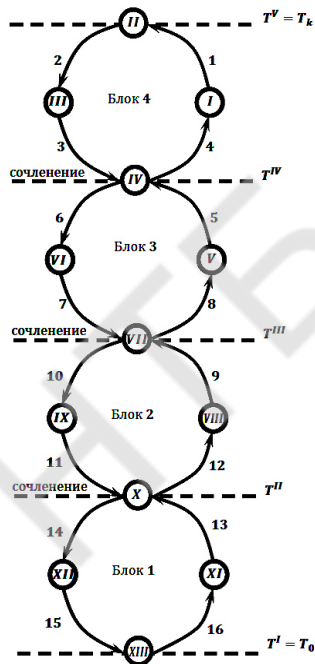


Рис. 2 — Параметричний потоковий граф, який відповідає схемі на рис. 1

$Q^{IV} = Q_5$ — тепловий потік, що відводиться в конденсаторі верхнього ступеня (гілки) до теплоприймача, приймається в розрахунковому режимі постійним $Q_5 = Q_k = const$,

$L_e^I, L_e^{II}, L_e^{III}, L_e^{IV}$ — ефективні потужності по ступенях, що представляють собою первинну енергію, що вводиться в ступень $E_e^* = L_e$,

Еквівалентна схема включає чотири ступені (чи гілки) ПСТТ з елементами: кому-компресорів I, V, XIII, XI, конденсатор II (для відводу теплоти), випарник XIII (для підведення теплоти) і проміжні теплообмінники між ступенями: промпосудин, якщо мова йде про багатоступеневому стисненні, або випарники-конденсатори, якщо мова йде про складову (багатокаскадну) ПСТТ, або і те й інше, якщо мова йде про встановлення комбінованого типу.

У схемі на рис. 1 прийнято $\Delta T = 0$ між гілками (ступенями). Відомо, що якщо в складовою ПСТТ циркулює одне й те ж робоче тіло і відсутня різниця температур в випарнику-конденсаторі, то складовою ПСТТ термодинамічно еквівалентна багатоступінчастої з числом ступенів рівним числу гілок.

Це дозволяє розглядати схему на рис. 1 як узагальнену щодо одноступінчатих, багатоступінчатих парокompресійних СТТ, а отримані результати як справедливий для всіх цих типів машин.

Температура відведення теплоти від джерела приймається рівною температурі випаровування T_0 і для розрахункового режиму вважається величиною постійною:

$$T^I = T_0 = const.$$

Те ж саме відноситься і до температури передачі теплоти теплоприймачу

$$T^V = T_k = const,$$

де T_k — температура конденсації.

Проміжні температури T^{II}, T^{III}, T^{IV} можуть набувати різних значень в інтервалі $[T_0, T_k]$ в залежності від обраної схеми ПСТТ і її термодинамічного циклу.

$Q_1 = Q_0$ — тепловий потік, що відводиться від джерела, приймається в розрахунковому режимі постійним $Q_1 = const$,

Q_2, Q_3, Q_4 — теплові потоки, "передані" від ступеня або від каскаду до каскаду $Q_2 < Q_3 < Q_4$,

G_1, G_2, G_3, G_4 — масові витрати (кількість циркулюючого робочої речовини в даному ступені або гілки) по ступенях. У загальному випадку $G_1 \neq G_2 \neq G_3 \neq G_4$.

Потоковий граф, відповідний спрощеною схемою на рис. 1, наведено на рис. 2. Видно, що граф складається з чотирьох блоків (по числу ступенів і їх термодинамічних циклів), з'єднаних трьома крапками зчленування: *IV*, *VII*, *X*.

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

Сагач Л. М.

Одеська національна академія харчових технологій

У наші дні поняття "дизайн" настільки розширило свої межі, що нам вже важко уявити собі навколишній світ без нього. Дизайн проник практично у всі сфери людського життя. Це повною мірою стосується і такого виду дизайнерського мистецтва, як графічний дизайн.

Графічний дизайн — це творча проектна діяльність, основним засобом якої служить графіка. Метою графічного дизайну є візуалізація інформації, призначеної для масового поширення допомогою поліграфії, кіно, телебачення, інтернету, а також створення графічних елементів предметного середовища і виробів.

Графічний дизайн — інтернаціональне явище (одне з його сучасних назв «viscom» — «візуальний комунікатор»), вирішує такі завдання, як вироблення єдиних систем знаків, створення фірмових стилів, способу цілих галузей промисловості, оновлення візуально-інформаційного ряду підручників, створення візуальних комплексів для великих заходів, виставок і т. д.. Графічний дизайн — це одна з найбільш універсальних областей мистецтва. Візуальні образи, створені графічними дизайнерами, відіграють важливу роль і виконують кілька важливих функцій. Графічний дизайн є тим яскравим видом мистецтва, який прикрашає повсякденне життя скрізь.

В першу чергу, це розрізнявальна функція — дизайн потрібен, щоб відрізнити одну марку, тип, компанію, стиль від усіх інших. Друга його функція — нести інформацію. Продукт графічного дизайну роз'яснює, відповідає на безліч запитань, які можуть виникнути у споживача. Третя функція — це вплив на емоції. Викликаючи певні почуття, він здатний психологічно впливати на споживача.

В промислову епоху графічний дизайн практично виглядав, як складова частина промислового дизайну, називався «промислової графікою» і займав одне з останніх за значимістю місць серед інших видів дизайнерської діяльності. У зв'язку з тотальною комп'ютеризацією всіх сфер постіндустріального суспільства графічний дизайн першим сприйняв виклик часу. За останні два десятиліття комп'ютерне переозброєння технологічної бази дизайну внесло серйозні зміни в комунікаційні основи графічного дизайну. Сучасні інноваційні технології створили справжній творчий бум в графічному дизайні, з'явилися нові можливості, напрямки підходу, і безліч креативних прийомів і рішень. Під впливом глобальних трансформацій і швидкого розвитку сучасних технологій в постіндустріальному, інформаційному суспільстві графічний дизайн став своєрідною художньою мовою науково-технічних інновацій.

До основних продуктів графічного дизайну можна віднести:

- корпоративний стиль компанії;
- фірмові знаки, буклети, брошури та іншу рекламну поліграфічну продукцію;
- упаковки, плакатну продукцію, сувенірну продукцію;
- книжкові макети та ілюстрації;
- візуальні комунікації;
- суперграфіка (великомасштабні графічні елементи міського середовища);
- рекламну продукцію, веб-продукцію для Інтернет-сайтів і т. д.

Останнім часом спостерігається процес трансформації графічного дизайну у дизайн візуальних комунікацій. Викликаний він появою в суспільній практиці незвичайного для традиційного дизайну класу задач, необхідністю проектування складних об'єктів систем нового типу.

ПРОЦЕС ФОРМОУТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФНИХ ВИРОБІВ

Іванова Л. О., д-р техн. наук, професор, Помазенко М. О.
Одеська національна академія харчових технологій

Стосовно до ювелірного лиття метод формоутворення повинен забезпечувати технологічну можливість: отримання виливки у вигляді готового виробу, що не потребує обробки його поверхні; виготовлення виробу будь-якої складності у відповідності з дизайном, відбитому у вигляді ескізу, малюнка комп'ютерної 3D моделі, або натурної моделі з пластичного матеріалу. В умовах дрібносерійного або індивідуального виробництва цим вимогам задовольняє тільки метод лиття по виплавлюваних моделях.

Вироби ювелірного литва, на відміну від заготовок, наприклад, для машинобудування, не мають таких елементів зовнішньої або внутрішньої структури — «кронштейни, бобишки, фланці, патрубки». Тому, для характеристики технологічної складності ювелірних виливків пропонується скоротити кількість груп складності до трьох і використовувати такі характеристики рівня технологічної складності:

- форми поверхні;
- декорування поверхні елементами у вигляді рельєфу, малюнків, візерунків,
- прорізів, мозаїки;
- шорсткість поверхні.

Шорсткість 5 класу допустима для виливків, що імітують дорогоцінні сплави, які потім шліфують до 6-7 класу з метою нанесення покриття з дорогоцінного металу. Вироби з шорсткістю 6 класу можуть піддаватися поліруванню пастою з метою підвищення рівня їх образної виразності (блиску).

Для приготування формувальних сумішей використовують добавки, що дозволяють регулювати деякі технологічні властивості сумішей. Наприклад, сульфат калію (натрію) або хлорид калію (натрію) при вмісті 1...2 % прискорюють процес затвердіння суміші, а при концентрації вище 3 % уповільнюють її схоплювання. Однак, вони збільшують газотворність форм при термообробці та можуть вплинути на надлишкову пористість матеріалу форми. Міцність гіпсу надає просочення протягом доби розчином 5-відсоткового борнокислого амонію, нагрітого до 30 °С. Добавка бури збільшує період схоплювання форми і зменшує її термічне розширення.

В якості матеріалів для виготовлення об'ємних гіпсових форм використовуються різні марки гіпсу і тонкомолоті вогнетривкі наповнювачі (кварц, триміт, дінас і ін.), а також готові імпорتنі формувальні суміші на основі тримітита і зв'язуючого з високоміцного гіпсу під торговими марками: К-90, «Суперкаст», «Сатинкаст» та ін.

Імпорتنі формувальні суміші забезпечують більш високу якість литої поверхні ювелірних виливків і технологічні властивості при виготовленні форм, ніж суміші від українських або російських виробників.

Технологічні особливості і властивості імпорتنих сумішей полягають у використанні термообробленого і подрібненого до 10...20 мкм природного кристобаліту, а також високоміцного гіпсу з міцністю на стиск 100 кгс/см².

Враховуючи відсутність в Україні родовища природного кристобаліту і високу вартість імпорتنих формувальних сумішей, розробки імпортозамінної формувальної суміші для виготовлення литих ювелірних виробів складної форми і високими естетичними показниками є досить актуальними.

Аналіз патентування винаходів за способами і сумішей для виготовлення об'ємних гіпсових форм показав, що досить технологічними серед них є: суміші, що містять високоміцний ($\alpha+\beta$) гіпс з 48...78 мас.% кристобаліту і водомасовим ставленням 0,38...0,4 л на 1 кг порошкової суміші і з розміром частинок 10...90 мкм і добавками, що регулюють початок затвердіння суміші; суміші з обпаленої кварциту з співвідношенням (мас.%) 52,0...57,0 і 15,0...20,0 відповідно і добавкою 0,05...2,0 дигідрофосфату.

Недолік сумішей з кристобаліту, що виготовляється згідно винаходу з кварцового піску — висока енергоємність процесу і необхідність у спеціальному обладнанні для забезпечення тонкого помелу піску, і формувальної суміші з кварциту — енергоємність і недостатньо висока дисперсність вогнетриву, що призводить до браку ювелірних виробів в обсязі 4,0...5,5 %.

Аналіз досліджень з впливу ливарної технології на дизайн виробів (складність форми, декорування поверхні, чистоту (нерівність) поверхні показав, що метою досліджень була розробка технології для дизайну ювелірних виробів з флористичним сюжетом; встановлення закономірностей формування рельєфу на виробках малої пластики; розробка методу виготовлення складнопрофільних пустотілих художніх виливків.

Вивчення та аналіз досліджень за фізико-хімічними характеристиками і структур тільки при нагріванні, а також властивостей водних суспензій з мікротальком дозволяє пропонувати в якості нового матеріалу для вогнетривкої наповнювача в сумішах для гіпсових форм мікротальк марки МТ-ГШМ з дисперсністю 5...20 мкм, вмістом домішок (мас.%) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,2$, CaO — 0,5...2 і втратою маси при прожарюванні не більше 3 %.

СЕКЦІЯ ФІЗИКА І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

ВПЛИВ УМОВ ОСАДЖЕННЯ НА ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ ОТРИМАНИХ У ВАКУУМІ

**Задорожний В. Г., д-р хім. наук, професор, Кейбал О. О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Встановлено, що основними параметрами осадження, які впливають на діелектричні властивості, є енергія електронів і густина струму електронів, що опромінюють підложку під час формування покриттів, а також потужність ВЧ розряду і T_k .

Найкращі характеристики мають плівки, отримані при густині струму порядку $0,2 \text{ мА/см}^2$, $E = 200...400 \text{ еВ}$. Істотну роль відіграє і потужність ВЧ розряду при газорозрядному осадженні при використанні гармат з полімерним катодом. Відпал плівок на повітрі призводить до збільшення $\text{tg}\delta$, що пов'язано з виникненням полярних $-\text{C}=\text{O}$ груп і зростанням концентрації подвійних зв'язків, а також з термічною окислювальною деструкцією. Термічна обробка зразків у вакуумі призводить до поліпшення діелектричних характеристик у зв'язку з рекомбінацією вільних радикалів, наявних в полімері, і видалення полярних карбонільних і карбоксильних груп.

Проведено дослідження температурної залежності діелектричних характеристик. Зі збільшенням температури від кімнатної до 373К $\text{tg}\delta$ у неполярних полімерів дещо зменшується, що пов'язано з випаровуванням адсорбованих парів води і з відділенням гідроксильних груп, які є центром сорбції вологи. Надалі втрати трохи збільшуються і при 423 К не перевищують $15 \cdot 10^{-4}$ (починають вносити свій вклад більш високомолекулярні фракції). У плівок, підданих термообробці у вакуумі ϵ і $\text{tg}\delta$ збільшується незначно вище 323 К і не переви-

ще $1,9$ і $8 \cdot 10^{-4}$, відповідно, що пов'язано з реєстрацією низькомолекулярних фракцій, відділенням кисневмісних груп, зменшенням концентрації подвійних зв'язків, які є полярними.

При переході до полярних плівок з ПК характер температурної залежності ϵ і $\tan \delta$ змінюється. Позначається наявність двох областей релаксації — низькотемпературна (γ -процес, близько 223 K), обумовлена розморожуванням рухливості карбоксильних груп, і високотемпературний максимум втрат, що відноситься до збільшення сегментальної рухливості (α -процес).

Встановлено, що у плівок, отриманих без ініціювання, максимум (γ -процесу) зміщується на 10 K в область негативних температур в порівнянні з цим же максимумом плівок, отриманих опроміненням електронами з $E = 800$ eV і $j = 0,2$ mA/cm².

Досліджено стабільність діелектричних параметрів плівок до атмосфери сухого і вологого повітря. Показано, що має місце два види нестабільності: необоротна — пов'язана з окисненням плівок і оборотна — пов'язана з поглинанням парів води. Визначальним фактором вологопоглинання є структура і хімічний склад плівок. Присутність полярних груп в основному ланцюзі і на її кінці ($-C=O$, $-C-OH$) призводить до збільшення вологопоглинання і нестабільності діелектричних характеристик у часі.

Будова макромолекул, характер їх теплового руху, фізична структура полімеру, наявність в ньому низькомолекулярних фракцій або спеціальних добавок впливають на концентрацію і рухливість носіїв. Низькомолекулярні фракції, присутні в отриманих полімерних плівках, зменшують внутрішньомолекулярну взаємодію, що призводить до збільшення рухливості макромолекул. Досліджено залежність питомої об'ємної опору плівок (ρ_v) від умов формування і температурна залежність ρ_v . Встановлено, що з ростом T_k значно збільшується (на $2 \dots 3$ порядки) ρ_v плівок.

Отримано, що більш стабільна з незначним зростанням ρ_v , стають плівки після відпаду в вакуумі ($1,33 \cdot 10^{-3}$ Па) при температурах $503 \dots 603$ K. При опроміненні плівок в процесі росту електронами з $j = 0,1$ mA/cm², $\rho_v = 10^{11}$ Ом·м. Навіть зі збільшенням j до $0,2 \dots 0,25$ mA/cm², ρ_v для ПТФЕ досягає значення 10^{16} Ом·м, потім знову зменшується при $j = 0,4$ mA/cm² до 10^{14} Ом·м. Аналогічна картина зміни ρ_v спостерігається і при зміні енергії електронів, які бомбардують підложку, енергією $40 \dots 600$ eV. Однак слід зазначити, що зі зміною енергії електронів максимум ρ_v більш виражений, ніж при зміні j електронів. Наявність максимуму пояснюється низьким ступенем полімеризації. При малих енергіях електронів ступінь полімеризації також мала, що підтверджується підвищеною концентрацією подвійних зв'язків і вільних радикалів.

З температурної залежності ρ_v розраховані залежності T_k ρ_v у плівок, отриманих при різних T_k , і способах ініціювання. Встановлено, що так само, як і для ТКС, для T_k ρ_v існує температура склування t_c , яка зростає зі збільшенням ММ плівок і максимальна для плівок, обложених при $E = 150 \dots 200$ eV і $j = 0,2 \dots 0,25$ mA/cm². Необхідно відзначити, що T_k ρ_v для всіх зразків негативний. Збільшення t_c відбувається внаслідок збільшення ММ плівок, а з її збільшенням змінюється і ступінь їх розгалуження, тип і розмір надмолекулярних структурних утворень, щільність упаковки полімерної плівки.

АДГЕЗІЯ ТОНКИХ ВАКУУМНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК ДО МЕТАЛУ

Задорожний В. Г., д-р хім. наук, професор, Кейбал О. О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Дослідження впливу підготовки поверхні, параметрів електронного пучка, ВЧ розряду, опромінюючих підложку, температури на пористість і адгезію полімерних покриттів. Розроблено нову методику визначення пористості в системі метал—полімер—метал, що дозволяє визначити крім наскрізних пір і «слабкі місця» в плівках.

Найкращим очищенням поверхні виявилася обробка в плазмі тліючого розряду густинною струму $j = 1,6 \dots 2 \text{ мА/см}^2$ і напругою 600...1000 В впродовж 30 с. В цьому випадку відбувається очищення і поліпшується змочування підложки полімером.

Режими випаровування і конденсації суттєво впливають на пористість одержуваних покриттів. Вона велика при низьких швидкостях конденсації, адже збільшується проміжок часу між контактуванням фрагментів на підложці. Найбільш пористими ($20 \dots 40 \text{ пір/см}^2$) є плівки, отримані без електронного опромінення в процесі формування, причому чим нижче T_k , тим вище пористість. При $T_k > 420 \text{ К}$ для більшості полімерів покриття на підкладці збираються в краплі і пористість його різко зростає. Встановлено, що найменш пористі плівки утворюються при параметрах електронного опромінення, що відповідають їх мінімальній густині.

Вивчено вплив матеріалу підкладки і плазми тліючого розряду в різних середовищах на адгезію покриттів. Для контролю адгезії застосовувалася стандартна методика ANSI/ASTMD 3354-76.

Незважаючи на досить широке застосування тліючого розряду для очищення і активації поверхні металів, механізми його дії на поверхню і причини поліпшення адгезії вивчені недостатньо.

Наші дослідження показали, що коли зразок розташовується в прикатодній області тліючого розряду (в середовищі аргону), на спектрах ОЖЕ — електронів і мас-спектрах вторинних іонів виявлені піки, відповідні аргону (тобто атомам газу, в якому підтримується розряд). Це підтверджує впровадження іонів плазми в поверхневий шар зразків. Енергія, необхідна для впровадження атома або іона в кристалічні ґрати оксиду, становить не менше 10 еВ. Іони таких енергій, що містяться в плазмі, можуть не тільки очистити поверхню підкладки від адсорбованих газів, а й привести до розриву поверхонь хімічних зв'язків і появи вільних валентностей. Аналіз причин гарної адгезії отриманих плівок дозволяє припустити, що в даному випадку маємо справу з електронним обміном на межі розділу і утворенням донорно—акцепторних або ковалентних зв'язків зростаючої полімерної плівки з оксидом підкладки. Адгезія ПЕ до металів трохи вище, ніж у ПТФЕ, що пояснюється більш низькою енергією зв'язку С—Н у порівнянні зі зв'язками СF і, як наслідок, більшою ймовірністю розриву і утворення центрів захоплення електронів в ПЕ в порівнянні з ПТФЕ. Крім того, велику роль в утворенні донорно—акцепторних зв'язків грають і вільні радикали, які конденсуються на підкладці.

КОНЦЕПЦІЯ І МОДЕЛЬ МЕЗОСКОПІЧНОЇ ПОРИСТОСТІ ТОНКИХ ПРОНИКНИХ СЕРЕДОВИЩ

**Котюков Ю. Д., Левченко В. І., Роганков О. В., М. В. Швець М. В., аспірант,
Роганков В. Б., д-р фіз.-мат. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Є дві основні перешкоди для об'єктивного порівняння властивостей і вибору найкращого варіанту з ряду підходящих текстильних матеріалів (ТМ), які відносяться до тонких проникних середовищ:

— відмінність експериментальних методологій і інструментів, які використовують різні автори при оцінюванні проникності тканин для вологої водяної пари;

— відмінність лабораторних умов, за яких проводять подібні експерименти, і різноманітність методик, запропонованих на цей час. Нещодавно ми детально вивчили перший з вказаних факторів і накреслили можливі шляхи подолання цієї перешкоди.

В цій роботі основну увагу приділено другому фактору. Сформульовано нову концепцію мезоскопічної внутрішньонитяної пористості для будь-яких тканих і нетканих ТМ. На її основі введено альтернативну базову (АБ) модель для теоретичного оцінювання ефективної пористості як гідрофільних, так і гідрофобних проникних середовищ. Як початкова інформація в ній використовуються лише стандартні (але залежні від умов їх вимірювання) дані за так званою квадратною масою і товщиною досліджуваного ряду різних зразків ТМ. На підставі розробленого нами методу аналізу, застосованого до масиву з 41 таких точок, взятих з п'яти різних експериментальних робіт, запропоновані прості, фізично-обґрунтовані і такі, що не містять підгінних коефіцієнтів, формули АБ-моделі. Вони дозволяють надійно і без додаткових вимірювань оцінити такі фундаментальні для будь-якого зіставлення різних ТМ параметри, як густина матриці (вологої і сухої), спостережувана ефективна пористість (при будь-якому рівні вологості) і максимальна гігроскопічність ТМ.

ЧАСТОТНИЙ ДАТЧИК ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН У ШИРОКОМУ ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР

**Ніколенко І. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

При вимірюванні розтяжень, стиснень дільниць механічних деталей, що переміщуються, наприклад зубчатих колес, роторів турбін тощо, виникає задача знімання сигналу про їх деформації. Постійний вплив зовнішніх високих температур і вібрацій виключають використання для цієї мети контактних методів знімання сигналу.

Найбільш сприятливими для цих цілей є відомі перетворювачі аналогової величини в час-імпульсний або частотний вихідний сигнал, які володіють високою перекодостійкістю, але вони функціонують тільки в межах змінення зовнішніх температур від +10 °С до +20 °С. Останнє не дозволяє використовувати їх при вимірюванні деформацій деталей машин у широкому інтервалі температур [3].

Розроблена принципова схема частотного датчика являє собою замкнену систему автогенераторного типу та датчик забезпечує безперервний безконтактне знімання сигналу про деформації обертів деталей машин у інтервалі зовнішніх температур від -20 °С до +80 °С при відносній вологості повітря 80 %.

Така побудова схеми дозволяє забезпечити високу точність вимірювання деформації деталей машин на відміну від відомих систем прямого перетворення сигналу тензодатчика у

частоту вихідного сигналу, останні мають велику погрішність при вимірюванні сигналу та складні схеми.

Принцип дії датчика засновано на перетворенні змін опору тензорезистора у частоту вихідних різнополярних імпульсів.

Технічні характеристики запропонованого датчика який працює у інтервалі зовнішніх температур від $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$:

— діапазон вимірюваних деформацій розтяжень, стискань деталей машин, відносні одиниці деформації (в.о.д.)	$\pm 10^{-3}$;
— початкове значення частоти вихідного сигналу f_0 (деформація відсутня), кГц	6;
— рівень девіації частоти вихідного сигналу Δf (при наявності деформації до $\pm 10^{-3}$ в.о.д.), кГц	$\pm 2,8$; $\pm 10^{-5}$;
— чутливість датчика, в.о.д.	$0 \dots 500$;
— динамічний діапазон процесів, що досліджуються, Гц	1,5;
— нестабільність частоти вихідного сигналу, %	
— відносна нестабільність частоти вихідного сигналу без застосування спеціальних мір за температурною стабілізацією, %/град	0,5;
— погрішність перетворення величини опору тензорезистора R_7 у частоту вихідного сигналу $f_{\text{вих}}$, %	1,8;
— рівень амплітуди вихідного сигналу, В	6;
— потужність, що споживається, мВт	350;
— габарити датчика з вмонтованим блоком живлення, мм	125x40x40

В літературі [1, 2] повно описані схеми-технічні рішення, принцип роботи, математичний апарат та проведення тарировки датчика.

Список літератури

1. Николенко И.Н. Частотный датчик для измерения деформации деталей машин [Текст] / И. Н. Николаенко // Пр. Одес. політехн. ун-ту. – 2001. – Вып. 2(14) – С. 44-48.
2. Николенко И.Н. Частотный датчик для измерения деформации деталей машин [Текст] / И. Н. Николаенко // Пр. Одес. політехн. ун-ту. – 2002. – Вып. 2(18) – С. 16-20.
3. Махнанов, В.Д. Устройство частотного и время-импульсного преобразования [Текст] / В. Д. Махнанов, Н. Т. Милохин. – М.: Энергия, 1970. – 128 с.
4. Кофлин, Р., Операционные усилители и интегральные схемы [Текст] / Р. Кофлин, Ф. Дрискол – М.: Мир, 1979. – 512 с.

ДІЕЛЕКТРИЧНА РЕЛАКСАЦІЯ У ЛЕГОВАНОМУ ПОЛІСТИРОЛІ

Ревенюк Т. А., канд. фіз.-мат. наук

Одеська національна академія харчових технологій

Відомо, що релаксаційна поведінка молекул добавки в guest-host полімерних системах пов'язана з молекулярним рухом в основному полімері. З іншого боку, добавка до полімеру змінює його релаксаційну поведінку. Ці процеси в нелінійних оптичних полімерах взаємопов'язані і впливають на стабільність поляризації в них.

Досліджували полімерну систему, отриману легуванням чистого атактичного полістиролу хромофорами DR1 (хромофора 4-нітро-4-[N-етил-N-(2-гідроксіетил)аміно]азобензол, відомого як Dispersed Red 1 або ДР1) і названими ПС/DR1 системами. Зразки виготовляли з суміші ПС і 2-відсоткової домішки хромофора ДР1, розчиненого у хлороформі. Ця суміш наносилася на скляну пластину. Товщина плівок становила 20 мкм. Експерименти з діелектричної спектроскопії на змінному струмі були виконані виміром залежностей $\epsilon'(f)$ і $\epsilon''(f)$ в діапазоні від 1 Гц до 1 МГц при постійних температурах від 30 до 130 $^{\circ}\text{C}$. Для вимірювання

струмів ТСД при від'ємних температурах, зразки були поляризовані при кімнатній і охолоджені до температури $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ шляхом занурення зразка в рідкий азот. Ізотермічні струми деполяризації при різних постійних температурах від 20 до $125\text{ }^{\circ}\text{C}$, необхідні для перетворення Хамона, були виміряні після короткого замикання зразків, поляризованих ізотермічно при 200 В близько 10^4 с . З порівняння кривих ТСД для чистого і легovanого ПС видно, що присутність хромофору не сильно впливає на релаксаційні процеси при низьких температурах, присутній тільки деякий кількісний ефект. Так як чистий і легований зразки аморфні, і використані однакові електроди, то різниця між піками в чистому і легovanому ПС може бути віднесена до різниці формування та релаксації об'ємного заряду завдяки присутності молекул хромофору. Збільшення піку в легovanому ПС вказує на те, що введення домішки створює пастки, де носії заряду можуть бути захоплені. Зміщення піку при більш низьких температурах показує, що заряд захоплюється глибше на додаткових нерегулярно (пастках), ніж в пастках, існуючих в чистому ПС.

Піки втрат були проаналізовані більш детально, всі експериментальні криві набагато ширше, ніж ідеальна дебаєвська крива, що вказує на існування широкого розподілу часів релаксації. Звуження піку втрат із збільшенням температури вказує на те, що принцип температурно-часової суперпозиції не можна повністю застосувати для цього діапазону температур. Відповідно до положення піків залежності ϵ'' можна знайти температурну залежність часу релаксації в еластичному стані легovanого ПС. Було показано, що присутність молекул хромофора DR1 впливає на α —релаксаційну поведінку основного полімеру так, що розподіл часів релаксації стає ширшим, збільшується діелектрична константа і діелектрична сила, і домішка (DR1) призводить до певного ефекту пластифікації. На інфранизьких частотах і температурах нижче нуля з'являється β —релаксація. Хоча β -процеси подібні як в чистому, так і в легovanому ПС, однак було виявлено деяке кількісне розходження. Відповідні піки ТСД і піки втрат в зразках ПС/DR1 були більш вираженими, ніж в чистому ПС. Це пояснюється, ймовірно, тим, що β -процеси в ПС при температурах нижче T_g впливають на релаксаційні поведінку молекул хромофора.

СТРУМИ ТЕРМОСТИМУЛЮЮЧОЇ ДЕПОЛЯРИЗАЦІЇ ПЛІВОК СПІВПОЛІМЕРУ П(ВДФ-ТФЕ)

Сергєєва О. Є., д-р фіз.-мат. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Метод термостимульованої струмової деполяризації (ТСД) є потужним інструментом для вивчення релаксаційних процесів в полімерних електретах [1]. В якості гіпотези в даній роботі передбачається, що у формуванні піків ТСД в сегнетоелектричних полімерах беруть участь три деполяризаційні струми, два з яких викликані релаксацією електретних і сегнетоелектричних компонентів залишкової поляризації, а один пов'язаний з об'ємним зарядом. Зроблено спробу розділити ці три процеси шляхом аналізу короткозамкнених і розімкнених струмів ТСД в електризованих коронним розрядом плівках співполімеру П(ВДФ-ТФЕ), який був обраний як типовий, але найменш вивчений, сегнетоелектричний полімер.

Дослідження виконано на екструдованих і орієнтованих плівках П(ВДФ-ТФЕ) товщиною 20 мкм , що склалися з $95\text{ \%}$ ВДФ і $5\text{ \%}$ ТФЕ. На плівки випаровуванням алюмінію у вакуумі були нанесені з одного боку електроди, після чого плівки поляризували в коронно розрядовому тріоді [1] при постійній напрузі на сітці -4 кВ . Поляризовані зразки лінійно нагрівали зі швидкістю 4 К/хв або в режимі короткого замикання (КЗ), або в розімкнутому (РОЗ) режимі [1]. У режимі РОЗ плівка ФЕП-тефлону товщиною 25 мкм використовувалася в якості діелектричного зазору.

У режимі КЗ на свіжих зразках П(ВДФ-ТФЕ) формувалася один широкий пік, причому напрямок струму відповідав релаксації залишкової поляризації. Порівнюючи струми ТСД на

свіжих і зостарених зразках, ми спостерігали нове явище, а саме, один широкий пік ТСД в режимі КЗ поділявся при старінні на два вузьких і повністю відокремлених один від одного піків. У той же час дві пари протилежно спрямованих піків з'явилися в зостарених зразках замість однієї пари, типовою для свіжих зразків.

Струм деполяризації в режимі РОЗ залишався незмінним, в той час як струм об'ємного заряду змінював напрямок. Тому, два піки в режимі РОЗ можна пояснити як результат двох протилежно спрямованих струмів, які частково перекриваються і, що виникають в результаті релаксації поляризації і об'ємного заряду.

Для того, щоб відокремити струм деполяризації $I_p(T)$ від струму об'ємного заряду $I_c(T)$, розумно припустити, що поляризація є однорідною в напрямку товщини. Оскільки компенсуючі заряди, захоплені поблизу поверхні, не створюють ніякого струму в режимі КЗ [1], то $I_{K3}(T) = I_p(T)$, де $I_{K3}(T)$ — експериментально виміряний струм $I_c(T)$ в режимі КЗ може бути розрахований з експериментальних кривих $I_{K3}(T)$ и $I_{PA3}(T)$.

$$I_c(T) = I_{PA3}(T) \left[1 + \frac{\varepsilon_1 x_2}{\varepsilon_2 x_1} \right] - I_{K3}(T), \quad (1)$$

де ε_1 , x_1 , ε_2 и x_2 — діелектрична проникність і товщина зразка та діелектричного зазору відповідно. У наших обчисленнях ми використовували $\varepsilon_1 = 12$, $\varepsilon_2 = 2.1$, $x_1 = 20$ мкм, $x_2 = 25$ мкм. Примітно, що пік $I_c(T)$ знаходиться при більш високій температурі, ніж пік деполяризації, вказуючи на те, що захоплений заряд є більш стійким, ніж залишкова поляризація.

Менш термостійкий пік ТСД в режимі КЗ може бути приписаний релаксації електретної компоненти поляризації, в той час як більш стабільний пік має, очевидно, сегнетоелектричну природу. Інверсія струму РОЗ в високотемпературній області, ймовірно, викликана релаксацією об'ємного заряду. Пік $I_c(T)$ був розрахований відповідно до рівняння (1). З положення цього піку ясно, що об'ємний заряд більш стійкий, ніж поляризація.

Отримані результати можна якісно пояснити, враховуючи різну природу трьох компонент струму ТСД. Електретна поляризація, складаючи майже 50 % залишкової поляризації в свіжих зразках, розпадається з часом швидше, ніж сегнетоелектрична компонента. Саме тому два піки в свіжих зразках стають повністю розділеними в зостарених плівках, як ніби відбувається повільний перерозподіл залишкової поляризації протягом тривалого часу після завершення електризації.

Спостережувані і розраховані піки важко обробити кількісно, оскільки не існує теорії струмів ТСД в сегнетоелектричних полімерах. Однак, як впливає з форми піків, всі три релаксаційні процеси в П(ВДФ-ТФЕ) значно відрізняються від ідеального Дебаєвського випадку, відповідного відсутності взаємозв'язку між релаксуючими диполями. Цю особливість можна врахувати, вважаючи, що поляризація релаксує з часом відповідно до закону розтягнутої експоненти

$$P(t) = P_o \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)^\alpha \quad 1 \geq \alpha > 0 \quad (2)$$

де τ — стала часу, P_o — початкова поляризація. Якщо зразок лінійно нагрівається зі швидкістю $\beta = dT/dt$, тоді

$$P(T) = P_o \exp\left\{-\left[\left(\frac{1}{\beta}\right) \int_{T_o}^T \left(\frac{1}{\tau(T')}\right) dT'\right]^\alpha\right\} \quad (3)$$

де T_o — початкова температура. Розумно припустити, що температурна залежність τ підкоряється закону Арреніусу

$$\tau(T) = \tau_o \exp\left(\frac{A}{kT}\right) \quad (4)$$

де A — енергія активації, k — константа Больцмана, τ_o — характеристичний час. Вироз для щільності струму ТСД виходить з рівнянь (2)—(4)

$$i(T) = -\left(\frac{\alpha P_o}{\tau_o}\right) \exp\left(-\frac{A}{kT}\right) [s(T)]^{\alpha-1} \exp\{-[s(T)]^\alpha\} \quad \text{де} \quad s(T) = \left(\frac{1}{\beta \tau_o}\right) \int_{T_o}^T \exp\left(-\frac{A}{kT'}\right) dT' \quad (5)$$

Результати комп'ютерної підгонки експериментально спостережуваних і розрахункових піків ТСД в рівняння (5) підтвердили наші висновки про природу і термічну стабільність релаксаційних процесів. Вони показали, що пік деполяризації в свіжих зразках, де електретні і сегнетоелектричні компоненти змішуються, є широким, тому що два релаксаційних процеси, відповідальних за його формування, дуже різні. Сегнетоелектрична поляризація досить стабільна ($A = 2,7$ eV), а пік ТСД, викликаний його релаксацією, відносно вузький ($\alpha = 0,52$). Параметри піків об'ємного заряду в свіжих і зостарених зразках абсолютно різні, як ніби там існують два види об'ємних зарядів, один імовірно пов'язаний з сегнетоелектричною поляризацією, а інший — з електретною компонентою. Ймовірно також, що невеликий пік, що виникає поруч з піком електретної деполяризації в розімкнутому режимі обумовлений тільки електретною компонентою об'ємного заряду. Так як температура склування в П(ВДФ-ТФЕ) приблизно -45 °C [1], то впорядкування диполів в аморфній фазі термічно не заморожене, як в звичайних полярних електретах. Переважна орієнтація диполів в цих умовах може підтримуватися полем захоплених зарядів.

Таким чином показано, що в коронно заряджених плівках П(ВДФ-ТФЕ) існують дві компоненти поляризації, причому обидві компоненти супроводжуються відповідними об'ємними зарядами. Електретна компонента, будучи термодинамічно нестійкою, спадає до тих пір, поки широкий пік ТСД не перетворюється на два повністю розділених вузьких піка. Нестабільна електретна компонента залишкової поляризації може бути видалена шляхом нагрівання до температури близько 60 °C. Мабуть, об'ємний або поверхневий заряд завжди супроводжують дипольну поляризацію незалежно від її природи.

Список літератури

1. Сергеева, А. Е. Поляризация и пространственный заряд в сегнетоэлектрических полимерах [Текст] / А. Е. Сергеева, С. Н. Федосов – Одесса: ТЭС, 2014. – 348 с.

П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ d_{33} ТРЬОХШАРОВИХ СЕГНЕТОЕЛЕКТРЕТІВ

**Федосов С. Н., д-р фіз.-мат. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Нові матеріали привернули велику увагу дослідників в останні роки [1—3], які називаються сегнетоелектретами або п'єзоелектретами і мають пористу структуру і високий п'єзоелектричний коефіцієнт d_{33} . Дослідження нових матеріалів і комбінацій ще триває, включаючи шаруваті структури, що складаються з блокуючих шарів твердої ФЕП тефлонової плівки і спученого (волокнистого) політетрафторетилена (ПТФЕ) між ними [2, 3].

Коефіцієнт d_{33} тришарових сандвічів високий зі значеннями в діапазоні від 100 пкКл/Н і 1600 пкКл/Н в залежності від структури і умов вимірювання. Пориста структура ПТФЕ складається з нанорозмірних (з типовою товщиною ~ 100 нм) волокон, що утворюють відкриту фібрилярну морфологію. Тверді шари ФЕП використовуються для механічного ущільнення волокнистого ПТФЕ і запобігання небажаному розряду плівки ПТФЕ.

Високий п'єзоефіцієнт ФЕП/ПТФЕ/ФЕП сандвічів є результатом наявності двох шарів заряду протилежної полярності, утворених генерованими пробоем зарядами, захопленими на кордонах розділу між ФЕП і ПТФЕ плівками. У моделі, запропонованої раніше для пояснення явища гістерезису в таких сандвічах [2, 3], квазістаціонарний підхід був використаний в припущенні, що параметри залежать тільки від геометрії, прикладеної напруги і діе-

лектричних властивостей використовуваних матеріалів. Динаміка поляризації і термічна стабільність сандвічів були також експериментально і теоретично [3] вивчені.

Унікальне поєднання здатності накопичення заряду з низьким модулем пружності робить затиснуту пористу структуру досить перспективним об'єктом для виготовлення численних електромеханічно активних пристроїв. До сих пір кілька публікацій не дослідили в основному або зберігання заряду або п'єзоелектричної активності таких пористих структур.

Метою даної роботи була спроба дослідити теоретичні межі п'єзоелектричного коефіцієнта d_{33} і можливості оптимізації структури сандвічу. Для цього інтерфейс накопиченого заряду і модуль Юнга були теоретично досліджені для сандвічів з різною товщиною плівок ФЕП і ПТФЕ. Справедливість запропонованої моделі перевірялась шляхом порівняння теоретичних і експериментальних даних.

За результатами проведених досліджень були зроблені наступні висновки — залежність напруженості поля пробою Пашена від товщини в пористому шарі є причиною уявного протиріччя між теорією і експериментом в області малих геометричних факторів співвідношення товщин. Було показано, що оптимізація d_{33} по геометрії можлива за рахунок правильного вибору товщини твердих і пористих шарів. Вплив модуля Юнга пористого шару на d_{33} було уточнено. З огляду на низьку еластичність ПТФЕ та існування залишкової деформації (повзучості) на низьких частотах, одним з ефективних способів збільшення d_{33} може бути заміна пористого матеріалу на закритий повітряний зазор, що гарантує мінімально можливий модуль Юнга і, таким чином, підвищує п'єзоелектричний коефіцієнт.

Список літератури

1. Bauer, S. Ferroelectrets: Soft electroactive foams for transducers [Text] / S. Bauer, R. Gerhard-Multhaupt, G. M. Sessler // Phys. Today. – 2004. – Vol. 57. – P. 37-43.
2. Von Seggern, H. Poling dynamics and thermal stability of FEP/ePTFE/FEP sandwiches [Text] / H. von Seggern, S. Zhukov, S. Fedosov // IEEE Trans. Dielect. El. Insul. – 2010. – Vol. 17. – P. 1056-1065.
3. Von Seggern, H. Importance of Geometry and Breakdown Field on the Piezoelectric d_{33} Coefficient of Corona Charged Ferroelectret Sandwiches [Text] / H. von Seggern, S. Zhukov, S. Fedosov // IEEE Transactions on Dielectrics. – 2011. – Vol. 18. – P. 49-56.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ ПОКРИТТІВ

**Соколов О. Д., д-р техн. наук, професор, Маннапова О. В., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Вступ. Поршневі двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ) являються сьогодні основою мобільної енергетики всіх галузей господарства, тому питання підвищення працездатності, надійності і довговічності їх головного вузла — циліндро-поршневої групи (ЦПГ) у машинознавстві постійно лишається актуальним. Сучасне невпинне форсування по потужності призводить до появи у термонапружених форсованих двигунах випадків термічної і силової руйнації серійних гальванічних хромових покриттів на робочій поверхні кільця, що знижує довговічність і надійність ЦПГ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій по цій проблемі показує, що підвищення довговічності сполучення кільце-циліндр може бути вирішена застосуванням на робочій поверхні кільця замість хрому плазмово напиляних мастилоємних покриттів, чия термостійкість значно перевищує таку у хромових покриттях, а особливості молібденового покриття навіть дозволяють витримувати короткочасні періоди сухого тертя без тужавлення і руйнування. Але зносостійкість таких покриттів нижча за хромові і перспективним напрямком її підвищення є напилювання композиційних матеріалів.

Дисперсноармовані (композиційні) матеріали складаються з простих, але у сукупності отримують нові характеристики, кращі за вихідні матеріали. Необхідною умовою працездатності таких матеріалів є міцний зв'язок складових. Для застосування у якості покриттів поршневих кілець особливу цінність має суміщення властивостей металів (теплопровідність, пластичність), які застосовуються у вигляді матриці, і оксидів (термостійкість, хімічна стійкість, висока твердість), які утримуються у матриці як дрібні включення. Підвищення зносостійкості забезпечується вибором матеріалу з більшим модулем пружності (E). Але у цьому випадку наряду із зменшенням зносу має місце зростання термічних напруг, виникаючих на границі розділу двох матеріалів із-за різниці їх коефіцієнтів термічного розширення (КТР). При високих температурах роботи кільця у двигуні величина цих напруг може перевищити межу адгезійної міцності цих матеріалів.

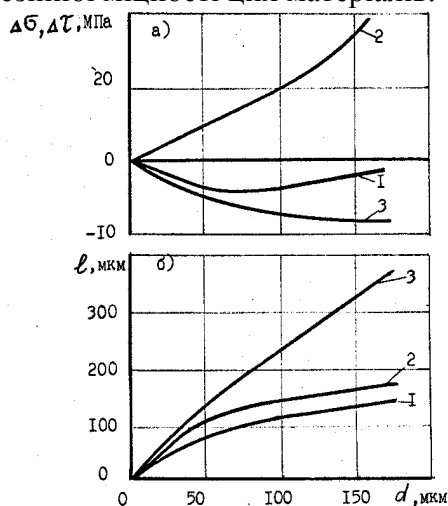


Рис. 1 — Вплив розміру частки Al_2O_3 на термічні напруги у молібденовому покритті:

*а — величина напруг біля частки;
б — дистанція впливу напруг від частки;
1, 2 — нормальні напруги за осями X та Y ;
3 — дотичні напруги*

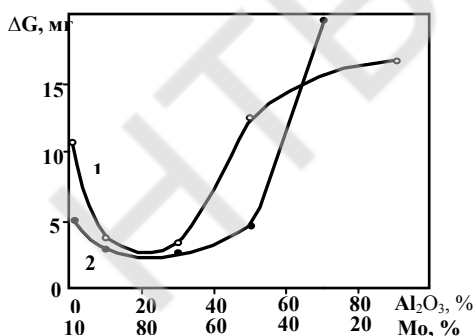


Рис. 2 — Залежність механічного зношення двофазного плазмового покриття від об'ємного вмісту компонентів:

*1 — зношення покриття;
2 — зношення контртіла тертя із чавуну, машина тертя СМЦ-2, тиск 1,75 МПа, швидкість ковзання 4,16 м/с, граничний режим змащування*

Невирішеною частиною проблеми лишається визначення рівня цих напруг в залежності від дисперсності включень і відстані між ними.

Мета роботи — застосувати оптимальний теоретично-розрахунковий спосіб визначення виникаючих у композиції напруг, виявити залежність напруг від дисперсності включень і відстані між ними та оптимізувати розміри і процентну кількість твердих включень за експериментальним визначенням зносостійкості плазмово напиляних покриттів з композиції молібден-оксид алюмінію.

Матеріали і методи досліджень — стандартні.

Теоретично-розрахункові дослідження. Задача вирішувалась у площині чисельним методом на основі графової моделі пружного тіла. Пружне тіло розбивалося на кінцеве число елементарних вічок і у відповідність йому був поставлений побудований спеціальним чином граф. Еквівалентність співвідношення теорії графів рівнянням теорії пружності (вершинного закону — умовам рівноваги, а контурного закону — умовам сумісності деформацій) забезпечувалась відповідним вибором графових змінних значень. При такому підході отриманий для матриці жорсткості вираз відрізняється від виразів, отриманих традиційними способами. Визначалися нормальні і дотичні напруги, виникаючі на межі розподілу фаз, задача розглядалась у площині поперечного перерізу поршневого кільця з металевим покриттям і оксидним включенням у формі квадрату.

Розраховані чисельним методом результати у вигляді кривих відповідають термічним напругам, виникаючим у однорідному середовищі матриці-молібдену без включення і з включенням частки оксиду алюмінію, при-

чому чим більше розмір частки, тим більше величина виникаючих напруг і більше дистанція впливу (затухання) цих напруг від частки у матриці (рис. 1).

Експериментальні дослідження. Результати розрахунково-теоретичних залежностей дають технологічну можливість закласти у склад дисперсно-армованого покриття, напиляного із суміші порошків молібдену і оксиду алюмінію, параметр дисперсності часток твердої фази і їх процентний вміст за об'ємом у суміші для забезпечення когезійної і адгезійної міцності покриття. Як показують наші дослідження, застосування часток оксиду розміром 10...25 мкм із вмістом 20...30 % забезпечує такому покриттю більшу зносостійкість, практично не зменшуючи міцність зчеплення з поршневым кільцем.

Проведені на машині тертя дослідження залежності механічного зношування покриттів від процентного складу композиції представлені на рис. 2.

Висновки. Встановлено оптимальні щодо зносостійкості будову та склад плазмово напиляних металооксидних покриттів. Вивчено та аналітично обґрунтовано з позиції напруженого стану покриття, параметри дисперсного армування металевих покриттів частинками оксиду алюмінію. Це покриття складу $\text{Mo} + 10\ldots 30\% \text{Al}_2\text{O}_3$, які за своїми триботехнічними властивостями працюють в умовах термосилового навантаження.

ПРО КОРЕЛЯЦІЮ ШВИДКОСТІ ПЕРКОЛЯЦІЇ ВОЛОГИ КРІЗЬ НАПІВПРОНИКНІ МЕМБРАНИ І СТАНДАРТНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОНИКНОСТІ АБО ОПОРУ ВИПАРЮВАННЮ

**Роганков О. В., аспірант, Швець М. В., д-р. фіз.-мат. наук, професор, Роганков В. Б.
Одеська національна академія харчових технологій**

Різноманітні тест-методи, запропоновані для оцінки швидкості переносу вологої водяної пари (WVT-швидкості) крізь тонкі мембрани не забезпечують, на жаль, надійної основи для порівняння паропроникності різних тканин. Їх результати вирішальним чином залежать від конструктивних деталей, експериментальних методологій, а також від прийнятих різними авторами умов вимірювань. В цій роботі ми пропонуємо універсальний підхід і демонструємо його адекватну реалізацію при порівнянні транспортних властивостей будь-яких напівпроникних мембран, вимірюваних прийнятими тест-методами. Метою є бажання уникнути будь-яких неузгоджень в такій процедурі.

Ми проаналізували WVT-швидкості, виміряні шістьма методами, які були застосовані крок за кроком до вивчення шести різних тканин. В протилежність широко-поширеному пошуку парних кореляцій між подібними результатами, одержаними з допомогою будь-яких двох методів, ми обробляємо їх, в цілому, для кожної тканини в термінах приведених змінних.

Цей підхід заснований на новій концепції швидкості перколяції вологи (MP), яка комбінує дифузійний і конвективний внески в процес транспорту. Вона приводить до добре визначених узагальнюючих оцінок, нормованих WVT-швидкостей, спочатку виміряних стандартними тест-методами. Другою перевагою розвинутого підходу є його термодинамічна узгодженість, яка веде до придатної флуктуаційної моделі, враховуючої пористість будь-яких напівпроникних мембран.

ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

Кириллов В. Х., д-р техн. наук, професор, Худенко Н. П., канд. техн. наук, доцент,
Вітюк А. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

На основі термoeкономічної вартості експлуатації градирні розроблена методика розрахунку оптимальних конструктивних і експлуатаційних параметрів насадки плівкового охолоджувача рідини. Вирішується завдання нелінійного програмування мінімізації вартості апарату, віднесеної до року експлуатації.

Оптимізація конструктивних і експлуатаційних параметрів для масообмінних апаратів проводиться на прикладі вентилятора градирні при різних схемах руху фаз (вода-повітря) в контактному пристрої апарату. Межі охолодження води при повній термодинамічним рівновазі з контактуючим потоком повітря визначені в роботі [1]. В термінах термoeкономіки ексергетичний аналіз матеріальних потоків (вода, повітря, пара) і потоків теплової енергії термoeкономічна вартість експлуатації плівкового охолоджувача представляється у вигляді приведених річних витрат [2].

$$\Pi = \Xi + \frac{k}{\tau_{\text{но}}} = n_F F + n_{N\text{н}} N_H + n_{N\text{в}} N_B + G_H S_{T\text{н}} \tau_{\Gamma}, \quad (1)$$

де Ξ — річні експлуатаційні витрати, грн/рік;

$\frac{k}{\tau_{\text{но}}}$ — капіталовкладення на один рік нормативного терміну окупності $\tau_{\text{но}}$, грн/рік;

$$n_F = K_F (a_{\text{то}} + p_{\text{то}} + \frac{1}{\tau_{\text{но}}}), \quad (3)$$

$$n_{N\text{н}} = K_{N\text{н}} (a_{\text{н}} + p_{\text{н}} + \frac{1}{\tau_{\text{но}}}) + S_{\Xi} \tau_{\Gamma}, \quad (4)$$

$$n_{N\text{в}} = K_{N\text{в}} (a_{\text{н}} + p_{\text{н}} + \frac{1}{\tau_{\text{но}}}) + S_{\Xi} \tau_{\Gamma}, \quad (5)$$

де $K_{N\text{н}}$, $K_{N\text{в}}$ — питомі капіталовкладення на насос і вентилятор, грн/кВт;

G_H — витрата води, необхідна для відновлення її в градирне, м³/год;

K_F — питомі капіталовкладення на апарат, грн/м³;

S_{Ξ} — вартість електроенергії, грн/кВт;

$S_{T\text{н}}$ — вартість води, грн/м³;

$a_{\text{то}} = a_{\text{н}}$ — річні амортизаційні відрахування на капіталовкладення (градирня і нагнітачі), %;

$p_{\text{то}} = p_{\text{н}}$ — річні відрахування на поточний ремонт і утримування градирні і устаткування, %;

$\tau_{\text{но}} = 5$ років — нормативний термін окупності;

$\tau_{\Gamma} = 7000$ — річне число годин роботи устаткування.

Ціна одиниці маси насадки складається [2] з вартості виготовлення однієї тонни насадки і її монтажу — 13,8 % вартості тонни апарату і ціни матеріалу насадки. До ціни одиниці маси зрошувача додається подвоєна вартість зовнішньої обичайки, ґрат, відбійників, розподільного пристрою води і ін.

Питомі капіталовкладення в насоси (консольні) і вентилятори (осьові) включають їх вартість спільно з електродвигунами і вартості монтажу. Ці витрати можна визначати відповідно [3]

$$K_{N_H} = c_H + a_{1H} N_H^{b_H}, \text{ грн/кВт}; \quad K_{N_B} = a_B N_B^{b_B}, \text{ грн/кВт}, \quad (6)$$

де N — потужність, яка споживається насосом і вентилятором (кВт), розраховується за загальновідомими формулами

$$N = \frac{Q \cdot \Delta p}{3600 \cdot \eta} \cdot 10^{-3}, \quad (7)$$

де Q — об'ємна витрата рідини (газу), м³/год;

Δp — повний тиск, який розвивається насосом (вентилятором), Па;

η — к.к.д. насосу (вентилятора).

Економічна функція Π з (1) може бути представлена у вигляді суми

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4, \quad (8)$$

де $\Pi_1 = 0,35 K_{\text{ап}} n L H \delta \rho_{Al} / 1000$, грн/рік;

$\Pi_2 = N_H [0,35(c_H + a_{1H} N_H^{b_H}) + S_3 \tau_T]$, грн/рік;

$\Pi_3 = N_B [0,35 a_B N_B^{b_B} + S_3 \tau_T]$, грн/рік;

$\Pi_4 = G_0 S_{T_H} \tau_T = 0,05 G_{\text{ж}} S_{T_H} \tau_T$, грн/рік.

Сума $\Pi_1 + \Pi_3$ є функцією незалежних змінних G_r^m , H , n , L , а сума $\Pi_2 + \Pi_4$ залежить тільки від заданих величин, тому оптимізація цільової функції (1) $\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4$ зводиться до визначення мінімуму $\Pi_1 + \Pi_3$, як змінної частини термoeкономічної вартості Π .

Завдання нелінійного програмування із мінімізації цільової функції $\Pi (G_r^m, H, n, L) = \Pi_1 + \Pi_3$ вирішується за наявності обмежень пов'язаних зі встановленням залежності температури рідини на виході з апарату від незалежних змінних задачі

$$t_{\text{вих}} = t(n, L, H, G_r^m) \quad (9)$$

Для встановлення такої залежності при різних схемах контакту фаз необхідно вирішувати відповідні диференціальні завдання. Ці завдання вирішені в роботах [1, 3]. Наприклад, для протиточної вентиляторної градирні [1]

$$t(x) = t_{\text{вих}} = C1 \exp(\lambda_{1H}) + C2 \exp(\lambda_{2H}) + t^*, \quad (10)$$

де t^* — межа охолодження води.

Список літератури

1. Кириллов, В. Х. Гидродинамика и тепломассообмен в двухфазных потоках плёночных аппаратов для холодильной техники: дис. ...доктора техн. наук: 05.04.03 / Кириллов Владимир Харитонович. — Одесса, 1993. — 342 с.
2. Алексеев, В. П. К выбору оптимальной конструкции градирен [Текст] / В. П. Алексеев, Э. Д. Понамарёва, Н. Г. Сурилов // Холодильная техника. — 1971. — № 12. — С. 41–43.
3. Георгалина, Е. Р. Аналитическое исследование процессов испарительного охлаждения при перекрёстном токе фаз [Текст] / Е. Р. Георгалина, В. Х. Кириллов // Холодильная техника и технология. — 2001. — № 3(72). — С. 29–32.

**СЕКЦІЯ
ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
РИНКОВИХ ВІДНОСИН НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**АДАПТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ — ЇЇ ВЛАСТИВІСТЬ
ЯК ПОВЕДІНКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Павлов О. І., д-р екон. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Адаптивність (від лат. «adaptation» — пристосування) — це процес цільової орієнтації економічної системи в умовах дії факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Така характеристика економіки як виду людської діяльності потребує її врахування при науковому дослідженні цього процесу.

На відміну від класичної політичної економії, яка вивчала економіку на «виході», з боку результату виробничої діяльності — суспільного продукту, поведінкова онтологія має на меті розкриття «чорного ящика» (виробничого процесу), що передбачає вивчення актів вибору економічних суб'єктів на основі їх очікувань, переваг та оцінок імовірних наслідків рішень, які приймаються як раціонально, так й ірраціонально. В цьому сенсі адаптивність економіки є свідченням її властивості як поведінкової навчальної дисципліни.

Економічний зміст адаптивності суб'єкта господарювання можна визначити як його здатність ефективно реагувати на зміну зовнішнього середовища та власного внутрішнього стану.

До елементів адаптивності економічної системи слід віднести:

- адаптивність виробничої системи (здатність реагувати та зміну параметрів вхідних сировини та матеріалів; зміна технологічних характеристик продукції та обсягів виробництва; зміна обладнання в межах технологічного процесу);
- адаптивність системи управління (гнучкість структури управління, гнучкість стратегічного планування);
- оперативність рішень та їх виконання;
- адаптивність фінансів;
- адаптивність матеріального забезпечення та політики збуту;
- інноваційна гнучкість;
- адаптивність системи інформаційного забезпечення.

Класифікація економіки як поведінкової навчальної дисципліни слід розглядати як спробу її опису за допомогою відповідного дослідницького підходу (біхевіоризму або психологічної економіки), який розкриває процес прийняття управлінських рішень. Поведінкова економіка засвідчує, що економічні агенти часто розуміють та інтерпретують ситуації, в які вони потрапляють, не так як це потребує модель раціонального рішення. Відхилення від раціональної поведінки біхевіористи поділяють на два класи: когнітивні помилки та дефекти волі, які повторюються й тому їх можна передбачити та прорахувати.

Слід погодитися з точкою зору, що психологічні підходи до пояснення економічних явищ не заперечують таких фундаментальних принципів неокласики як максимізація корисності, загальна економічна рівновага чи ефективність ринків. Вони лише прагнуть модернізувати ортодоксальну методологію дослідження шляхом урахування психологічних факторів в економічному аналізі, що дозволяє точніше передбачити економічні явища.

Поведінковий ракурс економіки накладається на функціонування складних та взаємопов'язаних паралельних процесів, до яких відносяться:

- виробництво;
- процес інвестування;

- інноваційний процес;
- рух фінансових потоків;
- маркетинг;
- бухгалтерський та управлінський облік;
- пошук стратегічної інформації щодо зовнішнього середовища;
- управління персоналом, виробництвом, якістю, фінансами, інвестиціями, інноваціями тощо;
- стратегічний менеджмент.

Отже, визначення економіки як соціальної та поведінкової навчальної дисципліни не заміщує її сутності як певної сфери, внутрішній механізм функціонування якої забезпечує виробництво за певними економічними законами суспільно значущих товарів та послуг, а економічним агентам — прибуток.

РОЛЬ ДІЯЛЬНОСТІ ІНСТИТУТІВ СПІЛЬНОГО ІНВЕСТУВАННЯ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

**Лобоцька Л. Л., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Основним завданням фондового ринку (ФР) є залучення капіталу — вільних грошей, накопичень фізичних та юридичних осіб, муніципальних, регіональних та інших господарських структур. Залучені грошікладаються в різні цінні папери або кредитують різні організації. Для виконання цього завдання має діяти розвинена інфраструктура ФР, мають бути запровадженими широкий спектр інструментів та ефективні механізми взаємодії учасників ринку.

Фондовий ринок України активно розвивається, особливо в останні роки. Перший етап розвитку ФР пов'язують з масовою приватизацією об'єктів — малих, середніх підприємств у 1995-1997 рр. В цей період почали діяти інституціональні інвестори — інвестиційні фонди і інвестиційні компанії, основним завданням яких було акумулювати приватизаційні сертифікати населення, а також вільні грошові ресурси з метою їх інвестування в цінні папери кінцевих споживачів.

З початку 2000-х років інвестиційні фонди і інвестиційні компанії, які були переважно закритого типу, трансформувалися в інститути спільного інвестування — пайові і корпоративні інвестиційні фонди. Інститут спільного інвестування (ІСІ) — це організація, що залучає кошти інвесторів з метою їхнього подальшого вкладення в цінні папери, корпоративні права, нерухомість та інші активи.

На сьогодні ІСІ є достатньо затребуваною формою фінансового посередництва, тому що економічне зростання країни значною мірою залежить від процесу залучення вільних грошових коштів населення, їх акумуляції та використання в якості інвестицій з метою подальшого спрямування у виробничу і соціальну сферу. У даний час ІСІ функціонують на основі Закону України «Про інститути спільного інвестування» № 5080-VI від 5.07.2012 р [1], який визначає правові та організаційні основи створення, діяльності та відповідальності суб'єктів спільного інвестування, особливості розміщення та обігу їх цінних паперів.

В розвинутих країнах світу саме на інститути спільного інвестування і домашні господарства припадає більше половини інвестицій. Тому сьогодні провідні спеціалісти фондових ринків цих країн, зокрема США, навіть висловлюють побоювання, що спекулятивний характер діяльності ІСІ не сприяє довгостроковим інвестиціям в економіку країни і гальмує її розвиток [2].

ІСІ в Україні діють у вигляді пайових і корпоративних інвестиційних фондів. Пайові інвестиційні фонди (ПІФ) випускають інвестиційні сертифікати, а корпоративні (КІФ) — акції, які розміщують на ринку виключно за гроші. Шляхом емісії та продажу своїх цінних па-

перів фонди здійснюють поєднання грошових ресурсів безлічі дрібних інвесторів і інвестують їх в цінні папери, в нерухомість, валюту та інші активи суб'єктів фондового ринку.

Корпоративний фонд — юридична особа, яка утворюється шляхом заснування у формі акціонерного товариства і провадить виключно діяльність із спільного інвестування. У разі заснування корпоративного фонду його акції підлягають приватному розміщенню. Акції корпоративного фонду є виключно простими іменними та існують у бездокументарній формі. Управління активами корпоративного фонду на підставі відповідного договору здійснює компанія з управління активами (КУА).

Пайовий інвестиційний фонд утворюється за ініціативою компанії з управління активами шляхом придбання інвесторами випущених нею інвестиційних сертифікатів. Пайовий фонд не є юридичною особою і не може мати посадових осіб. Емітентом інвестиційних сертифікатів пайового фонду є компанія з управління активами такого фонду. Інвестиційні сертифікати є іменними і існують виключно в бездокументарній формі.

Компанія з управління активами — це господарське товариство, створене відповідно до законодавства у формі акціонерного товариства або товариства з обмеженою відповідальністю, яке провадить професійну діяльність на підставі ліцензії, що видається Національною Комісією з цінних паперів та фондового ринку (НКЦПФР).

В Україні інститути спільного інвестування залежно від порядку провадження діяльності можуть бути відкритого, інтервального та закритого типу.

ІСІ належить: до відкритого типу, якщо інститут (КУА) бере на себе зобов'язання здійснювати у будь-який час на вимогу учасників цього інституту викуп цінних паперів, емітованих таким інститутом; до інтервального типу, якщо інститут (КУА) бере на себе зобов'язання здійснювати на вимогу учасників цього інституту викуп цінних паперів, емітованих таким інститутом, протягом обумовленого у проспекті емісії строку (інтервалу); до закритого типу, якщо інститут (компанія з управління його активами) не бере на себе зобов'язань щодо викупу цінних паперів, емітованих таким інститутом, до моменту його припинення. Відкритими ІСІ можуть бути тільки диверсифіковані та спеціалізовані інститути. Інтервальними ІСІ можуть бути тільки диверсифіковані, спеціалізовані та кваліфікаційні інститути спільного інвестування.

ІСІ може бути строковим або безстроковим. Строковий інститут створюється на певний строк, встановлений у його регламент. ІСІ закритого типу може бути лише строковим.

ІСІ може бути диверсифікованим і не диверсифікованим. Диверсифікований ІСІ інвестує гроші в різні інструменти фондового ринку, а недиверсифікований допускає придбання одного виду ЦП.

Окремий вид ІСІ становлять венчурні фонди — недиверсифікований інститут закритого типу, який здійснює виключно приватне розміщення цінних паперів інституту серед юридичних та фізичних осіб. До складу активів венчурного фонду можуть входити боргові зобов'язання. Вони можуть бути оформлені векселями, заставними, договорами відступлення прав вимоги, позики та в інший спосіб, не заборонений законодавством. Венчурні фонди явно знаходять популярність, і на сьогодні їх кількість становить 90 % від загального ринку ІСІ. Вони залишаються найбільш непрозорими гравцями ІСІ, крім того, є одним з кращих механізмів мінімізації оподаткування.

Активи інституту спільного інвестування — це сукупність майна, корпоративних прав і вимог. Джерелами формування активів є кошти спільного інвестування, кошти, залучені від інвесторів ІСІ, доходи від здійснення операцій з активами ІСІ та ін. Вартість активів ІСІ постійно зростає, що свідчить про високу результативність роботи ІСІ. За даними НКЦПФР [3], у 2014 р вартість ПФ становила 148,12 млрд. грн., а КІФ 65,63 млрд. грн., в тому числі венчурних — 202,75 млрд. грн. Відповідно кількість відкритих ІСІ становила 30, інтервальних — 33, закритих — 124 і венчурних — 1020.

Динаміка торгів цінними паперами ІСІ і їх частка в загальному обсязі торгів на ФР, які наведені в табл. 1, свідчать про зростання ролі ІСІ на фондовому ринку України, що слід розглядати як позитивну характеристику їх функціонування.

**Таблиця 1 — Динаміка торгів цінними паперами ІСІ
та їх частка в загальному обсязі на ФР**

Рік	2010	2011	2012	2013	2014
Обсяг торгів ЦП на ФР, млрд. грн.	1541,38	2171,1	2530,87	1676,97	2331,94
Обсяг торгів ЦП ІСІ, млрд.грн./%	115,49 / 7,50	114,42 / 5,27	139,60 / 5,52	496,5 / 29,61	240,10 / 10,30

Список літератури

1. Закон України Про інститути спільного інвестування» № 5080-VI від 5.07.2012. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5080-17> – Назва з екрану.
2. Богл, Дж. Инвесторы против спекулянтов. Кто на самом деле управляет фондовым рынком [Текст] / Джон Богл; пер. с англ. – М.: Манн, Иванов и Фарбер, 2014. – 368 с.
3. Звіт НКЦПФР за 2014 р [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.nssmc.gov.ua/user_files/content/58/1434454281.pdf. – Назва з екрану.

ПОТЕНЦІАЛ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

**Самофатова В.А., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

На початку ХХІ сторіччя сталий розвиток став міжнародним трендом, універсальною політичною стратегією для національного та міжнародного рівнів. Сталий розвиток — це комплексне поєднання економічного, екологічного та соціального розвитку, передусім за рахунок зменшення забруднення навколишнього середовища та підвищення ефективності використання наявних природних ресурсів. Прогрес на шляху до сталого розвитку потребує абсолютного скорочення використання ресурсів на глобальному рівні, водночас, поліпшення добробуту людини вимагає розширення економічної діяльності.

Актуальною моделлю економічного розвитку, що уможливорює подальше економічне зростання з одночасним зменшенням навантаження на природне середовище є «зелена економіка», одним із пріоритетних завдань якої є забезпечення «декаплінгу», тобто зменшення взаємозв'язку між покращенням рівня добробуту людини та збільшенням обсягу споживання природних ресурсів. Саме такий напрямок розвитку є обов'язковою екологічною умовою тривалого благополучного існування, забезпечення задоволення зростаючих потреб людства у межах природних можливостей планети за рахунок використання все більш досконалих технологій. Англійське слово «decoupling» у перекладі означає «розділення, розщеплення, роз'єднання, розмежування, порушення зв'язку». Звідси випливає, що поняття «декаплінг» застосовується до таких ситуацій, коли два процеси чи ряд показників, які повинні мати кореляційну чи іншу залежність, рухаються насправді у різних напрямках. Ефект декаплінгу проявляється тоді, коли при позитивній динаміці економічного зростання, показники негативного впливу на довкілля залишаються стабільними або демонструють тенденцію до зниження за той самий період.

Стратегічне завдання підприємств харчової промисловості пов'язане, передусім, зі створенням замкнених виробничих циклів, що передбачають отримання, зберігання і комплексну переробку сировини та забезпечення виробництва високоякісних і безпечних для здоров'я людини продуктів харчування. Для забезпечення сталого розвитку і збереження нашої цивілізації в цілому необхідно перейти від концепції збільшення продуктивності праці будь-якою ціною (особливо, якщо це вимагає суттєвого розширення витрат природних ресурсів) до концепції зростання продуктивності ресурсів.

Потенціал галузі (ПГ) — це сукупність ресурсів, що формують основу сталого розвитку галузі. Потенціал галузі слід розглядати як виробничий потенціал, через те, що сталість розвитку базується на результатах виробничої діяльності. Виробничий потенціал (ВП) — система взаємопов'язаних технологічних та економічних факторів, що спрямовані на ведення виробничої діяльності в межах стратегічної програми розвитку підприємства чи галузі в цілому. До ресурсного потенціалу слід віднести не тільки існуючу систему ресурсів, але і альтернативні та нові види ресурсів. Зокрема, майже у кожній галузі харчової промисловості, де переробляється багатокомпонентна сировина, крім цільового продукту, утворюються речовини, які не знаходять використання і відносяться до відходів виробництва. Причини появи відходів різноманітні: від багатокомпонентності сировини до безгосподарного відношення до його використання. Будь-які відходи — це речовини, що можуть і повинні стати сировиною для отримання різних продуктів. Тому відходи слід розглядати як вторинні матеріальні ресурси. До того ж обсяги відходів харчової промисловості України досить значні: буряковий жом — 15...20 млн тонн за сезон цукроваріння; зернові висівки та лушпиння до 6 % від бункерної маси зерна; абрикосові кісточки та горіхові шкаралупи — 100...120 тис. тонн на рік; яблучні вичавки — 0,5...0,9 млн. тонн на рік; виноградні вичавки — близько 200 тис. тонн за рік; лушпиння соняшника — 1,5...2 млн. тонн за рік та і т. ін.

Стратегічна мета сталого розвитку харчової промисловості полягає у забезпеченні продовольчої безпеки, завдяки підвищенню рівня самозабезпечення високоякісними продовольчими ресурсами, переважно, завдяки інноваційно-інвестиційним факторам розвитку харчових підприємств і ефективного розвитку вітчизняної сировинної бази. Для прикладу, використання новітніх технологій, дотримання санітарно-гігієнічних норм під час виробництва та фасування, оперативна доставка курятини вже давно зробили ТМ «Наша Ряба» (ПАТ «Миронівський хлібопродукт») лідером серед українських брендів.

ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ АПК УКРАЇНИ

**Коєва Ж. В., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Характерною ознакою сучасного етапу світового розвитку економіки є глобалізація економічної діяльності та інтернаціоналізація економік, що характеризується, в першу чергу, розширенням обсягів та підвищенням інтенсивності міжнародної торгівлі.

1 січня 2016 року набула чинності Угода про глибоку та всеосяжну зону вільної торгівлі Україна—ЄС в рамках угоди про асоціацію. На тлі низького рівня конкурентоспроможності та ефективності вітчизняного виробництва, недостатнього розвитку внутрішнього ринку, структурних деформацій в національній економіці, технічної відсталості підприємств, нестачі інвестиційних ресурсів, завдання щодо забезпечення сталого економічного зростання ускладнюються необхідністю виробництва товарів згідно зі світовими стандартами. У таких умовах посилення орієнтації вітчизняних підприємств на задоволення потреб внутрішнього ринку та розвиток імпортозаміщуючих виробництв має стати пріоритетним напрямком соціально-економічного розвитку України. Крім того, це дозволить уникнути загроз національній безпеці в економічній сфері, зокрема в продовольчій безпеці.

Слід звернути увагу як на чинники утримання високих темпів зростання імпорту, так і на механізми та інструменти економічної політики на всіх рівнях з метою зниження та удосконалення структури імпорту. Виникає необхідність в поєднанні макроекономічних регуляторів, ефективної промислової та аграрної політик, розвитку і модернізації конкурентоспроможних виробництв, впровадженні інноваційних технологій, зокрема, спрямованих на підвищення енергоефективності і енергозбереження та зменшення ресурсоемності, з метою структурної перебудови і модернізації промисловості України відповідно до сучасних вимог НТП.

Успішна реалізація стратегії імпортозаміщення вимагає дотримання наступних принципів:

- застосування політики гнучкого протекціонізму;
- імпортозаміщення має бути перехідним етапом у процесі реструктуризації економіки та використовуватися для пришвидшеної модернізації та розвитку нових напрямів у промисловості, після чого має відбуватися послідовний перехід до експортоорієнтованої моделі розвитку;
- забезпечення зростання продуктивності праці та конкурентоспроможності у промисловості за рахунок впровадження виробничих, організаційних та інших видів інновацій, нарощування обсягів випуску нової продукції як на основі вітчизняного науково-технічного і виробничо-технологічного потенціалу, так і шляхом закупки ліцензій на високі технології за кордоном;
- імпортозаміщення здійснюється у декількох найважливіших галузях, які мають певний рівень технологічної готовності та достатньо розвинену інфраструктуру;
- стимулювання технологічного імпорту, активізація залучення іноземних інвестицій у вигляді нових технологій та інноваційного менеджменту.

Процеси реформування в агропромисловому комплексі призвели до змін як позитивного, так і негативного характеру, зокрема, підвищилась якість продовольчих товарів, розширився їх асортимент, відсутність дефіциту харчових продуктів, при цьому, задоволення потреб внутрішнього ринку продуктами харчування відбувається частково за рахунок імпорту чи переробки імпортованої сировини. В процесах інтеграції АПК України в світову агропродовольчу систему харчова та переробна галузі були і лишаються привабливими для іноземних інвесторів, проте за міжнародним поділом праці України виконує роль постачальника сільськогосподарської сировини.

Слід зазначити, що протягом 2005-2015 рр. індекси промислового виробництва у харчовій промисловості перевищували середні показники по переробній промисловості, навіть в кризові періоди відбувалося незначне падіння виробництва, це зумовлено існуванням стабільного попиту на продовольчі товари на внутрішньому та зовнішніх ринках.

Насиченість внутрішнього ринку харчовими продуктами, виробленими на території України, є високою, за більшістю товарів частка у структурі роздрібного товарообігу складала від 80 до 95 %. Визначимо групу товарів, частка яких у структурі роздрібного товарообігу була меншою за 80 % (табл. 1).

Таблиця 1 — Частка продажу споживчих товарів, які вироблені на території України, через торгівельну мережу, % [1]

Товари	Роки					
	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Усі товари	70,5	64,3	61,9	58,9	57,2	57,8
Продовольчі товари	90,9	88,2	87,2	86,3	85,5	85,6
Риба і морепродукти харчові	80,6	70,4	68,8/	66,0	61,4	60,4
Консерви, готові продукти рибні	79,1	73,8	72,4	73,3	70,7	70,1
Вироби макаронні	88,8	79,8	79,3	75,5	75,6	76,4
Свіжі плоди, ягоди, виноград, горіхи	66,6	60,8	57,5	48,8	52,5	47,1
Консерви овочеві	80,8	81,4	80,1	77,0	77,5	75,7
Консерви фруктово-ягідні	82,9	64,7	60,1	56,3	55,6	57,7
Вина	85,8	78,7	75,4	72,0	69,8	67,8
Чай	64,3	67,2	69,1	69,1	68,9	68,2
Кава	58,1	49,3	45,7	45,6	44,4	44,7
Інші продовольчі товари	81,2	81,9	75,7	78,4	78,2	77,6
Непродовольчі товари	57,6	50,0	47,2	41,9	39,0	39,5

Відзначимо, що у 2014 році відбулося зниження обсягів зовнішньої торгівлі, а коефіцієнт покриття імпорту товарів експорту товарів склав 0,99 (у 2010 році — 0,84). Найвагомі-

шими позиціями імпорту харчової продукції були наступні: «різні харчові продукти» (1,0 % у загальному обсязі імпорту), «тютюн і промислові замінники тютюну» (0,9 % у загальному обсязі імпорту), «алкоголь і безалкогольні напої» (0,8 % у загальному обсязі імпорту), «какао та продукти з нього» (0,7 % у загальному обсязі імпорту), «жири та олії тваринного або рослинного походження» (0,6 % у загальному обсязі імпорту).

Узагальнюючи світовий досвід і ключові тенденції застосування стратегії імпортозаміщення та спираючись на аналіз галузей і підгалузей АПК, зазначимо, що потенціал імпортозаміщення міститься насамперед у підгалузях, які вже нині організаційно і технологічно готові скласти конкуренцію імпортованим товарам на внутрішньому ринку (овочепереробне виробництво та виробництво соусів, дитячого та дієтичного харчування, алкогольних напоїв тощо). Доцільним є також обмеження імпорту цукру (вітчизняне виробництво повністю задовольняє внутрішній попит); тютюнових виробів (крім офіційно зареєстрованого імпорту значна кількість завозиться контрабандним шляхом); есенцій та концентратів низької якості; пальмової олії (складає половину імпорту жирів та олій в Україну, має низькі поживні якості та використовується виробниками як дешевий замінник тваринних жирів та вершкового масла).

Імпортозаміщення не є повною відмовою від імпорту продукції, послуг; його сутність в продовольчій сфері полягає в процесі оптимізації структури виробництва шляхом розвитку і створення нових підгалузей виробництва з метою забезпечення продовольчої безпеки, прискорення НТП, підвищення попиту на вітчизняну продукцію та ВВП, покращення кон'юнктури внутрішнього ринку, росту зайнятості, диверсифікації експорту, створення умов для сталого розвитку економіки України.

Список літератури

1. Інформація Державної служби статистики України «Частка продажу споживчих товарів, які вироблені на території України, через торгову мережу підприємств за 2005-2014 роки». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua – Назва з екрану.

ВИНОРОБНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

**Яблонська Н. В., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Виноробні підприємства є значною та перспективною складовою агропромислового потенціалу України. Розвиток виноробства та адаптація до сучасних ринкових вимог супроводжується кризовими явищами та суттєвим негативним впливом на ефективність господарювання.

Ринок вина України на даному етапі знаходиться у тяжкому стані. Бізнес, який розвивався роками знаходиться під загрозою через нестабільну політичну та економічну ситуацію в країні. Обсяги виробництва виноробної продукції скорочується стрімкими темпами і тому для поліпшення стану винного господарства України слід провести ряд реформ у галузі.

Хоча в нашій країні вже з'являються окремі сучасні господарства та підприємства, де у розвиток виноградарства та створення виноробного потенціалу вкладаються великі кошти. Але таких підприємств поки одиниці. А, загальна тенденція не змінюється — виноградарство і виноробство України, як і вся економіка, в кризі. Вина, які в своїй більшості виробляються на вітчизняних підприємствах, поки ще не можуть конкурувати на ринку Європи.

Для виноробства в Україні характерно: скорочення площ виноградарства; падіння рівня якості вина; збільшення об'ємів фальсифікату; втрата традиційних ринків збуту вин і коньяків — це Росія, Казахстан і Білорусія. По суті, Україна сьогодні розвиває виноробство Молдови, Грузії, Іспанії, Франції та інших країн.

Виноробство в Україні належить до галузей з низькою рентабельністю. Пояснюється це тривалою окупністю капіталу: з моменту закладки винограднику до першого врожаю, який можна буде використовувати для виробництва вина, проходить 3-4 роки.

Проведені дослідження вказують на негативні тенденції, зниження рентабельності підприємств виноробної галузі України. До 2000 року виноробна продукція мала більшу норму рентабельності. На сьогоднішній день рентабельність знаходиться на дуже низькому рівні.

Для вирішення вищезгаданих проблем необхідно:

- проводити щорічну закладку нових виноградників необхідних сортів для задоволення потреб вітчизняних виробників у виноматеріалах;

- впроваджувати в практичну діяльність господарств стандарти та вимоги згідно регламентів ЄС задля підвищення якості винної продукції, скорочення імпорту та насичення внутрішнього ринку якісною продукцією;

- збільшувати закладку тих сортів винограду, що є стійкими до кліматичних змін та мають більшу врожайність;

- максимізувати обсяги виробництва і покращити можливості експорту продукції виноробної промисловості;

- впровадження спеціальних державних програм для забезпечення та збереження кращих сортів винограду;

- введення заборони на використання матеріалів невиноградного походження при ферментації, витримці і зберіганні вин, зокрема бурякового цукру, зернового спирту ректифікату, штучних підсилювачів аромату і смаку.

Також, важливо здійснювати співробітництво з країнами-партнерами у сфері спільного вивчення сировинних ресурсів, переробки виноматеріалів, створення інфраструктури виногосподарської галузі, підготовки фахівців тощо.

Ці заходи необхідні для ліквідації «вузьких місць» та нарощування виноробного потенціалу у галузі.

АКТУАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ КРИЗИ

Дідух С. М., канд. економ. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

Аналіз факторів ринкової кон'юнктури дозволяє визначити стан економіки країни як «кризовий». Українські підприємства працюють в умовах шоків зовнішнього середовища, яке до того ж характеризується великим ступенем невизначеності. Ефективність діяльності підприємства великою мірою залежить від його здатності адаптуватись до впливу факторів зовнішнього середовища та розвиватись у таких умовах. Саме тому актуальним науковим завданням є вдосконалення механізмів адаптивного управління підприємством в умовах кризи.

Проблемі адаптації економічних суб'єктів різних рівнів присвячені роботи таких вчених як Алексєєв С. Б., Бурсак А., Бутнік М., Калініченко Л. Л., Калінчик М., Козаченко Г. В., Кравченко С., Крючкова І., Кулініч Т., Макаренко П., Маслодудова Ю., Одягайло Б., Оліферук С. І., Чиженкова Є. В. та ін. Однак в Україні проблематика адаптивного управління підприємствами в умовах кризи є недостатньо дослідженою.

Адаптація у широкому розумінні — це пристосування системи до зміни умов діяльності. Існують різні наукові погляди щодо визначення та сутності адаптивного управління. Варто відмітити деякі із існуючих наукових підходів до цього поняття.

Калініченко Л. Л. вказує, що адаптивне управління — це управління в системі з неповною апріорною інформацією про керований процес, яке змінюється в процесі накопичення інформації і застосовується з метою поліпшення якості роботи системи [1]. Автор при цьому

зазначає, що метою адаптивного управління є пошук найефективніших варіантів ухвалення і виконання рішення, направленого на функціонування і розвиток промислових підприємств в конкурентному середовищі.

Чиженкова Є. В. під адаптацією господарських суб'єктів розуміє процес пристосування їх параметрів до невизначених умов зовнішнього середовища, який забезпечує підвищення ефективності їх функціонування на протязі усього життєвого циклу [2]. Тобто, адаптація є важливою складовою діяльності підприємства упродовж усього періоду його функціонування. А метою адаптивного управління є підвищення ефективності господарської діяльності.

На думку авторів на чолі із Козаченко Г. В. під адаптацією слід розуміти процес цілеспрямованої зміни параметрів, структури і властивостей будь-якого об'єкта у відповідь на зміни, що відбуваються як у зовнішньому середовищі діяльності об'єкта, так і у середині нього [3]. Отже, суб'єкту господарювання слід адаптуватись до змін не тільки у зовнішньому середовищі, але і у середині самого підприємства. При цьому процес адаптації, на думку Козаченко Г. В., є процесом цілеспрямованим, що є важливим пунктом для розуміння сутності адаптивного управління.

Адаптивна діяльність може мати різні напрями: пасивна адаптація — пристосування до певного середовища та активна адаптація — пошук нового середовища (нового ринку), який буде оптимальним для даного підприємства. Адаптивні зміни структури можуть мати різні прояви. Структурна адаптація має місце у випадку, коли змінюється структура об'єкта. Якщо ж відбувається зміна його параметрів, то має місце параметрична адаптація. В свою чергу, структурна адаптація за масштабом проведених змін та кількістю можливих модифікацій (варіантів) об'єкта диференціюється на альтернативну та еволюційну [4].

У ринковій економіці суттєві зміни кон'юнктури є природним явищем, а криза — важливий етап її розвитку. Тому впровадження адаптивних стратегій управління підприємством слід сприймати не як тимчасове явище, а як постійний та ефективний інструмент удосконалення діяльності. Для збереження та підвищення конкурентоспроможності й ефективності господарської діяльності підприємств в умовах кризи необхідне перманентне коректування обраної стратегії розвитку. Адаптивне управління повинно мати активний та навіть проактивний характер. Для цього важлива роль має бути відведена прогнозуванню та плануванню діяльності підприємства.

Найбільш важливими факторами зовнішнього середовища на сучасному етапі розвитку є зміна законодавства і податкової політики держави, зниження курсу гривні, зміна структури імпорту та експорту, зменшення обсягу внутрішнього ринку для значної кількості товарів, відсутність інвестиційних та кредитних ресурсів. Адаптивне управління підприємством має бути спрямоване на пристосування до перелічених факторів.

При цьому слід розуміти, що поточна ситуація окрім загроз несе і ряд можливостей для українських підприємств. Так, падіння курсу валюти майже в три рази різко зменшила конкурентоспроможність імпортованих товарів. Як результат — позитивний торговельний баланс України за підсумками 2015 року склав 0,6 млрд. доларів США [5]. Експорт товарів перевищив імпорт вперше з 2004 року. Скориставшись ситуацією, українські виробники мають можливість збільшити власну частку і на внутрішньому ринку. Насамперед це стосується виробників харчової продукції, а також підприємств легкої промисловості та машинобудування.

З огляду на це, в умовах кризи актуальними є наступні механізми адаптивного управління підприємством:

1. перехід до системи гнучкого планування (місячного та навіть тижневого), оскільки рік — це занадто великий горизонт планування в умовах динамічних змін ринкової кон'юнктури.

2. адаптація кадрової політики — зміна системи мотивації шляхом скорочення постійної частини оплати праці та збільшення змінної (відрядної) частини. Заохочення практики аутсорсингу та суміщення посад.

3. удосконалення політики управління оборотними активами, скорочення запасів, збільшення швидкості одного обороту та вивільнення коштів для підвищення фінансової стійкості підприємства.

4. зміна маркетингової політики — пошук нових ринків збуту, створення нових продуктів та освоєння перспективних сегментів ринку.

5. адаптація закупівельної політики з метою збільшення частки українських матеріалів, комплектуючих та обладнання у структурі активів без зниження якості готової продукції. Це дасть змогу знизити ризики потенційної зміни курсу гривні.

6. зміна або удосконалення організаційної форми підприємства із метою адаптації до змін податкового законодавства.

Перелічені механізми адаптивного управління підприємства мають позитивно вплинути на ефективність господарської діяльності та фінансову стабільність суб'єктів господарювання за існуючої ринкової кон'юнктури.

Список літератури

1. Калініченко, Л. Л. Адаптивне управління підприємством в конкурентному середовищі [Текст] / Л. Л. Калініченко // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 33. – С. 177-180.

2. Чиженькова, Е. В. Формирование экономического механизма адаптации хозяйствующего субъекта к рыночной среде: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. экон. наук : спец. 08.00.01 / Е. В. Чиженькова / Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. – М., 2006. – 24 с.

3. Козаченко, А. В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения [Текст] / А. В. Козаченко, В. П. Пономарев, А. Н. Ляшенко. – К.: Либра, 2003. – 280 с.

4. Растринг, Л. А. Адаптация сложных систем [Текст] / Л.А. Растринг. – Рига: Знание, 1981. – 375 с.

5. Пинзеник, В. Гривня: рік після другого етапу девальвації [Електронний ресурс] / Віктор Пинзеник // LB.ua. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://economics.lb.ua/finances/2016/03/03/329404_grivnya_rik_pislya_drugogo_etapu.html. – Назва з екрану

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Магденко С. О., асистент

Одеська національна академія харчових технологій

Підґрунтям створення та функціонування підприємств є організаційно-правові основи. Основними правовими актами, які регулюють діяльність підприємств, є: Господарський кодекс України від 16.01.2003 року № 436-IV, Закон України «Про державну реєстрацію юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань» від 26.11.2015 року № 835-VIII, який є правонаступником Закону України «Про державну реєстрацію юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців» 2003 року та містить зміни по деяких інших законодавчих актів України щодо децентралізації повноважень з державної реєстрації юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань, статут підприємства, Генеральна тарифна угода, колективний договір, Статистичний класифікатор організаційних форм суб'єктів економіки (СКОФ), затверджений наказом Державної служби статистики України від 29.09.2014 року № 271 та інші правові документи, що регулюють окремі напрями діяльності підприємства.

Організаційна форма юридичної особи — це сукупність установлених нормами законодавства організаційних елементів, які визначають спосіб та порядок створення юридичної особи, виражають особливості сфери її діяльності та правовідносин (майнових, господарських, управлінських, земельних, трудових тощо), які виникають у процесі діяльності юридичної особи. Існування законодавчого переліку організаційних форм юридичних осіб дає змогу чітко розмежувати різні суб'єкти господарювання з метою забезпечення можливості вільного вибору форми їх діяльності та різноманітності форм реалізації права на підприємницьку діяльність.

Організаційна форма суб'єкта ґрунтується на відповідній правовій основі, що дозволяє розмежовувати ті чи інші види юридичних осіб, використовуючи певний набір класифікаційних ознак.

Правові ознаки характеризують юридичні аспекти створення статутного фонду підприємства, статусу його учасника (або засновника), регулюють майнові відносини між учасниками та підприємством.

Тобто до складу правових ознак відносяться:

- 1) право власності на капітал та засновники;
- 2) джерела формування та розмір статутного фонду;
- 3) обмеження права стати учасником;
- 4) права учасника на майно при виході з фірми;
- 5) юридична відокремленість фірми від учасників.

Підприємництво може здійснюватися в різних організаційно-правових формах, які встановлюються законодавством країни. Найбільш поширеними організаційними формами виробничого підприємництва є одноосібне володіння, партнерство та корпорація.

Залежно від форм власності, передбачених законом, в Україні можуть діяти підприємства таких видів: приватне підприємство, що діє на основі приватної власності громадян чи суб'єкта господарювання (юридичної особи); підприємство, що діє на основі колективної власності (підприємство колективної власності); комунальне підприємство, що діє на основі комунальної власності територіальної громади; державне підприємство, що діє на основі державної власності; підприємство, засноване на змішаній формі власності (на базі об'єднання майна різних форм власності); спільне комунальне підприємство, що діє на договірних засадах спільного фінансування (утримання) відповідними територіальними громадами - суб'єктами співробітництва.

Окремими видами діяльності підприємство може займатися тільки на підставі спеціального дозволу (ліцензії). Підприємство діє на основі статуту.

Таблиця 1 — Кількість суб'єктів економіки України за організаційними формами (за даними Державної служби статистики України станом на 01.03.2016)

Юридичні особи	Кількість	Питома вага, %
Усього юридичних осіб, у т.ч.:	1128884	100,0
— державне підприємство	4019	0,36
— комунальне підприємство	11472	1,03
— акціонерні товариства	15529	1,41
— фермерське господарство	43840	3,92
— комунальна організація (установи, заклади)	61913	5,56
— громадська організація	69175	6,22
— органи влади, організації (установи, заклади)	102280	9,19
— приватне підприємство	201915	18,15
— товариство з обмеженою відповідальністю	493834	43,30
— інші організаційні форми	182737	16,42

За даними табл. 1 найбільшу питому вагу серед зареєстрованих юридичних осіб займають суб'єкти господарювання — товариства з обмеженою відповідальністю (43,30 %), на

другому місці — приватні підприємства (18,15 %). Частка фермерських господарств становить 3,92 %, акціонерних товариств — 1,41, держаних підприємств — лише 0,36 %.

Що стосується організації підприємств за формою власності, то для харчової промисловості, зокрема м'ясопереробної галузі, державна власність і державні підприємства не є актуальними. Підтвердженню цього є аналіз розподілу суб'єктів господарювання м'ясопереробної галузі за формами власності по регіонах України.

Приватна форма власності притаманна більше м'ясопереробним підприємствам західного регіону України. Наприклад, в Закарпатській області вони становлять 73,17 %, а в Тернопільській — 77,33 %. Найбільша питома вага м'ясопереробних підприємств колективної власності спостерігається в Запорізькій (58,33 %), Київській (56,12 %) та Сумській (57,14 %) областях.

Для Одеської області не спостерігається будь-якої переваги форми власності м'ясопереробних підприємств — 49,06 % становлять суб'єкти господарювання приватної власності та 50,94 % — колективної.

Організаційно-правові основи функціонування підприємств в м'ясопереробній галузі України повинні забезпечувати оптимізацію виробництва в різних регіонах країни в залежності від наявності ресурсів, кількості населення та сприяти полегшенню ведення бізнесу ті підвищення його ефективності.

КОНЦЕПЦІЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ТА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ

**Кулаковська Т. А., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Поліпшення стану бюджетної підтримки аграрної галузі безпосередньо пов'язане з реалізацією заходів із вдосконаленню форм підтримки, механізмів розподілу та освоєння ресурсів бюджетного фінансування, продуманої стратегії розвитку аграрного сектора. Основними заходами у цьому напрямі є посилення регулюючої функції держави та законодавче гарантування ряду принципів для бюджетної підтримки: стійкості; адресності; гарантованості; рівнодоступності; відповідності міжнародним зобов'язанням, оскільки формування бюджету вітчизняної аграрної галузі відбувається в руслі єдиної аграрної політики ЄС [1].

Механізм підтримки повинен поєднувати в собі різні форми її забезпечення — пряму (субсидування), непряму (пільгове оподаткування тощо) і опосередковану (прямо не пов'язану з аграрним виробництвом) державну підтримку аграрних товаровиробників. Гармонійне поєднання цих форм підтримки надає механізму додаткову стійкість та ефективність. При певних умовах їх взаємодія може викликати і синергетичний ефект [2].

Дослідження заходів державного регулювання на агропродовольчих ринках показало, що два механізми підтримки сільгоспвиробників: підтримка ринкової ціни та бюджетні виплати, не узгоджені між собою. В ті роки, коли підтримка ринкової ціни має позитивне значення, здійснюються значні виплати з бюджету, що посилює (а не стримує) розвиток. В ті роки, коли підтримка ринкової ціни має негативне значення, держава або зовсім не компенсує втрати виробників, або здійснює їх не в достатньому обсязі [3].

Головною вадою також є те, що підтримка сільгоспвиробників здійснюється за рахунок споживачів. При цьому споживачі оподатковуються в більшій мірі, ніж підтримуються виробники, що говорить про існування громадських втрат. Крім цього, за умови, коли одним з основних факторів стримування зростання аграрного сектора є низький платоспроможний попит на продукцію галузі, політика держави повинна здійснюватися таким чином, щоб не впливати негативно на можливості споживачів і не приводити до зростання обмеження попиту [3].

Значні зміни у заходах підтримки сільгоспвиробників пов'язані зі вступом України до СОТ. Україна значно скоротила бюджетні виплати виробникам та перейшла (за більшістю продуктів) від субсидування на 1 тону до субсидування за 1 га посівних площ. Слід зазначити, що у ЄС взагалі відмовилися від прямих виплат сільгоспвиробникам на конкретний продукт. Сьогодні це просто виплата на господарство, яка не залежить від виду діяльності (виращування зерна чи худоби).

Проведені дослідження наочно висвітлюють головні вади української аграрної політики: безсистемність і відсутність стабільності. Саме це не дозволяє державі досягти бажаного ефекту в підтримці галузі. Крім цього, вітчизняна практика підтримки споживачів за рахунок виробників не відповідає світовим тенденціям, і стала однією з причин занепаду аграрного сектора України.

Тому, сьогодні потрібна нова концепція державного регулювання розвитку агропродовольчого сектора. В сучасних умовах головна проблема полягає не стільки у площині сум виділених коштів і напрямів їх використання, скільки у безконтрольності їх використання та хабарництві при їх отриманні.

При розробці нової концепції слід враховувати той факт, що СОТ вимагає скорочення сум, які виділяються з бюджету на підтримку розвитку аграрного сектора, особливо тих заходів, які чинять спотворюючий вплив на торгівлю. Сучасні тенденції аграрної політики ЄС знаходяться у площині напрямів розвитку аграрної інфраструктури, сільських територій, розвитку органічного виробництва та ін., що не є для України першочерговим, пріоритетним напрямом.

Врахування факторів зовнішнього економічного середовища та сучасного стану аграрного сектора вимагає розробки зваженої агропродовольчої політики і відповідних заходів державного регулювання.

Нова концепція державного регулювання, на нашу думку, потребує дотримання певних принципів [4]:

1. Державне регулювання має відбуватися за ланцюгом створення вартості, починаючи з аграрного сектора (сільського господарства — ланки, яка забезпечує сировиною переробників та виробників харчової продукції) і закінчуючи споживачами (через механізми стимулювання споживчого попиту). Безумовним є той факт, що рівень підтримки кожної ланки ланцюга створення вартості має бути зваженим з їх конкретними потребами та проблемами. Мають бути визначені у ланцюгу найуразливіші точки, які потребують особливого втручання з боку держави.

2. Застосування інструментів державного регулювання має бути диференційованим у залежності від стану економіки країни (пожвавлення, підйом, спад, депресія). Мають бути чітко визначені передумови використання інструментів державного регулювання та їх комбінація з метою отримання найбільшого ефекту в певні періоди розвитку.

3. Інструменти державного регулювання мають бути узгоджені між собою: цінові, митні, податкові, бюджетні, кредитні тощо. Кожний інструмент державного регулювання має свою мету та точку реалізації. Так, дія певних цінових інструментів в поєднанні з податковими може або посилити ефект (синергія), або його нівелювати взагалі. Слід також враховувати той факт, що дія певних інструментів спрямована на стимулювання споживчого попиту, а інших — на стимулювання виробників. На слід допускати дії такої комбінації інструментів державного регулювання, яка може перекласти тягар підтримки розвитку галузі в більший ступені на споживачів (одночасно через підвищення податкового навантаження та підвищення цін на кінцеві споживчі продукти).

4. Регулювання має враховувати всі обмеження зовнішнього економічного середовища (вимоги світових організацій тощо). Україна як член світової організації торгівлі має дотримуватися певних правил ведення зовнішньої торгівлі. Це стосується, головним чином, встановлених квот на експорт та імпорту сировини та товарів, митні збори тощо. Крім того, з метою усунення «спотворюючого» впливу на обсяги міжнародної торгівлі для країн членів

СОТ встановлені певні обмеження у обсягах державної підтримки аграрного сектора (в межах програм «жовтого кошика»).

Список літератури

1. Міщенко, Д. А. Механізми державного регулювання розвитку аграрного сектора економіки України: теорія та методологія: монографія [Текст] / Д. А. Міщенко. – Дніпропетровськ: Дніпроп. держ. фін. акад., 2014. – 308 с.
2. Державна політика фінансової підтримки розвитку аграрного сектору АПК: монографія [Текст] / М. Я. Дем'яненко, П. Т. Саблук, В. М. Скупий та ін.; за ред. М. Я. Дем'яненка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 372 с.
3. Кулаковська, Т. А. Дослідження узгодженості та системності запровадження регуляторних заходів в аграрній сфері України [Текст] / Т. А. Кулаковська // Scientific Journal «Science Rise». – Volume 8/1(13). – August 2015. – С. 58-66.
4. Соціо-еколого-економічний розвиток агропродовольчої сфери України в сучасних умовах: проблеми та шляхи їх розв'язання: монографія [Текст] / авт. кол.: О.І. Павлов, К.Б. Козак, Д.Ф. Крисанов та ін.; за ред. О.І. Павлова. – Одеса: Астропринт, 2015. – 512 с.

ФАКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНТРОЛІНГОВИХ СИСТЕМ НА ПІДПРИЄМСТВІ

**Волкова С. Ф., канд. економ. наук, доцент, Фрум О. Л., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

На рішення про впровадження контролінгових систем на підприємстві впливає велика кількість чинників. До основних належать такі [1].

1. Масштаби підприємства. У великих підприємств більше можливостей впровадження автоматизованих систем управління, в тому числі і системи, автоматизованого контролінгу. Дрібні і середні підприємства можуть застосовувати автоматизовані системи, тільки на рівні застосування простих програм для контролю і обліку. Тому доцільність створення самостійного контролінгового підрозділу неоднозначна.

2. Фінансовий стан підприємства. Позитивний ефект створення служби контролінгу помітний не відразу, тому ефективність витрат на цей захід може проявитися тільки в довгостроковому періоді.

Безпечніше почати процес розробки і впровадження системи контролінгу при стійкому фінансовому стані підприємства.

3. Ступінь концентрації і відокремленості основних процесів управління: планування, організації, координації, контролю та підтримки прийняття рішень. Підвищення якості управління досягається шляхом поєднання різних заходів, методів, способів впровадження контролінгу на підприємстві, хоча це досить складний процес. Тобто слід відмовитися від окремих розрізнених елементів управління і почати застосовувати комплексну систему взаємопов'язаних, послідовних заходів, які будуть сприяти ефективному управлінню підприємством. Реалізація цих функцій частково або повністю покладається на службу контролінгу.

4. Рівень організації праці управлінського персоналу. Перш ніж впроваджувати контролінгову службу, необхідно розробити, адаптувати до конкретних умов підприємства і впровадити в практику менеджменту інструменти контролінгу. В першу чергу це:

— системи планування і бюджетування на підприємстві (мається на увазі як стратегічне, так і оперативне планування);

— методики розрахунку маржинального прибутку по підприємству в цілому, окремим підрозділам, продуктам, клієнтам і ринкам;

— методи розрахунку витрат за видами, місцями виникнення та продуктами;

- системи звітності, які орієнтовано на конкретних користувачів всередині підприємства;
- методики розрахунку ефективності інвестицій і поточної діяльності підприємства;
- методики аналізу відхилень планових і фактичних показників і т.п.

5. Готовність підприємства до впровадження інновацій. Впровадження контролінгу в практику не може відбуватися без попередньої реорганізації організаційної структури та визначення мети і завдань підприємства. Тільки на основі детального вивчення існуючих недоліків в роботі апарату управління, враховуючи при цьому вимоги сучасного менеджменту, можна здійснити реорганізацію структури або внести відповідні зміни до функціональних обов'язків окремих менеджерів і розробити проекти щодо вдосконалення управління підприємством.

6. Здатність підприємства і персоналу до навчання. Опір персоналу є невідворотною зворотною реакцією на впровадження інновацій. Причиною опорів є:

- відчуття безконтрольності ситуації;
- прагнення зберегти цінне;
- загроза статусу;
- вплив колективу;
- відсутність зацікавленості [2].

Превентивні заходи з боку підприємства з підготовки персоналу до нововведень сприяють прискоренню введення нововведень і знижують тимчасові, фінансові та інші витрати по адаптації персоналу до нових умов.

7. Сумісність функцій і структур. Оптимально розподілені функції по структурам підприємства сприяють прискоренню вирішення поставлених завдань, підвищують ефективність роботи підрозділів і забезпечують повноту інформації для отримання високого результату контролінгової підрозділу.

8. Особливості збору, обробки, зберігання та передачі управлінської інформації.

В рамках впровадження служби контролінгу відбувається перебудова і оптимізація всієї системи інформаційних потоків на підприємстві. Реорганізація підприємства повинна супроводжуватися реорганізацією системи інформаційних потоків. Система збору контролінгової інформації спирається на існуючу систему інформаційних потоків. Тобто система інформаційних потоків контролінгу повинна органічно влітатися в загальну систему інформаційних потоків підприємства, в іншому випадку відбудеться відторгнення співробітниками підприємства нав'язаної їм системи контролінгу [3].

На ефективність і доцільність створення контролінгової служби впливає можливість впровадження нових процедур збору аналітичної інформації на постійній основі.

Таким чином, створення на підприємстві контролінгової служби — процес тривалий, трудо- і ресурсомісткий.

Якісні характеристики факторів, такі як: здатність, можливість, рівень розвитку або готовності, визначають досягнення або недосягнення позитивних ефектів і нейтралізації негативних наслідків створення на підприємстві служби контролінгу.

Для створення служби контролінгу, необхідно забезпечити їй оперативний доступ до інформації про результати діяльності всіх структурних підрозділів підприємства. А її функціональні обов'язки повинні бути розроблені таким чином, щоб її працівники не дублювали роботу інших підрозділів і були незамінним консультантами всіх служб і керівників усіх ланок управління.

Тому завчасна підготовка на підприємстві сприятливого середовища і покращення якісної характеристики факторів сприяє прискоренню досягнення позитивних ефектів і нейтралізації негативних наслідків створення на підприємстві служби контролінгу.

Список літератури

1. Волкова, С. Ф. Преимущества и недостатки внедрения службы контроллинга на предприятиях [Текст] / С. Ф. Волкова, О. Л. Фрум / Проблемы стаłego розвитку агропродод-

вольчої сфери в сучасних умовах та шляхи їх розв'язання: матер. міжнар. наук. семінару (8 жовтня 2015 р., м. Одеса). – ОНАХТ. – Одеса: Фенікс, 2015. – С. 60-62

2. Шипилова, О. А. Как преодолеть сопротивление персонала нововведениям [Электронный ресурс] / О. А. Шипилова / Кадры предприятия. – №9. – 2004. – Режим доступа: <http://dis.ru/library/569/25449/> – Текст с экрана

3. Теплякова, Т. Ю. Контроллинг: учебное пособие [Текст] / Т. Ю. Теплякова. – Ульяновск: 2010. – 143 с.

ПРОБЛЕМА СТАНУ БЕЗПЕКИ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Берегова Т. А., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

М'ясопереробна промисловість є однією із найважливіших підгалузей харчової промисловості, яка вирішує такі важливі завдання як: розвиток людини, покращення функціонування її організму та підтримання повноцінного життя за рахунок забезпечення її раціонального харчування шляхом споживання безпечних та високоякісних м'ясних продуктів.

За останні роки у світовому масштабі зросла актуальність проблеми забезпечення населення якісними та безпечними продуктами харчування. А оскільки ринок м'яса та м'ясопродуктів займає особливе місце серед сегментів сільськогосподарської сировини та продовольства через свої складності в саморегулюванні та механізмів впливу на нього, проблема безпеки продукції, що виробляється, є досить актуальною, особливо після вступу України в СОТ та поступового переходу її до євроінтеграційного простору.

Сьогодні ситуація на ринку м'яса та м'ясопродуктів є досить неоднозначною, оскільки одні виробники розвиваються успішно, а інші намагаються вижити в складних умовах, що пов'язані із дефіцитом якісної сировини, зменшенням рівня купівельної спроможності населення, посиленням конкуренції з боку імпоротної продукції, складним процесом сертифікації м'ясної продукції при її експорті. Все це змушує українські переробні підприємства працювати на межі рентабельності та виробляти низько вартісну продукцію.

Прагнення України співпрацювати з європейськими та світовими економічними структурами, вимагає від вітчизняних м'ясопереробних підприємств впровадження міжнародних стандартів з управління, які розглядають безпечність харчових продуктів за допомогою оцінки та контролю фізичних, хімічних та біологічних джерел небезпеки на всьому ланцюгу виготовлення кожного харчового продукту (надходження сировини → зберігання → переробка → розподіл → споживання кінцевого продукту харчування).

Такий системний підхід до вирішення проблем з якістю та безпечністю м'ясної продукції дає змогу здійснити комплексний аналіз, визначити вплив кожної стадії виробництва на кінцевий результат та їх взаємозв'язки, обґрунтувати необхідність першочергових і перспективних заходів з питань м'ясопереробного виробництва.

Після ратифікації 16 вересня 2014 року Угоди про асоціацію між ЄС та Україною питання якості та безпечності харчової продукції набуло своєї гостроти, для вирішення якого була обрана європейська комісія з метою перевірки м'ясної продукції.

Згідно проведеному огляду право на експорт своєї продукції до ЄС мають лише чотири українські птахофабрики, які на 100 % використовують «європейські» ліміти. Однак, виділений їм обсяг мізерно малий і вирватися за рамки квот їм навряд чи вдасться. При річному обсязі виробництва більше 1 млн. т, в ЄС Україна безмитно може постачати тільки 16 тис. т обробленого пташиного м'яса. При високому рівні ввізного мита в ЄС (від 1,5 до 2,5 євро за кілограм), не в змозі конкурувати з європейськими навіть великі вітчизняні виробники. Все це зумовлено невідповідністю вітчизняного законодавства європейському у сфері безпеки

харчових продуктів, а також тривалою та дорогою процедурою сертифікації українських підприємств.

На початок 2013 року кількість м'ясопереробних підприємств була меншою на 11,1 % від аналогічного показника 2012 року (закриття дрібних) — 1594 суб'єкта господарської діяльності. Зазначимо, що спостерігається низький рівень сертифікації м'ясопереробних підприємств за ISO 9001 — близько 2,5 % від загальної кількості м'ясопереробних підприємств, однак є й позитивна динаміка показника, який збільшився на 56,3 % і по триманим сертифікатам — на 42,9 % (40 суб'єктів). Це безумовно сповільнює процес євроінтеграції агропромислового виробництва.

1 січня 2016 року розпочалося тимчасове застосування торговельної частини Угоди про асоціацію між Україною та ЄС щодо зниження увізних мит України для товарів, походженням з ЄС. Так, середньоарифметична ставка ввізного мита України знизиться для товарів, походженням з ЄС від 4,86 % до 2,7 %. Слід зазначити, що для найбільш чутливих українських товарів, таких як м'ясо свинини та птиці, відбудеться відкриття безмитного доступу до ринку в рамках безмитних тарифних квот.

Крім того, сьогодні для забезпечення виходу сільськогосподарських товаровиробників на європейські ринки вже прийняті два основних Закони: «Про ідентифікацію і реєстрацію тварин» та «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», а також внесені певні зміни до діючого законодавства.

Закон «Про ідентифікацію і реєстрацію тварин» наголошує на тому, що необхідно відстежувати рух тварин від їх народження й до споживання кінцевого продукту (м'яса) пересічним українцем. Тим самим посилюється контроль для фізичних осіб в питанні повної ідентифікації всього поголів'я худоби.

Закон «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» зближує законодавство ЄС з українським у сфері безпечності та якості харчових продуктів, забезпечує захист здоров'я населення країни та інтереси споживачів, підвищує конкурентоспроможність вітчизняних харчових продуктів через створення прозорих умов ведення господарської діяльності.

Слід наголосити на основній проблемі виходу українського виробника м'ясної продукції на європейський ринок, якою є вартість продукції, що виробляється. Також, останнім часом планують відмінити ряд економічних пільг для сільськогосподарських виробників, оскільки цього вимагає МВФ. Однак, з точки зору досвідчених економістів це погіршить подальший розвиток галузі і зробить її неприбутковою для інвесторів, враховуючи бажання МВФ знизити рівень конкурентоспроможності українського аграрного бізнесу.

Таким чином, сучасний етап розвитку виробничих відносин у м'ясопродуктовому підкомплексі вимагає від державних органів розроблення дієвих механізмів і підходів, які б дали можливість підвищити ефективність виробництва, опрацювати і впровадити принципово нову модель функціонування даного сектору з метою досягнення стабілізації виробництва, забезпечити конкурентоспроможність на споживчому ринку, створити сприятливі інвестиційні умови, забезпечити населення країни якісними та безпечними м'ясними продуктами на рівні раціональних норм споживання.

ІНДЕКС УКРАЇНСЬКОГО БОРЩУ ЯК ПОКАЗНИК ІНФЛЯЦІЇ ТА РІВНЯ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ

**Басюркіна Н. Й., канд. екон. наук., доцент,
Одеська національна академія харчових технологій**

Для аналізу цін на основні харчові продукти, інфляції та рівня життя населення, в Україні зовсім нещодавно, а саме в 2014 р запропонували ввести новий економічний показ-

ник «індекс борщу» — улюбленої і більш близької нам страви, ніж «бігмак», індекс якого розповсюджений у світі з 80-х років XX сторіччя. Однак «індекс бігмаку» розраховується, виходячи з ціни одного «бутерброду» в ресторанах McDonald's в різних країнах світу, визначаючи реальні державні обмінні курси, а з «індексом борщу» поки це не зовсім визначено через різні розміри порцій і різний обсяг каструль. Хтось рахує тарілками, хтось — у літрах, на цілу родину, тобто на три—чотири літрову каструлю [1].

Існує навіть географічне поняття «борщовий пояс», що охоплює території, на яких традиційно готують борщ, — від південно-східної Польщі через Україну, Білорусь до російських регіонів на Волзі та Дніпрі [2].

Київський борщ зайняв третє місце по дешевизні (майже 12,5 грн за тарілку), поступившись білоруському (близько 8 грн) і польському (майже 11 грн.). Московська тарілка борщу коштує 23,7 грн, в Чикаго — трохи менше 22 грн [1].

За розрахунками, на 31.12.2015 р вартість каструлі українського борщу об'ємом 3,5...4 літри становила: з м'ясом — 73,94 грн, без м'яса — 21,78 грн. До розрахунку було прийнято ціни на такі продукти, як м'ясо яловичини, буряки столові, картопля, капуста, морква, цибуля, олія соняшникова, томатна паста, сіль, перець, часник та інші приправи [1].

Тобто, у порівнянні з листопадом 2015 р борщ з м'ясом подешевшав на 0,3 %, борщ без м'яса — на 0,6 %. Причиною цього стало незначне зниження у грудні 2015 р середніх цін на яловичину, моркву та цибулю. У порівнянні з груднем 2014 р вартість борщу для українців зросла: з м'ясом — на 46,8 %, без м'яса — у 2,7 рази. В січні 2016 р каструля борщу з м'ясом, в середньому по Україні, подорожчала на 4,50 грн або на 6,1 % у порівнянні з груднем 2015 р [3].

Українські політики пропонують ввести офіційний розрахунок «індексу борщу» для порівняння цін в українських містах, доручивши проведення розрахунків одному відомству або групі експертів. Таким чином, «індекс борщу» стає кроком у формуванні системи нових економічних показників.

Вважаємо, що цей показник має значні недоліки, відображає інфляційні процеси досить обмеженої кількості країн, на відміну того ж «індексу бігмака». По-друге, для України більш логічним є розрахунки, наприклад, «індексу сала», яке є не менш традиційним для українських споживачів і має лише одну складову, що спрощує його розрахунки. По-третє, «індекс борщу» не враховує вартість його приготування, тобто вартість електроенергії, води, газу, які значно впливають на його реальну вартість. Вважаємо, що «індекс борщу» не може використовуватись для міжнародних співставлень рівня життя населення або для розрахунку рівня продовольчої безпеки країни через суттєві відміни у структурі споживання домогосподарств і значну питому вагу енергоресурсів. Однак для внутрішньої характеристики інфляційних процесів в українському суспільстві цей показник є цілком виправданим і має право на існування.

Список літератури

1. Економічний дискусійний клуб. — [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступу : — <http://edclub.com.ua/analytika>. — 30.01.2016. Назва з екрану.
2. Портал споживача. — [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступу : http://www.consumerinfo.org.ua/must_know/quality/579/7237/. — 09.02.2016. — Назва з екрану.
3. Під прицілом. — [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступу : <http://podpricelom.com.ua/>. — 17.02.2016. — Назва з екрану.

ЕКОНОМІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Свистун Т.В., канд. екон. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Сучасний стан розвитку ринкових відносин, нові умови господарювання ставлять нові вимоги до управління харчовим бізнесом. Нинішній ринок дуже динамічний і його правила змінюються швидко, тому досягнення цілей і завдань, що стоять перед сучасними підприємствами харчової промисловості вимагає вирішення питань, пов'язаних із удосконаленням традиційних методів управління підприємством та пошуком нових, які б забезпечували стійкий економічний стан і розвиток підприємства.

Основою забезпечення стійкого функціонування підприємств та їх здатності до розвитку є забезпечення належного рівня конкурентоспроможності, прибутковості, платоспроможності, стійкості. Ці параметри залежать від ефективності управління ними як на рівні підприємства в цілому, так і від взаємоузгодженості дій усіх підрозділів та фахівців підприємства.

Практичне розв'язання цього завдання має забезпечуватися формуванням системи економічного управління підприємством.

Економічне управління є напрямом менеджменту пов'язаним із вирішенням проблем забезпечення високоефективної діяльності підприємства та створенням передумов для його розвитку і передбачає здійснення системного аналізу господарської діяльності підприємства, обґрунтування найважливіших параметрів його стійкого функціонування (обсягів виробництва продукції, форми організації виробництва, цін на продукцію підприємства, варіантів його матеріально-технічного забезпечення, внутрішніх нормативів використання різних видів ресурсів, планування та розподілу прибутку, резервів підвищення ефективності діяльності, інвестиційних проектів та ін.).

Цілеспрямований вплив суб'єкта економічного управління на визначені об'єкти досягається переважно з використанням економічних методів управління. До їх переліку доречно віднести: управлінський облік, моніторинг, економічний аналіз і діагностування; прогнозування, планування; економічне стимулювання; контроль.

У процесі здійснення економічного управління можуть використовуватися різноманітні інструменти (технології) управління, які поєднують окремі функції менеджменту та методи впливу на визначені об'єкти.

Базовою технологією економічного управління, яка забезпечує реалізацію його координуючої ролі, підвищує результативність використання окремих методів економічного управління, формуючи ефект синергії, є бюджетування, або бюджетне управління підприємством - управління діяльністю підрозділів підприємства (центрів фінансової відповідальності) за допомогою бюджетів для досягнення встановлених цільових параметрів діяльності.

Бюджетне управління визнається основним інструментом фінансового планування та контролінгу, економічним методом забезпечення досягнення цілей діяльності. Активний розвиток цього інструменту в останні десятиріччя показав величезний потенціал його результативності.

До числа основних завдань бюджетування відноситься наступне:

- забезпечення поточного планування; забезпечення координації, кооперації та комунікації підрозділів підприємства;
- обґрунтування витрат підприємства;
- створення бази для оцінки і контролю планів підприємства;
- виконання вимог законів і контрактів.

З допомогою бюджетування на рівні господарюючих суб'єктів можна вирішувати такі завдання:

- створити ефективну систему управління виробництвом і фінансами;

— оптимізувати доходи й видатки як підприємства в цілому, так і його окремих структурних підрозділів;

— оцінювати показники ліквідності та рентабельності виробництва в цілому та його окремих напрямків тощо.

Рамковою умовою господарювання, необхідною для того, щоб економічні суб'єкти могли приймати рішення і здійснювати дії є економічний порядок підприємства. Економічний порядок являє собою умови господарювання, за яких підприємство здійснює свою діяльність з найбільшою ефективністю (результативністю). Під економічним порядком пропонується розуміти організаційну структуру, методи управління і внутрішні норми та правила, що базуються на економіко-правових законах і закономірностях, за допомогою яких здійснюється управління діяльністю підприємства і його окремими підрозділами.

Встановлення економічного порядку на харчовому підприємстві це формування порядку, правил та норм здійснення підприємством своєї діяльності задля досягнення визначеної мети і відбувається в такій послідовності:

1. Обґрунтування організаційної, виробничої та фінансової структур підприємства.
2. Визначення функцій, повноважень та відповідальності певних підрозділів.
3. Формування керуючої та керованої підсистем.
4. Визначення оптимальної форми управління.
5. Вибір доцільних методів управління.
6. Розробка внутрішніх норм та правил діяльності підприємства.
7. Встановлення показників діяльності підрозділів.

8. Формування методичних засад і порядку внутрішнього планування, контролю та оцінки діяльності і стимулювання певних підрозділів.

Така послідовність дозволяє підвищити результативність внутрішньо фірмового управління підприємством. Такий підхід сприяє формуванню прозорих і взаємовідповідальних відносин між підрозділами, підрозділами і керівництвом, і спрямований на підвищення зацікавленості різних ланок управління не тільки в досягненні високих власних результатів, а і високих (планових) показників діяльності підприємства в цілому.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про важливість проблеми економічного управління підприємствами харчової промисловості, яке приводить до: вдосконалення внутрішньогосподарських фінансових відносин та децентралізації фінансової відповідальності; переорієнтації систем мотивації й оцінки ефективності діяльності на вартісні оціночні показники; створення стратегічних передумов для залучення капіталу на зовнішніх ринках; формування фінансово-економічного резерву діяльності.

Для реального запровадження принципів економічного управління у практику господарюючих суб'єктів харчової промисловості, насамперед, необхідно чітко визначити перелік і зміст бюджетів, основні параметри контролю їх виконання, порядок відображення в обліку зазначеної інформації, прийоми та методи економічного аналізу усіх відхилень від нормального (запланованого) ходу виробничо-господарських процесів.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМИ УПРАВЛІННЯ ГОСПОДАРСЬКИМИ РИЗИКАМИ В УМОВАХ КРИЗИ

Шалений В. А., ст. викладач

Одеська національна академія харчових технологій

Господарська діяльність сучасних підприємств незалежно від форм власності, галузевої підпорядкованості та інших факторів характеризується значним впливом на них невизначеності, нестабільності та конфліктності як внутрішнього так зовнішнього середовища. Ці процеси, являючись джерелом виникнення ризиків у діяльності підприємств, становлять загрозу їх існуванню, та, відповідно, зумовлюють об'єктивну необхідність управління ними.

Таким чином, господарська діяльність підприємств відбувається в умовах різноманітних ризиків, якими потрібно управляти. Виключна важливість та складність даного процесу пояснюється неможливістю повного подолання ризикової ситуації, адже ризик за своєю економічною природою є одним з атрибутів ринку і присутній у більшій або меншій мірі у будь-якій господарській ситуації.

В умовах кризи, коли значно збільшується перелік загроз від дії ризикоутворюючих чинників, та зростають масштаби можливих втрат через значний мультиплікаційний ефект останніх, побудова якісної системи управління ризиками, вбудованої в загальну систему менеджменту, є обов'язковою умовою виживання та забезпечення прибутковості діяльності у довгостроковій перспективі.

Питання оцінки, аналізу та управління ризиками у підприємницькій діяльності розглядаються у фундаментальних роботах Ф. Х. Найта, Р. Кантільона, А. Сміта. Серед сучасних зарубіжних економістів, що досліджують проблему ризику у підприємстві, є Т. Марковиц, Р. Баззел, П. Мюллер, У. Шарп, А. П. Альгін, І. Т. Балабанов, Т. С. Клебанов, В. С. Романов. Визначення ризику та характеристика методів управління ним, знайшли відображення і в роботах українських економістів: В. В. Вітлінського, П. І. Верченко, Г. І. Великоіваненка, Н. М. Внукової, Н. І. Машини, М. С. Клапківа, Л. І. Михайлової, Д. М. Стеценка та ін. Не дивлячись на те, що для деяких видів діяльності вже накопичений значний досвід управління ризиками, в цілому, ризики, властиві підприємствам харчової промисловості як високоорганізованим системам, недостатньо вивчені, а отже, і відсутні адекватні механізми управління ними. Ефективний інструментарій врахування всіх вірогідних ризиків у діяльності підприємства та відповідної системи заходів з реагування на них є необхідною умовою практичної діяльності.

Таким чином, на сьогоднішній день гостро стоїть проблема формування системи управління ризиками підприємств харчової промисловості як виробничих систем.

Незважаючи на поліваріантність можливого впливу ризикоутворюючих чинників, кінцевий негативний результат їхньої дії призводить до отримання негативних фінансових результатів в довгостроковому і короткостроковому періоді. Саме тому представляється доцільною побудова системи управління ризиками на основі чинників, що формують прибуток підприємств харчової промисловості.

В умовах системної кризи значно зросла роль прибутку як джерела засобів відтворення ресурсів підприємств всіх галузей народного господарства. Надмірна дорожнеча і складність отримання позикових засобів, нерозвиненість фондового ринку як інституту, що забезпечує залучення додаткових коштів за рахунок емісії цінних паперів, роблять прибуток єдиним реальним джерелом ресурсів, який забезпечує функціонування підприємств.

Особливу загрозу діяльності підприємств в умовах кризи представляють системні ризики, до яких належать такі, наявність яких обумовлена самою економічною системою. Кількість та сила впливу цих ризиків в умовах економічної кризи значно зростає для всіх без виключення підприємств. Це вимагає виокремлення системних ризиків в окремий об'єкт управління як найбільш загрозливих. Виключна небезпека саме цих ризикоутворюючих чинників пояснюється, насамперед, наявністю значної вірогідності не тільки прямого, а й опосередкованого багатоаспектного впливу на діяльність підприємств, а отже до появи мультиплікаційного ефекту.

Складність також полягає у тому, що управління системними ризиками є вкрай проблематичне через неможливість відчутного впливу зі сторони окремого підприємства на зовнішнє макросередовище.

Про необхідність особливої уваги до ризикоутворюючих чинників системного спрямування свідчать дані, наведені на рис. 1.

Дані, наведені на рисунку, дають підстави стверджувати, що протягом 2009-2013 років діяльність підприємств харчової промисловості відбувалася у досить стабільних умовах. На діяльність підприємств, таким чином, основний вплив чинили унікальні або специфічні ризики, тобто ризики, джерела виникнення яких пов'язані з конкретними видами діяльності

та особливостями менеджменту суб'єктів господарювання. У 2014 році відбулося різке падіння прибутку підприємств: загальний фінансовий результат по харчовій промисловості став від'ємним. Така зміна прибутковості діяльності дає підстави стверджувати про те, що саме системні ризики, підсилюючи дію один одного (за рахунок багатоаспектної дії та ефекту мультиплікації) стали причиною цього. Дана теза випливає з того, що унікальні ризики, діючи в межах великої системи (харчова промисловість) в умовах олігополітичного або конкурентного ринків не мають істотного впливу на систему в цілому, а реалізація їх на конкретних підприємствах компенсується за рахунок підвищення ефективності діяльності та отримання додаткових вигід іншими суб'єктами господарювання.



Рис. 1 — Динаміка прибутку до оподаткування підприємств харчової промисловості України, млн. грн.

Вважається, що системними ризиками управляти майже не можливо, але це справедливо лише у частині активного впливу на ризикотворюючі чинники. Управління даними ризиками можливе лише у вигляді адаптації до нових умов, створених системними ризиками. Відповідно, ті суб'єкти господарювання, які адаптуються скоріше, і будуть мати конкурентні переваги порівняно з іншими. Слід однак зазначити, що процес адаптації до нових умов з

огляду на необхідність вживання радикальних заходів (значне скорочення витрат, пошук нових ринків тощо) є вкрай витратним та вимагатиме від підприємств значних ресурсів. З огляду на це, найбільш ефективним механізмом такої адаптації може вважатися швидка реакція на реалізацію системних ризиків, що потребує високої кваліфікації ризик-менеджменту підприємства, а також попередньо розробленої програми відповідних заходів та формування значних резервів (грошових) в умовах стабільної економічної ситуації (у передкризові періоди). Це дозволить значно зменшити негативний вплив системних ризиків у кризовий період за рахунок певного зниження ефективності діяльності в періоди стабільної економічної ситуації.

ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОСИСТЕМИ

**Вігуржиська С. Ю., канд. екон. наук, доцент, Колесник В. І. канд. екон. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Оцінка впливу виробничих об'єктів у межах конкретного регіону повинна здійснюватися на основі системно-статичних досліджень процесів розподілу та накопичення забруднень з урахуванням їх обсягів, природно-кліматичних та метеорологічних умов. Така діяльність потребує створення дієвого економічного механізму ресурсозбереження і охорони середовища, проведення економіко-екологічної паспортизації промислових підприємств і об'єктивної оцінки техногенних навантажень на природні екосистеми. Теоретична і практична складність рішення названих задач пов'язана з необхідністю об'єднання в математичній моделі значної кількості досить різнорідних показників, що характеризують виробничо-технологічну діяльність, стан і динаміку екосистеми, соціально-демографічні умови регіону та ін.

Метод економічного моделювання техногенного впливу базується на інтегральній економічній оцінці соціально-екологічної шкоди, нанесеної конкретному регіону. При цьому враховуються витрати, пов'язані з відновленням зруйнованих біогеоценозів, очищення водойм, втрати врожаю, зниження працездатності населення і зростання витрат на охорону здоров'я тощо. Соціально-екологічні характеристики, вартісна оцінка яких утруднена або неможлива, визначаються в натуральних одиницях і включаються в модель у якості обмежень (вимоги до збереження ландшафтів, заповідників, водойм).

При розрахунку збитку координати об'єкта-реципієнта задаються точкою (якщо об'єкт розглядається як зосереджений) або певною множиною точок, що описують просторовий об'єкт (поле, населений пункт, ліс, річка). Кожна точка розглядається як центр елементарної ділянки, в межах якого відхилення розрахункових параметрів від середнього рівня не враховується. Крок дискретизації визначається виходячи з необхідної точності розрахунку. Залежність збитку (ступеня деградації об'єкта) від рівня концентрації забруднення задається у вигляді таблиць або функціональних залежностей, отриманих на основі нормативно-довідкових, літературних або дослідних даних.

Економіко-екологічне моделювання дозволяє провести оцінку регіональних екосистем за рівнем небезпечності забруднюючої впливу як в умовах стаціонарного виробничого впливу, так і в умовах різних аварійних ситуацій (викиди, протоки, аварії на транспорті та ін). Розглядаються економіко-екологічні моделі можуть використовуватися як для науково-практичних розрахунків, так і при розробці ситуаційних завдань, тренажерів і ділових ігор.

ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ

Фомічова К. Б., здобувач

Одеська національна академія харчових технологій

Інтенсифікація сільського господарства, яка відбувається в усьому світі, виснажує природні ресурси, без яких ведення агровиробництва неможливе. Необхідність збереження навколишнього середовища і забезпечення населення якісними продуктами харчування актуалізує пошук та використання нових альтернативних інтенсивних моделей сільськогосподарської діяльності, в основі яких лежить концепція одержання високоякісного врожаю без шкоди довкіллю завдяки вивченню і врахуванню природних процесів. Категорія якості і безпеки харчових продуктів сьогодні в світі є однією із центральних проблем формування продовольчої безпеки будь-якої держави. У кожній державі ринок безпечного продовольства має свою назву відповідно до технології виробництва. На світовому ринку органічну продукцію поділяють на чотири типи, залежно від того, як була вирощена продукція, вона може належати до стовідсотково органічної, органічної, зробленої із органічних інгредієнтів, або органічної менш ніж на 70 % [1].

За даними провідних організацій з питань органічної продукції (IFOAM, FiBL, The Datamonitor Group) загальний обіг органічної продукції в 2010 р сягав понад 60 млрд дол., загальна площа земель, що використовуються для органічного виробництва досягла 37,2 млн га, а загальна кількість зайнятих — 1,8 млн виробників з різних країн світу. За прогнозами до 2020 р обсяги цього ринку сягнуть 200...250 млрд дол. Лише в країнах ЄС кількість «органічних» господарств за останні 15 років зростає більше, ніж у 20 разів [1].

До регіонів з найбільшими площами сільськогосподарських земель, що обробляються органічно, відносяться Австралія та Океанія (понад 12 млн га), Європа (понад 8 млн га) та Латинська Америка (понад 8 млн га). Найбільші площі земель, зайнятих під органічне виробництво в Європі мають Іспанія (1,1 млн га), Італія (1 млн га) та Німеччина (0,9 млн га). Європейською країною з найбільшою кількістю підприємств, які займаються виробництвом органічної продукції, є Італія (понад 44 тис. виробників). Лідерами органічного виробництва

стали США (26,8 млрд дол.), Німеччина (7,9 млрд дол.), Франція (4,5 млрд дол.). Світовий досвід свідчить, що органічна продукція більш поширена й популярна в тих країнах і регіонах, де вищий рівень розвитку. Зокрема, житель Швейцарії витрачає на органічну продукцію в рік 105 євро, Швеції — 47, Німеччини — 38, Франції та Великобританії — 27 євро [2, с. 130].

У Східноєвропейському регіоні перше місце за кількістю сертифікованих угідь органічного сільського господарства займає Україна, де організовано переважно виробництво зернових, зернобобових і олійних культур. За офіційними статистичними даними ІФОАМ на початок 2003 р в Україні було зареєстровано 31 господарство, що отримало статус «органічного», в 2011 р — 155 сертифікованих органічних господарств, загальна площа сертифікованих органічних сільськогосподарських угідь складала 270 тис га, в 2014 р — 182 сертифікованих органічних господарств, а загальна площа сертифікованих органічних сільськогосподарських земель — 400 764 га. Більшість українських органічних господарств розташовані в Одеській, Херсонській, Київській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Житомирській областях [3].

З урахуванням високої природної родючості вітчизняних ґрунтів і відносно невисокого рівня забруднення полів агрохімікатами, потенціал органічного землеробства в Україні вважається одним із найбільших у світі. За даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), агроекологічний потенціал урожайності в Україні становить 6,2 т/га, а фактичний середній збір урожаю — 2,5 т/га. Це є найбільший у світі потенціал, який може бути використаний максимально ефективно при умові застосування органічних технологій землеробства [1].

Дослідження Федерації органічного руху України свідчать, що сучасний внутрішній споживчий ринок органічних продуктів в Україні почав розвиватись з початку 2000-х років, склавши: у 2007 році — 500 тис. євро, в 2008 р — 600 тис. євро, у 2009 р — 1,2 млн євро, у 2010 р — 2,4 млн. євро, у 2011 р цей показник зріс до 5,1 млн євро, у 2012 р — до 7,9 млн євро, у 2013 р — до 12,2 млн євро, а у 2014 р — до 14,5 млн євро [3].

Органічний рух у світі набирає обертів і для багатьох стає життєвою філософією. За оцінкою Продовольчої і Сільськогосподарської Організації ООН (FAO), майбутнє аграрного розвитку в світі має будуватись саме на засадах органічного виробництва з реалізацією дбайливого ставлення до природи, виробника та споживача. Основними мотивами споживання органічної продукції є екологічна безпека харчування, висока якість продуктів, вищі смакові якості органічної продукції, збереження природного середовища у процесі виробництва, відсутність генетично модифікованих організмів.

Стримуючими факторами розвитку органічного землеробства в Україні є слабо розвинена законодавча база; тривалість переходу до органічного землеробства триває декілька років, протягом яких виробник несе збитки від зниження урожайності та боротьби зі шкідниками; платня за сертифікацію, яка в ЄС становить 250...750 євро; порівняно висока вартість органічних товарів і продуктів; низький рівень інформованості, екологічної культури, освіти та інноваційної активності аграрних виробників.

Отже, протягом останніх десятиліть відбувається стрімкий розвиток органічного сектору в більшості країн світу. Перспективи і темпи розвитку ринку продукції органічного сільського господарства у світі залежать від сформованої структури виробництва і споживання органічної продукції, зростання чисельності населення, зміни рівня доходів споживачів, науково-технічного прогресу у сфері органічного виробництва, вдосконалення маркетингових технологій, конкуренції з боку сільського господарства, орієнтованого на індустріальні технології та біотехнології, забезпеченості сільського господарства первинними природними ресурсами та їх вартості, специфіки політики державного регулювання, яка зорієнтована на необхідність збереження високої якості виробленої продукції на всіх етапах її руху, високу наукоємність виробничих процесів, підвищені потреби в інформаційно-консультаційному забезпеченні операторів ринку, наявність перехідного періоду та дієву систему підтримки виробників органічної продукції.

Виробництво органічної продукції в Україні може стати конкурентною перевагою економіки України і надати імпульс розвитку не тільки сільському господарству але і супутнім галузям. Для активізації процесу становлення та функціонування ринків органічної продукції і розв'язання існуючих проблем Україні доцільно:

- розвивати законодавчу базу;
- забезпечити державну підтримку господарств у перехідний період та в ході проведення сертифікації на відповідність органічному виробництву;
- створити інфраструктуру ринку органічних продуктів;
- гармонізувати законодавство України з виробництва органічної продукції зі світовими системами сертифікації.

Список літератури

1. Томашевська, О. А. Органічне виробництво в світі: реалії та перспективи [Текст] / О. А. Томашевська // Інноваційна економіка. – 2013. – № 6. – С. 161-164.
2. Ульяновченко, О. В. Всесвітня мережа Інтернет як канал збуту органічної продукції [Текст] / О. В. Ульяновченко, Р. М. Безус // Економіка АПК. – 2012. – № 4. – С. 128-134.
3. Федерація органічного руху в Україні. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://organic.com.ua/uk/homepage/2010-01-26-13-42-29>. – Назва з екрану.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ БІЗНЕС — ЯК ФОРМА РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

**Крупіна С. В., канд. екон. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Сучасна світова економіка характеризується прискореним інноваційним розвитком та переходом до економіки, що базується на знаннях. В її основі лежать інтелектуальні ресурси, інтелектуальні продукти, інтелектуальний капітал, наука, трансферт результатів інтелектуальної діяльності в виробництво.

Інноваційний шлях розвитку національних економік, що розвиваються і провідних країн світу значною мірою визначається інноваційним процесом — єдиним свого роду процесом, який органічно з'єднує науку, технологію, техніку, економіку, підприємництво і управління з метою досягнення нового результату і отримання нововведення.

Становлення економіки знань — це реальність початку ХХІ століття. Аналіз нової ролі знання дозволяє виявити тенденцію стрімкого зростання значення знань, науки та інтелекту в сучасному суспільному розвитку. Зараз для реалізації та прибутковості діяльності підприємства та виживання людства недостатньо функціональних знань, життєдіяльність людини вимагає знання загальних закономірностей, нового визначення фундаментальних смислів існування, це призводить до того, що на перший план у сучасному підприємстві виходить розвинений інтелект, здатний до творчої розумової діяльності. Саме внутрішня інтелектуальна діяльність стає необхідною для людини, яка хоче стати підприємцем в сучасному світі, де інформація передається в реальному часі. Саме визначення підприємництва як інноваційної діяльності вже говорить про те, що інтелектуальна складова тут повинна бути і є головним принципом розвитку. Саме новизна як продукт інтелектуальної діяльності завжди виділяла підприємницьку діяльність серед інших видів виробничої діяльності.

Основою формування економіки знань є інтелектуальна діяльність — одна з форм життєдіяльності людини, сутнісна основа процесу створення інтелектуального продукту і відтворення інтелектуального капіталу, потужна рушійна сила розвитку людської цивілізації. Вона спирається на сукупність досягнень науки, культури, традиції, духовні цінності, накопичені людством протягом тисячоліть.

Результатами інтелектуальної діяльності є: інтелектуальний продукт; інтелектуальний капітал; інтелектуальний розвиток особистості.

Бізнес уявляє собою ініціативну економічну діяльність, яка здійснюється за рахунок власних або позикових коштів на свій ризик і під свою відповідальність та головною метою якої є отримання прибутку, розвиток власної справи або отримання іншої особистої вигоди.

Реалізація будь-якого бізнесу вимагає наявності двох складових: ідеї та праці. Новим особливим видом підприємництва стає інтелектуальний бізнес, що безпосередньо пов'язано з підвищенням ролі знань і інтелекту в суспільному виробництві і висловлює нову закономірність соціально-економічного розвитку суспільства. Особливу роль в цьому зв'язку грає відносно новий фактор виробництва — підприємницькі здібності, що ґрунтуються на використанні знань і інформації, які відкривають широкі можливості зміни виробництва товарів і послуг, які користуються попитом. Це ж, у свою чергу, пов'язано з тим, що для задоволення нових потреб необхідно знову і знову використовувати інтелект, щоб винайти нові способи їх задоволення. Більш того, підприємець-інтелектуал створює нові потреби, нові ніші на ринку і в цій ролі стає організатором сучасного розвитку.

Інтелектуальний бізнес полягає в реалізації ідеї в життя за допомогою фізичної праці та інтелектуальної діяльності та передбачає продаж нематеріальних складових.

Товаром в інтелектуальному бізнесі є ідеї, знання, досвід, навички, створення і розвиток яких вимагає великої інтелектуальної праці. Необхідно з одного боку постійно вчитися і розвиватися, тобто удосконалювати свої знання. З іншого боку — аналізувати, обробляти інформацію, застосовувати її на практиці й удосконалювати. Якщо у думок продавця є покупець, то це є інтелектуальний бізнес.

Інтелектуальний бізнес, як особливий вид економічної діяльності, характеризується інноваційністю, ризиковістю, вільним проявом ініціативи і спрямований на ефективну мобілізацію матеріальних, фінансових, трудових ресурсів для отримання прибутку.

Інтелектуальний бізнес передбачає наявність конкурентоспроможної інноваційної продукції. Ідею потрібно обґрунтувати, оформити і упакувати, знайти покупця і продати. Необхідно мати чітке уявлення, що є продуктом інтелектуального бізнесу, який будуть оплачувати покупці. Ідея повинна мати конкурентні переваги над іншими пропозиціями.

Інтелектуальний бізнес являє собою особливий тип бізнесу, який здійснюється інтелектуалами, що створюють соціально орієнтовані складні інноваційні інтелектуальні продукти. Інтелектуальними підприємцями є, перш за все, дослідники та науковці, викладачі та інші висококваліфіковані фахівці, що займаються комерціалізацією власних ідей і розробок, які мають стати об'єктами інтелектуальної власності.

Можливо виділяти наступні види інтелектуального бізнесу:

- підприємництво в науково-технічній сфері;
- підприємництво в сфері управління;
- підприємництво в сфері надання інформаційних послуг;
- підприємництво в креативній сфері;
- підприємництво в сфері освіти і підготовки кадрів і ін.

Інтелектуалізація бізнесу має наступні напрями:

- зростання вагомості нематеріальних ресурсів, особливо інтелектуальних, в формуванні конкурентоспроможності підприємств;
- зміна продукту праці: від матеріального до інтелектуального продукту;
- зміна типу підприємництва - від трудового до інтелектуального бізнесу, що характеризується зростанням рівня освіти, духовності, соціальної орієнтації підприємницької діяльності.

Інтелектуалізація бізнесу створює умови для зростання ролі освіти як основи формування і розвитку інтелектуальних ресурсів, створення і трансферу нових знань в економіку. Система освіти стає ближче до підприємництва, інтегрується з ним, що сприяє більш ефективному обміну знаннями, впровадженню більш досконалих наукових методів виробництва,

зростання рівня освіти і духовності підприємництва, яка змушує його виконувати інтереси суспільства, а не тільки особисту вигоду.

Сучасна ринкова інтелектуальна економіка — це змішана економіка, в якій інтелектуальний продукт створюється під впливом власних зусиль, що спрямовують підприємницьку активність на зростання інтелектуального капіталу, але для успішного розвитку інтелектуального бізнесу в країні необхідно, щоб держава створювала умови щодо регулювання цього процесу, встановлюючи правову структуру бізнесу і контролюючи її дотримання. Необхідно вивчати питання організації підприємницької діяльності, які охоплюють організаційні форми та правові засади інтелектуального бізнесу, вдосконалювати методи ціноутворення та оцінки вартості інтелектуального продукту, об'єктів інтелектуальної власності та інтелектуального капіталу, засоби мобілізації інтелектуального капіталу, систему аналізу, сучасного обліку, фінансових відносин і процедуру укладання угод в сфері інтелектуального бізнесу.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

**Шешеловський М. І., канд. екон. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Сучасна політика відносно розвитку АПК здійснюється в умовах загальної економічної кризи, яка протягом останніх років має постійну тенденцію до поглиблення.

Падіння обсягів виробництва сільськогосподарської сировини та готового продовольства має як зовнішні по відношенню до АПК, так і внутрішні причини. За межами АПК діють причини макроекономічного рівня: недосконалість фінансово-кредитної системи, недоліки в податковій політиці, недостатнє застосування існуючих засобів впливу на прояву монополізму з боку переробних підприємств, несвоєчасні розрахунки держави з сільськогосподарськими виробниками за продукцію, що привело до знецінювання внаслідок інфляції отриманих ними грошових коштів. Передчасним було послаблення державного управління переробними галузями промисловості. Однак слід зауважити, що ефективні аграрні реформи — це не єдиний правовий акт, а складний еволюційний процес розвитку та поступових перетворень виробництва і продовольчого ринку в більш ефективні господарські системи сучасного типу. Економічна і фінансова ситуація в АПК погіршилась внаслідок внутрішньої причини — розлагодженості інтеграційних зв'язків між сировинною і переробною галузями.

Послаблення державного управління діяльністю підприємств переробної галузі та практично безконтрольне встановлення ними необґрунтовано низьких цін на сільськогосподарську сировину вплинули на низку негативних наслідків та загальне поглиблення кризи в АПК.

По-перше, виробники сільськогосподарської сировини різко скоротили обсяги тих його видів, реалізація яких переробним підприємствам приносила збитки.

По-друге, сільськогосподарські підприємства звернулися до термінового запровадження в дію власних переробних підприємств, на які були використані значні інвестиційні ресурси. Оскільки виробничі потужності великих переробних підприємств завантажені лише частково, то такі інвестиції не завжди є виправданими.

По-третє, монополізм переробних підприємств та захист власних корпоративних інтересів обернулися проти них же самих: недостатнім забезпеченням сировиною, зменшенням обсягів виробництва, скороченням чисельності робітників, гострою нестачею оборотних коштів, низьким рівнем використання виробничих потужностей.

Економічні перетворення в АПК повинні передбачати створення таких організаційно-правових структур, які змогли б успішно конкурувати на продовольчому ринку, а також були б здатні на активну підприємницьку діяльність.

Стержневим у економічних відносинах інтегрованих сировинних та переробних підприємств є питання про розрахунки за сировину, що підлягає переробці. При цьому мова йде

про застосування такого механізму економічних взаємовідносин, котрий би забезпечував дотримання закону вартості при формуванні цін, а також створював рівні економічні умови господарювання виробникам сировини і її переробникам. Збалансування економічних інтересів між виробниками сировини та її переробниками може бути досягнуто при умові передачі частки акцій переробних підприємств сільськогосподарським підприємствам. Однак немає упевненості в тому, що зі зміною власника цього пакета будуть переборені суперечності в економічних інтересах сільськогосподарських і переробних підприємств.

Більш корисним було б застосування кооперативного початку в інтеграційних зв'язках сільськогосподарських і переробних підприємств з урахуванням їх статутних цілей та задач, кон'юнктури продовольчого ринку, податкових навантажень, природоохоронного режиму та ін.

Список літератури

1. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року (проект.) – [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://minagro.gov.ua/node/16822> – Назва з екрану.

2. Андрійчук, В. Г. Агропромислові формування нового типу в контексті стратегії розвитку вітчизняного сільського господарства [Текст] / В. Г. Андрійчук // Економіка АПК. – 2013. – № 1. – С. 3–15.

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

**Кордзая Н. Р., канд. техн. наук, Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор,
Одеська національна академія харових технологій**

Найважливішим елементом системи життєзабезпечення людини і населення країни є продовольство. Забезпечення населення продовольством здійснюється через ринок продовольчих товарів. Контроль, оцінка та моніторинг цього забезпечення відображається у рівні продовольчої безпеки, що входить до складу економічної безпеки та сприяє збереженню продовольчої незалежності держави [1].

Продовольчий ринок формується під впливом факторів попиту і пропозиції. Попит формується споживачами за наступними факторами: рівень доходів населення, диференціація населення за квінтільними коефіцієнтами грошових доходів, місткість ринку за конкретним видом продукції і наявністю його у продажу, суб'єктивні вподобання покупців, наявність взаємозамінних продовольчих товарів тощо. Пропозиція — сукупність продовольчих товарів, які представлені на ринку за цінами виробників. Пропозиція формується під дією ґрунтово-кліматичних та агротехнологічних факторів і факторів державного стимулювання аграрно-промислового виробництва через інвестиції, податки, пільгові кредити тощо [1]. Таким чином, розбудова національного продовольчого ринку України вимагає узагальнення теоретико-методологічних принципів його формування. Складність цього процесу визначається необхідністю врахування чисельних чинників та умов, неоднозначних за змістом, характером та пріоритетами, серед яких можна виділити наступні [2, 3]:

— попит на конкретні види продовольства, який визначається рівнем доходів різних шарів населення та цін на продовольчі товари;

— виробництво продовольчих товарів на одну особу на рік. Цей показник, за останні п'ятнадцять-двадцять років не мав стійкої тенденції: зокрема виробництво м'яса та м'ясопродуктів — збільшилося за 2000-2014 р дещо більше ніж у два рази (на 104,6 %); яєць — на 37,2 %; картоплі та овочів — 51,9 % та 69,5 % відповідно; цукру — у 2005-2009 рр. від-

булося зниження виробництва цукру на 40,4 %, яке змінилося ростом на майже 70 % у наступні три роки (2009-2012 рр.), та потім знову впало до рівня післякризового 2009 року [4];

— споживання харчових продуктів. На початку 90-х років ХХ століття населення України споживало найважливіші продукти харчування у значно більших кількостях, аніж у теперішній час: у 1990-1995 рр. спостерігався значний спад у споживанні, що змінився на тенденції росту тільки у 2005-2007 рр. [4]. Сьогодні споживання м'яса, молока, риби та продуктів їх переробки, а також цукру так і не наблизилось, до рівня початку 90-х років минулого століття; хліб та хлібопродукти споживаються на рівні 1990 року; споживання яєць, картоплі, плодів, овочів, ягід та олій рослинної всіх видів — перевищує відповідні показники [4]. Менше за мінімально допустимі норми споживання населення України споживає молоко та молокопродукти, плоди, ягоди та виноград. А такі продукти як яйця, хліб та хлібопродукти, картопля, овочі та баштанні, цукор та олія рослинна всіх типів споживаються українцями більше раціонально рекомендованих норм [4]. Проте таке перевищення, по зазначених групах, особливо по хлібопродуктах та картоплі, є свідченням незбалансованості харчування населення, яке намагається забезпечити власні енергетичні потреби за рахунок економічно доступних продуктів;

— урожайність сільськогосподарських культур. Біокліматичний потенціал виробництва продовольства в Україні є сприятливим, з огляду на достатню земле- та теплозабезпеченість. Щоправда, водозабезпечення, особливо у південних регіонах, є недостатнім. Більшість ґрунтів держави придатні щодо виробництва сільськогосподарської продукції. Рослинництво здатне забезпечити повноцінну кормову базу тваринництва, необхідну кількість зерна, плодовоовочевих, баштанних продуктів та інших сільськогосподарських культур. За останні 30 років урожайність майже всіх сільськогосподарчих культур збільшилася: винограду — більше ніж у три рази; плодів та овочів — більш ніж у два рази; зернових культур та соняшника — майже в половину (49,2 % та 47,3 % відповідно); цукрових буряків (фабричні) на 57,8 %; овочів — на 20,3 %; картоплі — на 16,5 % [4]. Вищезазначені зміни відбулися у зв'язку із розвитком агротехнологій та появою нових, більш продуктивних сортів рослин. Однак, родючість ґрантів знизилася (вміст біогумусу знизився зі 120 т/га до 80 т/га), що в першу чергу пов'язано з грубими порушення агротехнології режимів експлуатації ґрунтів;

— виробництво продукції тваринництва. Цей показник зумовлений регіональними чинниками і залежить у першу чергу від чисельності поголів'я тварин. В Україні у цілому за останні тридцять років (1985-2015 рр.) відбулося значне зменшення поголів'я тварин: великої рогатої худоби — на 83,6 % (у т.ч. корів — на 74,5 %); овець та кіз — на 81,4 %; свиней — на 61,4 %; коней — на 57,8 % [4]. Причому основне зменшення прийшлося на період з 1985 по 2010 роки [4]. Не дивлячись на сучасний стан, даний ринок має і позитивні зрушення, у вигляді збільшення середньої живої маси голови товарних тварин. Так цей показник у період 1990-2014 р. збільшився для крупної рогатої худоби на 12,2 %; для овець — на 22,2 % [4]. Що стосується ринку м'яса птиці, тут можна побачити іншу картину: за 1985-2000 рр. поголів'я скоротилося більш ніж у два рази, після чого розпочався етап планомірного нарощування темпів прирості, завдяки чому у 2014 році було досягнуто початкового рівня [4].

Організація та управління ринком продовольства в усіх розвинених країнах здійснюються державою на всебічно аргументованій законодавчій основі [5]: у Франції — це Закон щодо функціонування міжпрофесійних об'єднань як центрів організації та управління продуктами ринками [5]; у Нідерландах — Закон про організацію сільського господарства (вертикальні виробничі палати) [5]; у США — законодавчий масив з питань регулювання ринку (окремі аспекти регулюються на рівні штатів) [5]; у Канаді — Закон про сільськогосподарську стабілізацію [5]; у Німеччині — Сільськогосподарський Закон [5]; у Японії — законодавча основа щодо функціонування гуртових ланок ринкової інфраструктури [5]; у Італії — передбачене законодавче укладання міжгалузевих угод [5]. В Україні надмірні надії покладалися на автоматичне ринкове саморегулювання, але ринок не став саморегульованою системою, тому на сьогодні потребує ефективного державного регулювання.

Забезпечення ефективного функціонування національного продовольчого ринку є передумовою успішного забезпечення продовольчої безпеки держави. Сучасні умови розвитку ринкових відносин в економіці держави вимагають застосування принципово нових комплексних підходів до структурної перебудови економіки країни. Вони мають забезпечувати розв'язання проблем інфраструктури, співвідношення між галузями, пропорційного розвитку, а також створення умов для побудови та використання ефективних систем розподілу продукції на ринках товарів та послуг.

Список літератури

1. Постоєнко, К. І., Структура ринку продовольчих товарів [Текст] / К. І. Постоєнко // Вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського – 2015. – Вип. 7. – С. 94-102.
2. Вінніченко, І. І. Особливості формування продовольчого ринку [Електронний ресурс] / І. Вінніченко, М. В. Кравченко – Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=725> – Назва з екрану.
3. Березін, О. В. Продовольчий ринок України: теоретико-методологічні засади формування і розвитку: монографія [Текст] / О. В. Березін – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 184 с.
4. Статистичний щорічник за 2014 рік [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Державна служба статистики України. – Режим доступу: http://library.oseu.edu.ua/files/StatSchorichnyk_Ukrainy_2013.pdf – Назва з екрану.
5. Жмайлов, В. М. Продовольчий ринок: сучасний стан та перспективи розвитку [Текст] / В. М. Жмайлов, О. Г. Жмайлова // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – Т. 2, № 1(6). – С. 161-164.

ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ BRC, IFS У ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

**Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор, Устенко І. А., канд. техн. наук, доцент,
Кручек О. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

20 вересня 2015 року в Україні набув чинності Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Фахівці називають цей закон євроінтеграційним, бо за стандартами безпечності харчових продуктів, які запроваджуються, він наближує Україну до Європи. Закон містить чимало новацій, які стосуються виробників харчових продуктів, їх переробників і реалізаторів. А головне — він запроваджує систему контролю безпечності харчових продуктів на всіх етапах від виробництва до реалізації. Це дозволить виявити загрозу на ранньому етапі та запобігти виробництву небезпечного продукту та, відповідно, потраплянню такого продукту до споживача [1].

На законодавчому рівні це закріплено у формі вимоги обов'язкового запровадження системи управління безпечності харчових продуктів на принципах НАССР. Оскільки запровадження НАССР потребує часу та певних ресурсів, то для уникнення шоквої терапії законом передбачені значні перехідні періоди.

Низка виключень або можливість запровадити спрощений НАССР передбачена для закладів роздрібної торгівлі та закладів громадського харчування. Тобто слід відмітити, що відповідно до нового закону запровадження НАССР рекомендовано для всіх операторів ринку (ресторанів, супермаркетів, виробників) за деяким виключенням [2].

В даний час локомотивом впровадження подібних систем менеджменту в Україні стають торговельні мережі (найбільш активні з них — Auchan, Metro, FOZZYGroup, АТБ та ін.). З

огляду на зростаючу конкурентну боротьбу за споживача, який вважає за краще купувати якісні та безпечні для здоров'я продукти і товари, рітейлери вимагають наявності систем харчової безпеки, як в рамках самих торговельних мереж, так і від своїх постачальників і виробників товарів під власною торговою маркою (PrivateLabel).

Аудити постачальників і виробників товарів ВТМ (власна торгова марка — PrivateLabel) для торгових мереж — необхідність.

Досвід спілкування з торговельними мережами показує, що наявність сертифікатів ISO 9001: 2008, ДСТУ ISO 9001-2009, ISO 22000: 2005, ДСТУ ISO 22000-2007 або ДСТУ 4161-2003 є, як правило, недостатнім для перемоги в тендері на поставку продукції або отримання статусу «схвалений постачальник». Постачальникам доводиться проходити додатковий аудит, проведений або самими рітейлерами, або залучають ними для цих цілей незалежні міжнародні сертифікаційні організації.

Методологічною основою проведення аудитів постачальників і виробників PrivateLabel є застосування так званих чек-листів (від англ. «Check-lists»), що складаються з переліку вимог відповідного стандарту і додаткових вимог самих рітейлерів. Так, для аудиту виробників продуктів харчування категорії Food найчастіше використовується опитувальний лист на основі британського стандарту BRC for Food версії 6 або на основі європейського стандарту IFS Food версії 6 (включає в себе більше 200 питань) [3, 4].

Торговельні мережі при проведенні аудитів виробників товарів категорії non-food користуються 2 загальновизнаними стандартами — це IFS HPC (for House hold and Personal Care) версії 1 і BRC Global Standard for Consumer Products версії 3. Варто зазначити, що порядок і принципи аудиту в багатьох схожі — сертифікат видається на 1 рік, результати аудиту оцінюються в набраних балах, виражених у відсотках по відношенню до максимально можливих. Вимоги чек-листа стандарту IFS HPC містять 221 питання (вимоги), з них 5 важливих вимог, при невиконанні яких, вони можуть бути оцінені як критична невідповідність.

На сьогоднішній день в Україні сертифікація по IFS не є обов'язковою (сертифікати мають всього декілька компаній), але торговельні мережі в боротьбі за безпеку своєї продукції і лояльність покупців не можуть ігнорувати правила, якими оперує весь світ. Таким чином, виникає необхідність в уніфікації, стандартизації та провадженні на державному рівні загальних форм та правил проведення аудитів та визнання міжнародних сертифікатів.

Список літератури

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України: Постанова Верховної Ради України від 01.01.2016 р. // Відомості Верховної Ради — 2016.

2. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга: ДСТУ ISO 22000:2007. — Чинний від 2008-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 26 с.

3. Міжнародний стандарт на харчову продукцію IFS Food версії 6 — стандарт на проведення перевірок якості та безпечності харчової продукції // IFS Management Gmb HAm Weidendam 1 A10117 Berlin Germany — 2012. — 160 с.

4. Глобальний стандарт BRC Global Standard for Food версії 6 // British Retail Consortium Second Floor 21 Dartmouth Street London SW1H 9BP — 2011. — 120 р.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КАШ МИТТЕВОГО ПРИГОТУВАННЯ У ХАРЧУВАННІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Мардар М. Р., д-р техн. наук., професор, Статєва М. С., магістр,
Одеська національна академія харчових технологій

Для Збройних Сил України питання забезпечення повноцінним і раціональним харчуванням військовослужбовців є надзвичайно важливим. Військовослужбовці мають надзвичайно великі фізичні та нервово-психічні навантаження, тому великого значення для забезпечення міцного здоров'я, витривалості та високої боєздатності набуває правильно організоване і повноцінне харчування [1, 2]. Дефіцит поживних речовин в організмі військовослужбовців скорочує їх працездатність зменшує фізичну та емоційну стійкість до екстремальних умов перебування. Недотримання вимог до харчування бійців призводить до значних економічних збитків, зумовлених витратами на лікування, догляд за хворими та їх реабілітацію в медичних закладах, втрат доходів для сімей, а також втрат 4,5 % здорових років життя внаслідок передчасної смертності та інвалідності [1, 2].

Кабінетом Міністрів України затверджена Постанова [3] «Про норми харчування військовослужбовців Збройних Сил, інших військових формувань та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації, поліцейських, осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту», де вказані спеціальні норми продовольчих пайків та затверджено чотирнадцять норм харчування військовослужбовців. За допомогою такого харчування можна заповнити витрати поживних речовин та енергії у різних категорій військових в різні періоди несення служби.

Згідно Постанови індивідуальний раціон харчування військовослужбовців поза межами військової частини (сухий пайок) розраховується на споживання однією людиною впродовж доби або на одне приймання їжі. Нині до складу сухих пайків для військовослужбовців України входять: м'ясо тушковане, паштети, крупи, галети, макаронні вироби, супи, овочеві консерви, цукор, кава, чай тощо. Але слід відмітити, що такий раціон жорстко уніфікований і не завжди враховує індивідуальні потреби військовослужбовців у харчових речовинах у залежності від фізичних та нервово-психічних навантажень, а це у свою чергу може негативно вплинути на організм військовослужбовця, що призводить до зниження його боєздатності.

З метою вдосконалювання набору сухих продуктів перспективним напрямом є включення до їх набору харчових концентратів, а саме каш миттєвого приготування. Це обумовлено тим, що харчові концентрати характеризуються рядом переваг порівняно із звичайними продуктами: мають високу концентрацію харчових речовин при малій об'ємній масі; легко засвоюються; потребують незначного кулінарного оброблення; здатні до тривалого зберігання; транспортабельні. Тому актуальним є розробка рецептурного складу каш миттєвого приготування на основі зернової, фруктові та овочевої сировини, що дозволить створити продукти, які будуть забезпечувати тривале почуття ситості та характеризуватимуться підвищеними поживними властивостями.

Список літератури

1. Основи військової гігієни. Санітарний нагляд медичний контроль за харчуванням військ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] // Медицина. Особиста гігієна. – 2013. – Режим доступу: <http://www.sitesforyou.tk/chastin.html> – Назва з екрана.
2. Москаленко, В. Ф. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я [Текст] / В. Ф. Москаленко, Т. С. Грузєва, Л. І. Галієнко / Соціальна медицина. – 2009. – № 3. – С. 64 – 73.
3. Постанова КМУ від 29 березня 2002 р. №426. Про норми харчування військовослужбовців Збройних Сил інших військових формувань та осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] /Кабінет міністрів України. – 2002.– Ре-

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО АГРОМАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ

**Лозовська Г. М., канд. економ. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Сучасні аграрні підприємства України функціонують в умовах нестабільності через нерозвиненість ринкової інфраструктури, нестачу необхідної інформації про стан ринку та практичного досвіду роботи в умовах конкурентного середовища.

Саме такі складні умови вимагають від агропромислового комплексу (АПК) активного впровадження маркетингового управління, при якому враховується, що виробничо-збутова діяльність підприємств АПК, незалежно від форм власності, визначається споживачем.

Складність та специфіка агромаркетингу визначається множиною методів та прийомів його застосування, а також тим, що аграрний ринок характеризується нестабільністю, різноманітністю продукції, що виробляється, та її важливістю для суспільства [1].

Агромаркетинг — це комплекс маркетингових методів, інструментів, дій, які використовуються учасниками виробництва та реалізації товарів галузей агропромислового сектору економіки для максимального задоволення попиту й одержання прибутку. Він стає необхідним для всіх учасників аграрного сектору — сільськогосподарських виробників, переробних підприємств, представників системи розподілу [2].

До основних завдань агромаркетингу належать:

- виявлення потреб споживачів продукції агропромислового комплексу;
- дослідження кон'юнктури агропромислового ринку;
- формулювання стратегії розвитку підприємства у відповідності до можливостей зовнішнього середовища та ефективного використання власних ресурсів;
- завоювання певної частки ринку споживачів, задоволення та розширення її у відповідності з цілями фірми-виробника;
- забезпечення конкурентоспроможності продукції та підприємства на ринку;
- орієнтація на довгострокові результати ринкової діяльності;
- застосування тактики активного пристосування виробництва до вимог споживачів;
- цілеспрямований вплив на споживачів для збільшення обсягів продажу та отримання бажаного прибутку.

Агромаркетинг є складною системою за рішенням проблем отримання максимального прибутку від виробництва і реалізації продукції з мінімальним комерційним ризиком. Для досягнення головної мети агромаркетингу і агробізнесу потрібне отримання достатньої кількості продукції для задоволення потреб населення в продукції агропромислового комплексу, а виробника — у бажаному прибутку.

Саме агромаркетинг виступає сучасним ринковим інструментом збору економічної інформації у зовнішньому середовищі сільськогосподарського підприємства, формування на цій основі відповідної товарної та цінової політики, а також розробки системи ринкової комунікації, просування товару та стимулювання збуту [3].

Водночас існують певні проблеми розвитку сучасного агромаркетингу на сільськогосподарських підприємствах України (рис. 1) [3].

Просування сільськогосподарської продукції є однією з проблем сучасного українського агромаркетингу. Відсутність централізованих державних закупівель змушує більшу частину сільгоспвиробників реалізувати свою продукцію спонтанно, безпосередньо з поля ринковим посередникам, які планують подальший її перепродаж на ринках. Як результат — вкрай низькі доходи виробників через низькі закупівельні ціни. Цей метод використовують

через дефіцит власного транспорту і брак часу, а також відсутність можливості зберігати продукцію.



Рис. 1 — Проблеми сучасного агромаркетингу в Україні

Формування цінової політики. Досягти значних агромаркетингових конкурентних переваг для виробництва сільськогосподарської продукції можна лише за наявності в державі паритету цін, тобто співвідношення між цінами на сільськогосподарську продукцію і цінами на засоби виробництва, товари і послуги, які споживає сільське господарство. Адже ціни в ринковій економіці є важливим регулятором розвитку будь-якої галузі, в тому числі і у сільському господарстві.

Транспортування, переробка та зберігання сільськогосподарської продукції є високовитратними і досить ризикованими процесами. Одним із варіантів вирішення цих проблем є створення або вступ до вже існуючих виробничих, заготівельно-збутових, транспортних кооперативів.

Низький рівень освіти персоналу. Специфічною особливістю агромаркетингу в Україні є те, що його функції сільськогосподарських підприємств (особливо в малих) виконують, як правило, не підготовлені до цього фахівці, а самі підприємці. При цьому, більшість виробників мають обмежені знання та навички, які б дали змогу їм ефективно використовувати агромаркетинг.

Дослідження основних проблем, які виникають у виготовленні і реалізації сільськогосподарської продукції вітчизняними товаровиробниками, дають змогу стверджувати, що їх вирішення можливе у разі створення комплексної системи агромаркетингу.

Саме введення ефективної системи агромаркетингу допоможе об'єднати зусилля сільськогосподарських товаровиробників, підприємств переробної промисловості і торгівлі не тільки на стадії реалізації продукції, а і на стадії визначення характеру і масштабів її виробництва, шляхів рентабельного використання виробничих потужностей підприємств, визначення взаємовигідних умов просування продукції з врахуванням максимального задоволення потреб кінцевих споживачів.

Список літератури

1. Соловійов, І. О. Система агромаркетингу та її роль в маркетинговому забезпеченні розвитку АПК [Текст] / І. О. Соловійов // Регіональні перспективи: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції. Полтавський кооперативний інститут. – Полтава, 11–12 травня, 2000. – С. 287–288.
2. Желяпова, А. Г. Сучасні тенденції розвитку маркетингу в агропромисловому комплексі [Текст] / А. Г. Желяпова, М. В. Кірносорова // Молодий вчений. – 2014. – № 5(8). – С. 100-104.
3. Фоменко, Л. Становлення теорії маркетингу як науки та особливості його використання в малих сільськогосподарських підприємствах [Текст] / Л. Фоменко // Вісник Львівського національного аграрного університету. – Л.: ЛНАУ, 2013. – № 20(1). – С. 380-387.

БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ В СИСТЕМІ МЕНЕДЖМЕНТУ ВИНОРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

**Бондаренко С. А., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Процес управлінської діяльності на підприємстві, яке знаходиться в певному зовнішньому оточенні, спрямований на забезпечення стабільності його функціонування, фінансової рівноваги і регулярного отримання прибутку, а також можливості виконання поставлених цілей і завдань, здатності його до подальшого розвитку і вдосконалення на різних стадіях життєвого циклу. Дане визначення розглядає процес управління як безперервний, що враховує зміну стану підприємства і забезпечується системою менеджменту.

Для сучасної системи менеджменту виноробних підприємств є характерними такі особливості, які ускладнюють управлінський процес:

— наявність функціонально-орієнтованої моделі управління, заснованої на функціональній спеціалізації. Зайва спеціалізація і деталізація функцій знижує міжфункціональні взаємодії, відособлення структурних підрозділів порушує комунікації, внаслідок чого ускладнюється структура управління, знижується їх гнучкість, зростає бюрократизація. Планування і облік ресурсів зводиться до їх розподілу, закріпленню за певними функціями і структурними підрозділами і контролю витрат ресурсів. Управлінський облік на таких підприємствах будується на основі традиційної системи бухгалтерського обліку або підмінюється нею. Такий підхід не цілком коректний, оскільки бухгалтерські дані аналізуються з інших позицій. Це не сприяє створенню бази для прийняття коректних управлінських рішень.

— відсутність повноти і недостатність інформації, яка б забезпечувала прийняття раціональних оперативних управлінських рішень і здійснення необхідних коригуючих дій. У результаті немає прозорості управлінського обліку, відсутня оперативність, повнота і достовірність інформації, узгодженість цілей. Все це унеможливує забезпечення результативності системи менеджменту без належного вдосконалення діючої системи управління підприємством на принципово нових концептуальних засадах.

Перспективним напрямом, що дозволяє досягти цієї мети, є концепція процесно-орієнтованого управління (ABM або Activity-Based Management) [1 — 3], принципова відмінність якої полягає в тому, що в управлінні кардинально зміщується фокус уваги з функцій на процеси діяльності. Це дозволяє головний акцент у сфері управління ресурсами підприємства поставити на види діяльності, в процесі яких створюється додана вартість, а не на розподіл ресурсів. По суті, створюються реальні умови управління не тільки доданою вартістю, а й процесом її створення. Важливою перевагою процесного підходу до управління є те, що він ґрунтується не на функціональній, а на горизонтальній декомпозиції, яка дозволяє на основі чіткого визначення сукупності процесів та їх взаємозв'язку досягти поставлених завдань без дублювання функцій і зайвих зусиль, витрат і затримок [4]. В ДСТУ ISO 9001:2000 зазначено, що «... основною метою процесного підходу до управління є трансформація традиційного функціонального менеджменту (менеджмент діяльності, підрозділів, працівників тощо) у менеджмент бізнес-процесів» [5].

Як об'єкт управління в концепції ABM розглядаються процеси діяльності (бізнес-процеси). Мережа процесів діяльності і процесів управління утворюють основу системи ABM, що включає в себе важливі управлінські інструменти: процесно-орієнтоване бюджетування (ABB або Activity-Based Budgeting) і збалансовану систему оціночних індикаторів (BSC або Balanced Scorecard). На основі ABB в контексті ABM забезпечується оперативне планування і контроль, а за допомогою BSC досягається узгодженість з цілями підприємства, тобто реалізується рівень стратегічного управління ABM. Відповідно до цього, розглянуту концепцію можна представити у вигляді сполучної ланки різних процесно-орієнтованих стратегій: ABB — ABM — BSC. Концепція ABM більшою мірою містить організаційний контекст, ніж обліковий. Формування системи менеджменту на основі концепції ABM слід

розглядати як організаційну методологію, яка спонукає підприємство до організаційних трансформацій і змін. Найбільш складним і трудомістким етапом є саме організаційне проектування створюваної системи менеджменту, а саме, моделювання процесної структури та архітектури процесно-орієнтованого управління виноробним підприємством.

Організаційне проектування системи менеджменту, відповідно до логіки АВМ, необхідно здійснювати в такій послідовності:

- уточнення і деталізація цілей підприємства (модель цільового управління);
- розробка функціональної моделі підприємства (структура бізнес-функцій);
- ідентифікація та опис контрольованих бізнес-процесів підприємства;
- визначення меж, клієнтів, власників та видів процесів;
- опис процедур процесів — того, як підприємство виконує бізнес-функції;
- діагностика та опис властивостей контрольованих процесів;
- визначення послідовності контрольованих процесів та їх взаємозв'язок, з урахуванням властивостей процесів (формування процесної структури);
- вибір показників, що відповідають властивостям контрольованих процесів;
- узгодження показників процесів з цільовими показниками підприємства на основі BSC і за допомогою стратегічних карт;
- формування моделі АВВ на основі узгодженої з цілями підприємства процесної структури;
- опис організаційної моделі: місце виконання бізнес-функцій і процесів, визначення фаз реалізації бізнес-функцій;
- виділення ролей, що відповідають за те, хто виконує процеси в рамках організаційної моделі;
- побудова бізнес-моделі підприємства;
- розробка та затвердження регламентів моделі системи менеджменту, що встановлюють зв'язок між ключовими питаннями: що, де, як, де, коли і хто.

Таким чином, для управління розвитком підприємств виноробної галузі вважається доцільним використання саме процесного підходу, оскільки він забезпечує збалансованість та взаємоузгодженість всіх процесів, функцій та видів діяльності. Виходячи з цього, регулювання розвитку галузі на основі процесного підходу потребує визначення пріоритетних бізнес-процесів, за якими здійснюватимуться певні зміни у діяльності виноробних підприємств.

Список літератури

1. Bourne, M. The Strategy Focused Organization [Text] / M. Bourne, P. Bourne. — Boston, Harvard Business School Press, 2001 — P. 212-218.
2. Davenport, T. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology [Text] / T. Davenport. — Boston, Harvard Business School Press, 1993. — 336 p.
3. Hammer, M. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution [Text] / M. Hammer, J. Champy. — New York: Harper Business, 2001. — 257 p.
4. Лукьянова, Е. Ю. Формализация задачи внедрения процессно-ориентированного менеджмента на винодельческих предприятиях Украины [Текст] / Е. Ю. Лукьянова // Агросвіт. — 2010. — № 12. — С. 23—29.
5. Системи управління якістю: вимоги. ДСТУ ISO 9001:2000 — [Чинний від 2001–04–01]. К.: Держстандарт, 2001. — 25 с. — (Національні стандарти України).

ВПЛИВ ВІДНОСИН ВЛАСНОСТІ У ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ НА РОЗВИТОК РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ СФЕРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

**Мартієнко А. І., д-р економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Основним фактором виробництва в рекреаційно-туристичній сфері національної економіки є природні ресурси, що опосередковують функціонування підприємств цієї галузі та визначають економічні відносини в процесі використання рекреаційних природних ресурсів на праві володіння та розпорядження ними. Природні ресурси є основним фактором виробництва і багато в чому визначають сучасний стан економіки та економічний потенціал розвитку держави та рекреаційно-туристичної сфери в теперішній час та у перспективі. Практично всі природні ресурси, що забезпечують рекреаційно-туристичний сектор економіки знаходяться в загальнодержавній власності або у комунальному розпорядженні. Їх використання здійснюється на праві користування економічно відокремленими суб'єктами різних форм власності на техногенні фактори туристично-рекреаційної сфери діяльності. Відношення користувачів до природних об'єктів, як не до своєї особистої власності, часто призводить до свідомого нераціонального рекреаційно-туристичного природокористування, незважаючи на існуючі обмеження з боку держави. Прагнення сьогодні отримати миттєву максимальну ефективність виробництва за рахунок нераціонального використання рекреаційних природних ресурсів, їх виснаження та забруднення, економія витрат на відтворення, охорону і відновлення природних об'єктів можуть призвести взагалі до неможливості їх використання в майбутньому або природокористування буде вимагати все більших коштів. Право народу, як власника природних ресурсів, на отримання доходу від експлуатації власності, відповідальність державних органів управління власністю на природні ресурси не завжди ефективно реалізується. Право загальнонародної або комунальної власності на рекреаційно-туристичні природні ресурси має декларативний характер, а державна форма власності не є завжди ефективною. Для підвищення ефективності суспільного відтворення в сфері природокористування необхідний такий розвиток відносин власності на природні ресурси, при якому власник, користувач та суспільство у цілому зможуть оптимізувати соціо-економіко-екологічний дохід від привласнення природних об'єктів різними суб'єктами та покращити екологічний стан природних ресурсів. Розробка конкретних рекомендацій щодо вдосконалення відносин власності на природні об'єкти з метою раціоналізації природокористування вимагає глибокого теоретичного економіко-екологічного дослідження. В даний час відносини загальнонародної власності на природні ресурси трактуються поверхово. Відсутність глибоких теоретичних досліджень сутності економічних відносин власності на рекреаційно-туристичні природні ресурси веде до відсутності ефективного механізму їх функціонування та вдосконалення системи відносин на практиці. Форми власності на природні ресурси мають правовий вираз та правове закріплення. Економічний механізм реалізації форм та прав власності на рекреаційно-туристичні природні ресурси на практиці фактично не розроблений. Це стримує визначення напрямків інституціонування привласнення природних ресурсів.

Ефективний розвиток рекреаційно-туристичної діяльності необхідно визначати як комплексне поняття, що включає одночасну, діалектичну єдність у використанні техногенних факторів виробництва та ефективне використання, охорону, відновлення та відтворення рекреаційно-туристичних природних ресурсів, їх екологічне збереження з метою створення екологічно якісних товарів та надання послуг на основі використання даних природних об'єктів.

Суб'єкт власності (народ, держава, фірма, домогосподарство), що здійснює управління та власно саме рекреаційно-туристичне природокористування, має спиратися на інституційні засоби, що віддзеркалюють систему виробничих відносин в природокористуванні. Відповідний економічний спосіб з'єднання природних ресурсів з користувачами визначається на ос-

нові економічних відносин власності та інституційної структури їх забезпечення. У той же час сама організація процесу природокористування вимагає певних відносин власності на природні ресурси, що використовуються як засоби виробництва та умови рекреаційного забезпечення суспільства. Відносини власності мають отримати адекватний вираз в економічних формах, що одержують правове закріплення і фіксуються у договорах використання рекреаційно-туристичних природних ресурсів. Саме тому економічні відносини власності між різними суб'єктами власності є визначальним відношенням у всій системі природокористування.

Використання загальнонародних об'єктів природного капіталу економічно відособленими суб'єктами визначає нерівний розподіл доходів і економіко-екологічних збитків від експлуатації рекреаційно-туристичних природних ресурсів. У теперішній час практично безкоштовне природокористування дозволяє власникові (економічно відособленому суб'єктові) на праві користування привласнити практично весь дохід, що одержується від використання загальнонародної власності, а економіко-екологічний збиток перевести в зовнішній. Використання загальнонародних природних об'єктів економічно відособленими суб'єктами визначає нерівний розподіл відповідальності в процесі прийняття управлінських рішень щодо використання, охорони, відтворення та відновлення рекреаційно-туристичних природних ресурсів. Економічна відповідальність має виражатися у раціональному використанні та при необхідності у виділенні власником або користувачем коштів на охорону, відновлення і відтворення природних ресурсів, що використовуються в процесах надання рекреаційно-туристичних послуг. У теперішній час склалася ситуація, коли витрати на відновлення і відтворення природних ресурсів або несе власник (народ, усе суспільство), або ніхто не несе. На перший погляд здається, що відсутність витрат з боку власника або користувача в охорону, відновлення і відтворення природних ресурсів веде до економії приватних або загальнонародних фінансових ресурсів. Однак це не вірно. У даній ситуації вступають у дію зовнішні негативні економіко-екологічні ефекти, які по ланцюжках суспільного відтворення в підсумку приводять до опосередкованого погіршення результатів діяльності даного власника та у цілому до зниження внутрішнього валового продукту і національного доходу держави.

Загальнонародні природні ресурси виступають як товар для економічно відособленого суб'єкта будь-якої форми власності на техногенні фактори виробництва. Це знаходить вираження в абсолютному відокремленні процесу праці, процесу впливу на природні фактори виробництва, здійснюваного користувачем, а не власником в особі всього народу. Індивідуальні витрати праці в раціоналізацію природокористування з боку користувача можуть відхилятися від суспільно необхідних. З погляду загальнонародної власності, держава, як її виразник, є монополістом на природні фактори виробництва. Як монополіст вона має монопольну владу для реального підпорядкування економічно відособлених користувачів нормативам і лімітам впливу на природні об'єкти. Держава як монополіст може встановлювати пропорції розподілу доходу, одержуваного від природокористування. Власність на природні ресурси реалізується в отриманому економічному доході, соціально-екологічному результаті та економіко-екологічному збитку від присвоєння природного ресурсу.

Важливим напрямком у введенні та інституціонуванні різноманітних умов оренди туристично-рекреаційних природних ресурсів є система економіко-екологічних обмежень функціонування форм власності у виробництві та в обміні формами власності між суб'єктами економіки — державою, місцевими органами самоврядування, підприємством, організацією, домогосподарством.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКІ ПЕРЕДУМОВИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОНФЛІКТІВ У ТРУДОВОМУ КОЛЕКТИВІ

Удовиця О. Ф., канд. пед. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Харчова промисловість належить до найважливіших галузей господарства у більшості країн і є однією з провідних галузей промисловості України. Вона поступається тільки чорній металургії, даючи більш як 17 % промислової продукції держави. В останні роки на багатьох підприємствах харчової промисловості просліджується тенденція скорочення доходів та споживчої здатності працівників. В таких умовах особливо яскраво проявляються недоліки системи управління персоналом, зокрема, — збільшення числа конфліктних ситуацій на підприємствах. Науковці стверджують, що необхідна мінімізація конфліктів, пов'язаних з неузгодженістю в управлінні економічними відносинами, а для цього — створення нових форм управління трудовим колективом.

У кризових умовах управління трудовими ресурсами на підприємствах має бути орієнтовано на мінімізацію конфліктних ситуацій, тому що вся увага і сили керівництва та персоналу підприємств мають бути направлені на посилення конкурентних позицій на ринку, а не на вирішення внутрішніх протиріч в колективі.

Конфлікт може бути функціональним і вести до підвищення ефективності організації. Або він може бути дисфункціональним і призводити до зниження особистої задоволеності, якості групового співробітництва і загальної ефективності діяльності організації. Наслідки конфлікту, в основному, залежить від того, наскільки ефективно ним управляють. Щоб управляти конфліктом, необхідно зрозуміти причини виникнення конфліктної ситуації.

Конфлікти рідко виникають через непорозуміння з правових питань. Як правило, причини конфлікту мають економічний, технічний або особистий характер.

Виявлення дійсних причин конфлікту дозволяє обрати найбільш ефективний спосіб його врегулювання. В економічному конфлікті предметом конфлікту виступає об'єктивно існуюча або уявна проблема, заради якій конфліктуючі сторони вступають у боротьбу. В реальному житті це може бути проблема співвідношення державної «присутності» в економічній сфері та вільної конкуренції; проблема обмеженості економічних ресурсів, їх нестачі для всіх учасників економічних відносин; проблема недосконалості ринкового механізму в його самоорганізації тощо.

У процесі здійснення управлінського впливу менеджер постійно має справу з неординарними ситуаціями, зумовленими особливостями людських стосунків, взаємодії груп працівників, характерів конкретних людей, колективної та індивідуальної психології. Така властивість діяльності людей, як колективізм, взаємодопомога в ідеалі виключає конфліктність. Але всі люди різні за своїм моральним вихованням, особливостями характеру, матеріальним забезпеченням, тому конфлікти неминучі. Конструктивне, раціональне вирішення конфліктів залежить від: адекватності сприйняття конфлікту, наявності об'єктивного розуміння його сутності; відкритості і ефективності спілкування між конфліктуючими сторонами; створення атмосфери взаємної довіри та співробітництва; визначення сутності конфлікту; наявності необхідних ресурсів для його вирішення; створення нормативно-правового підґрунтя, яке регулює його вирішення.

Вирішення конфлікту — зняття протиріч, що викликали конфлікт, і встановлення нормальних взаємовідносин між протиборчими сторонами. Усунення конфлікту — зняття гостроти протиборства сторін, що не усуває причини конфлікту.

Управління конфліктом повинно забезпечити його: діагностику та прогнозування; попередження та профілактику; регулювання і оперативне вирішення.

Попередження та профілактика конфлікту передбачає: завчасне вирішення конфліктної ситуації (превентивне вирішення конфлікту); підготовку людей та колективу загалом до адекватного (правильного, цивілізованого, грамотного) поведіння у конфліктній ситуації.

Під безконфліктним управлінням розуміють цілеспрямований вплив на усунення або мінімізацію причин, які спричинили конфлікт, а також, на корекцію поведінки учасників конфлікту. На першому етапі безконфліктного управління доцільно виявити можливі конфліктні ситуації на підприємстві. Інформація про можливі конфлікти є основою для переходу до другого етапу, який передбачає мінімізацію конфліктів на підприємстві. Для цього використовуються дані щодо пріоритетів розвитку підприємства та ступеня виконання виробничих завдань (визначаються експертною групою).

Мінімізація конфліктів на підприємстві передбачає формування нового набору завдань та оптимальної організаційної структури персоналу, що є основою для переходу до третього етапу, що полягає в оптимізації системи мотивації персоналу. Зміни організаційно — штатної структури підприємства, як правило, передбачають переміщення персоналу або ж переробку посадових інструкцій. Це може спричинити опір з боку персоналу у зв'язку з небажанням змін. Оптимізація системи мотивації персоналу передбачає виявлення індивідуальних потреб персоналу різних категорій на основі проведення мотиваційного моніторингу та забезпечення бажаної поведінки персоналу за допомогою диференціації методів мотивації. Пропонується ситуаційний підхід, який забезпечує можливість вибору найбільш доцільного набору методів мотивації для кожної категорії персоналу на основі виявлених потреб.

Протягом вищевказаного управлінського циклу фахівці служби управління персоналом здійснюють, так зване, безконфліктне динамічне планування виробництва. При цьому розраховуються показники діяльності підприємства в будь-який момент часу з урахуванням зміни різних виробничих параметрів. Інтервал здійснення безконфліктного динамічного планування виробництва залежить від трудомісткості і специфіки виробництва конкретного виду продукції. Таке планування дозволяє отримувати планові показники в будь-який момент часу і надає можливість зміни організаційної структури управління підприємством в оперативному режимі з метою мінімізації конфліктів в економічних взаємодіях на підприємстві. Безконфліктне динамічне планування виробництва дозволяє оперативно виявляти зміну витрат за різними напрямками, планувати виробництво продукції з урахуванням прогнозованого попиту, погоджувати потреби виробництва продукції з можливостями підприємства і вмотивованістю персоналу.

Таким чином, здійснення безконфліктного управління персоналом на підприємстві передбачає виявлення та мінімізацію конфліктів, оптимізацію системи мотивації персоналу та безконфліктне динамічне планування.

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИНОГРАДАРСТВІ

**Каламан О. Б., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Сутність інноваційного процесу в аграрному секторі полягає у впровадженні інтенсивних методів ведення господарства, які базуються на ефективному виробництві продукції, застосуванні техніки нового покоління, використанні нової кадрової політики з урахуванням накопиченого наукового та інноваційного потенціалу.

В умовах зростаючої конкуренції і орієнтації виробників товарів і послуг на все більш різноманітні запити споживачів ключовою умовою виживання і зростання будь-якого підприємства є активна інноваційна діяльність. У більшості розвинених країн зміна економічної ролі інновацій, напрямів і механізмів реалізації інноваційних процесів визначає темпи і якість економічного розвитку. Інноваційна діяльність є невід'ємним компонентом постійного та стійкого зростання будь-якої ефективно функціонуючої економічної системи.

Невід'ємною частиною процесу реалізації інноваційної стратегії на рівні виноградарського підкомплексу південного регіону є формування теоретичних підходів до обґрунту-

вання сутності інновації та інноваційної діяльності. Інновація розглядається нами як особлива сфера теорії і продукт творчої діяльності людей, впроваджений в господарський оборот для прийняття оптимальних рішень виробничого, фінансового, комерційного та іншого характеру і перевершує за технічними, економічними, організаційними і соціальними характеристиками вже існуючий або такий, що на даний момент не має аналогів.

Кількісну характеристику ефективності інновацій неможливо визначити за допомогою якого-небудь окремого показника, тому що виникають різноспрямовані зміни. Валова продукція та зростання валового виробництва визначають кількісну характеристику виробництва в динаміці, але вони не здатні охарактеризувати виробничий процес з якісної сторони, тому що не відображають величину додаткового продукту. Такі параметри як прибуток, рентабельність, фондвіддача, фондомісткість, матеріаломісткість вимірюють виробничу ефективність. У ринкових умовах важливими стають вже фінансово-економічні показники, що дозволяють оцінити ефективність інноваційних змін в інтересах прийняття оптимальних управлінських рішень. Економічні показники стають сьогодні основними, якщо мова йде про залучення стратегічного інвестора. Ним прийнято вважати, фінансово-кредитної установи, які організовують фінансування розробки і реалізації інновації за рахунок власних та/або залучених коштів.

В результаті досліджень виявлено неоднозначність впливу інновацій на структурні пропорції на різних стадіях економічної динаміки. У періоди щодо сталого розвитку, що характеризуються стабільним зростанням виробництва, незмінною технологічною структурою, рівномірним рухом інвестиційних, ресурсних та інформаційних потоків, системоутворюючий та структуроформуючий вплив інновацій є мінімальним. У періоди інтенсивної еволюції системи радикальні інновації та кластери пов'язаних імітаційних нововведень здійснюють значний вплив на стан системи.

В результаті комплексного аналізу виробничого потенціалу виноградарського підкомплексу та ринку винограду Південного регіону та виявлено внутрішні та зовнішні чинники, що перешкоджають впровадженню інноваційних технологій виробництва винограду: зменшення рівня державної підтримки товаровиробників, брак власних коштів і відсутність можливостей для придбання хімікатів, що постійно дорожчають, для проведення захисних заходів від хвороб і шкідників, нерозвиненість інституційного середовища фінансово-кредитної системи регіональної інвестиційної сфери, низький рівень машинно-технічного комплексу галузі, відсутність системи виробництва сертифікованого посадкового матеріалу і ефективної системи формування і використання кадрового потенціалу галузі.

В сукупності з нерозвиненістю інституційного середовища фінансово-кредитної системи регіональної інвестиційної сфери дане положення є де стимулюючим для інноваційної та інвестиційної діяльності в південному регіоні. Тому доцільно здійснювати регіональну інвестиційно-інноваційну політику в виноградарському підкомплексі на основі впровадження ресурсозберігаючих технологій, підвищення ефективності виробництва і прибутковості за рахунок внутрішніх резервів самих сільгоспвиробників.

Що стосується сільськогосподарських підприємств південного регіону, то технологічні інновації повинні реалізовуватися на основі переорієнтації на якісно нову систему машин, що забезпечує поєднання традиційних технологічних операцій і дозволяє скорочувати втрати ресурсів (трудових і фінансових), а також впроваджувати нові технології виробництва продукції за рахунок принципової зміни систем добрив і засобів захисту рослин, систем утримання та інше.

В Україні не створена система регулювання інноваційної діяльності та державної підтримки базисних інновацій, відповідної умовам ринкової економіки. З урахуванням економічної кризи та випереджаючого падіння інвестицій це стало головною причиною багаторазового скорочення потоків інновацій, наростаючої технологічної деградації економіки, руйнування науково-технічного потенціалу, втрати конкурентоспроможності вітчизняної продукції не тільки на зовнішньому, але і на внутрішньому ринку.

Сталий розвиток інноваційної діяльності в регіоні неможливо забезпечити без раціонального державного регулювання. Ступінь участі держави в регулюванні ринку продукції виноградарства визначає гарантії стійкості ринкової кон'юнктури. Державне регулювання має включати:

а) встановлення порядку фінансування, механізму реалізації наукових, науково-технічних програм і проектів; закріплення контролю за ходом виконання і використання цільових коштів;

б) створення регіонального науково-інноваційного центру, що є координуючою структурою і зв'язує адміністрацію регіону, наукові колективи і виробництво за допомогою реалізації функцій щодо формування, експертизи, координації, організаційно-технічного супроводу програм і проектів;

в) надання пільг за місцевим оподаткуванням, оренді приміщень, виділення землі, обладнання, кредитів; надання пільг інвесторам, які фінансують регіональні інноваційні проекти; за спільної участі адміністрації та вузів, проведення щорічних конкурсів робіт студентів, аспірантів, науковців; встановлення щорічної премії за досягнення значних результатів у галузі освіти, науки і техніки, а також за активну участь бізнесу в регіональній інноваційній діяльності;

г) створення та підтримка малого наукоміського бізнесу. Цей сектор здатний дати не тільки матеріальний ефект - дуже висока його соціальна значущість.

Найбільш перспективним напрямом розширення нормативно-правового та методичного регулювання інноваційної діяльності в АПК є її регіоналізація, тобто адаптація розроблених на державному рівні основ стимулювання інноваційної діяльності до умов конкретних регіонів, що дозволить враховувати природно-кліматичні чинники територій, рівень розвитку АПК в них і основні напрямки його спеціалізації.

Поряд із зазначеними напрямками інноваційної діяльності, пов'язаними з технологіями виробництва, зберігання, переробки і реалізації продукції, вельми важливе значення має розгляд проблем інноваційних технологій управління. Тільки адекватні виробничі системи здатні забезпечувати збалансованість розвитку і реалізацію інноваційних переваг галузі.

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПОТОКОВО-ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ СКЛАДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Чабаров В. О., канд. техн. наук, доцент, Неделков О. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Розглядається проблема розрахунку параметрів функціонування потоково-транспортних систем (ПТС) складів-холодильників м'ясокомбінатів на основі аналітичного моделювання і використання теорії масового обслуговування. При проектуванні ПТС приймально-відпускної експедиції складів-холодильників можливо використовувати методи розрахунків які базуються на трьох характерних видах аналітичних моделей.

Перша модель відбиває явища надходження і переробки тарно-штучних вантажів як детерміновані; за структурою моделі і вхідної інформації видно, що прибуття вантажопотоків протягом доби приймається рівномірним, а продуктивність обслуговуючих механізмів вважається постійною, що суперечить реальним явищам. Наприклад, формула для визначення кількості вантажно-розвантажувального обладнання (N) у фазі має вигляд:

$$N = \frac{Q_{доб}}{q_n \cdot T}, \quad (1)$$

де $Q_{доб}$ — добовий вантажопотік, т;

q_n — продуктивність обладнання, т/год;

T — кількість годин роботи обладнання протягом доби, год;

Друга модель також відображає явище переробки вантажів на складах-холодильниках як детерміноване, але в структуру залежності введені добові або місячні коефіцієнти, що дозволяють у деякій мірі врахувати нерівномірність прибуття вантажопотоків і роботи обслуговуючих механізмів. Однак величини поправочних коефіцієнтів змінюються в широких межах і не враховують стохастичність процесів протягом доби, що служить головною причиною утворення черги. До того ж не існує наукових рекомендацій щодо користування наведеними коефіцієнтами. У таблиці наведений ряд коефіцієнтів нерівномірності, використаних у детермінованих розрахунках, а також діапазон їх зміни, прийнятих у різних авторів. У переважній більшості випадків вантажопотоки надходять на склад-холодильник нерівномірно як за величиною партій, так і за моментами часу, а обслуговуючі механізми обробляють кожну партію також за випадкові проміжки часу через те, що коливаються продуктивність механізмів і величини партій вантажів. Тому використання такої розрахункової моделі призводить до значних помилок у визначенні типу, продуктивності і кількості необхідного устаткування.

Таблиця 1 — Аналітичні методи розрахунку характеристик складських систем

Формула розрахунку	Вхідні і вихідні величини	Значення коефіцієнта нерівномірності	Автори розрахунку
$N_T = \frac{Q \cdot K_H}{q_z \cdot T \cdot K_B}$	Q — вантажообіг за розрахунковий період (зміну, добу, місяць), т;	Для основних матеріалів однорідного характеру $K_H=1,1 \dots 1,2$	М. А. Александров Б. Н. Гамалея
	K_H — коефіцієнт нерівномірності вантажного потоку;		
	q_z — продуктивність транспортного засобу, т/год;	Для допоміжних матеріалів $K_H=1,4 \dots 1,5$	
	T — тривалість періоду, год;	Для сировини і матеріалів пов'язаних із сезонністю заготівель і доставки $K_H=1,6 \dots 2,5$	
	K_B — коефіцієнт використання часу розрахункового періоду;		
	N_T — кількість транспортних засобів		
$Q_{доб} = \frac{Q_p}{T} \cdot K_H$	Q_p — річний вантажопотік, т;	K_H приймає значення 1 і більше	О. Б. Маліков
	K_H — коефіцієнт нерівномірності з прийому або видачі вантажів, що враховує коливання вантажопотоків		
	T — річний фонд робочого часу, дні;		
$P_z = \frac{P_{доб}}{\tau_{доб}} \cdot K_H$	$Q_{доб}$ — добовий вантажопотік, т;	$K_H=1,2$	Н. А. Левачев
	$P_{доб}$ — добова продуктивність системи обслуговування, т;		
	K_H — коефіцієнт нерівномірності перевезень протягом доби;		
	$\tau_{доб}$ — кількість годин роботи протягом доби;		
	P_z — годинна продуктивність системи обслуговування, т		

Третя модель передбачає використання апарата теорії систем масового обслуговування (СМО). СМО характеризується структурою, що складається з наступних елементів: вхідного потоку заявок; черги заявок, що очікують обслуговування; дисципліни черги; механізму обслуговування.

Особливістю завдань теорії масового обслуговування є випадковий характер досліджуваних явищ. Кількість заявок на обслуговування і інтервали часу між їх надходженнями, а також тривалість обслуговування випадкові. Основним завданням систем цього класу є встановлення кількісних характеристик функціонування СМО (кількість заявок, що обслуговують і перебувають у черзі, часу обслуговування й т.д.) і їх залежність від параметрів вхідного потоку і структури самої системи обслуговування.

Висновки:

1. результати дослідження показали, що прості аналітичні моделі не дозволяють точно розрахувати параметри обробки вантажів на складі-холодильнику м'ясокомбінату в зв'язку з випадковим характером їх надходження та терміном обслуговування.

2. метод теорії масового обслуговування дозволяє в значній мірі врахувати імовірнісний характер надходження вантажів на склад-холодильник і термін їх обслуговування. У випадку ускладнення характеристик потоків вантажів і структури складів-холодильників слід використовувати метод імітаційного моделювання.

Список літератури

1. Агарев, Е. М. Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ на холодильниках [Текст] / Е. М. Агарев, В. В. Момот – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, – 1984. – 128 с.

2. Жуковский, Э. И. Комплексная механизация и автоматизация складского хозяйства [Текст] / Э. И. Жуковский, В. А. Чабаров – К.: Техника, – 1993. – 120 с.

ПРОДОВОЛЬЧА ПРОБЛЕМА: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Ткачук Т. І., канд. економ. наук, доцент, Павленко Г. М., ст. викладач,

Чернушенко І. О., асистент

Одеська національна академія харчових технологій

Продовольча проблема — одвічна і невід'ємна супутниця людства. Достатність продуктів харчування — найперша і найголовніша умова людського існування. Найчастіше вона проявлялась у вигляді абсолютної фізичної нестачі їжі.

Незважаючи на повну відсутність будь-яких документальних свідочств найдавніших епох, ми можемо передбачити, що примітивні знаряддя праці і технології не могли забезпечити навіть кількісно потреби в харчах. Тому голод, висока смертність, коротка тривалість життя були звичайними явищами.

А вже починаючи з рабовласницького суспільства ми можемо наводити задокументовані факти голоду і, що вкрай цікаво — елементи свідомого регулювання цієї сфери з боку держави. А це означає, що до факторів продовольчої проблеми: населення, природні ресурси, технологія — додається ще один фактор — соціальний. Звісно, що це регулювання здійснюється з метою уникнути соціально-політичних криз влади і обмежено інтересами пануючих верств.

В законах давньовавілонського царя Хаммурапі (XVIII ст. до н.е.) містилися положення про регулювання цін на харчові продукти. В давньоіндійському трактаті «Артхашастра» (IV ст. до н. е), державі пропонувалося робити товарні запаси продовольства для запобігання сезонних коливань цін.

Не оминали цих питань і в стародавньому Римі, тим більш, що гостро стояла проблема голоду. Так, в 436 р. до н.е. тисячі мешканців Риму надали перевагу смерті у водах Тибру

голодній смерті. Спроби врегулювання продовольчої кризи були присутні в діяльності римських трибунів братів Гракхів.

Феодальна система виробництва також не була спроможна розв'язати проблему голоду. З X до XV ст. в Європі і на Британських островах голод був близько 400 разів. Особливо потерпало від голоду населення колоній. В Індії впродовж 1876...1879 рр. голод забрав 5 млн., в Китаї — від 9 до 13 млн. Усього за XIX ст. в Китаї жертвами голоду стали близько 100 млн., а в Індії — 20 млн. за останні 30 років XIX ст.

Часто голод траплявся і на Русі. Селянам навіть дозволяли покидати свого пана і шукати іншого, який міг його прогодувати. Через неспроможність забезпечити своїх холопів поміщики самі виганяли їх з маєтків.

Що стосується України, то в XIX ст. рівень життя основної частини населення — селян — був одним з найнижчих в Європі. Продуктивність праці, споживання їжі становили лише 25...33 % від європейського рівня. Причина — архаїчні феодальні відносини. Спостерігалися як голод, так і недоїдання, яке призводило до високої смертності. Так, в українських провінціях Австро-Угорщини щорічно від голоду помирало 50 тис, тривалість життя становила 30...40 років, половина дітей не доживала до 5-річного віку. Не набагато кращим було становище селянства і в Російській імперії.

Спробою розв'язати цю проблему стали земельні реформи 1848...1861 рр., а також реформа П. Столипіна, хоча, звісно, вони мали і інші причини і цілі.

В роки першої світової війни продовольча криза набула глобальних масштабів. Вперше держави змушені проводити свідому продовольчу політику. В усіх провідних країнах запроваджується державне регулювання цін (в першу чергу на продовольчі ресурси), державна монополія торгівлі зерном. Для жителів міст — карткова система розподілу (часто натурального) предметів першої необхідності, нормується споживання. В Росії у листопаді 1916 р запровадили навіть хлібну розгортку, але брак досвіду такої роботи не дозволив реалізувати цей план.

ЗАПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

**Руммо В. В., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Жодне суспільство не може існувати без законодавства та нормативних документів, які регламентують правила, процеси, методи виготовлення і контролю якості товарів, робіт та послуг, а також гарантують безпеку життя, здоров'я і майна людей та навколишнього середовища. Стандартизація якраз і є тією діяльністю безпеки, яка виконує ці функції.

Стандартизація — діяльність, що полягає у встановлення положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції процесів та послуг їх функціонального призначення, усуненню бар'єрів у торгівлі і сприянню міжнародному співробітництву.

Відносини, пов'язані з діяльністю у сфері стандартизації та застосування її результатів, регулюються Законом України "Про стандартизацію" від 17.05.01 р. Цей Закон встановлює правові та організаційні засади стандартизації в Україні спрямований на забезпечення єдиної політики у цій сфері.

Метою стандартизації в Україні є забезпечення безпеки життя та здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля, створення умов для раціонального використання всіх видів національних ресурсів та відповідності об'єктів стандартизації своєму призначенню, сприяння усуненню технічних бар'єрів у торгівлі.

Державна політика у сфері стандартизації базується на таких принципах:

- забезпечення участі фізичних і юридичних осіб в розробленні стандартів та у вільному виборі ними видів стандартів при виробництві чи постачанні, продукції;
 - відкритості та прозорості процедур розроблення і прийняття стандартів з урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін, підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних виробників;
 - доступності стандартів та інформації щодо них для користувачів;
 - відповідності стандартів законодавству;
 - адаптації до сучасних досягнень науки і техніки з урахуванням стану національної економіки;
 - пріоритетності прямого впровадження в Україні міжнародних та регіональних стандартів;
 - дотриманні міжнародних та європейських правил і процедур стандартизації;
 - участі у Міжнародній (регіональній) стандартизації.
- Суб'єктами стандартизації є:
- центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації;
 - рада стандартизації;
 - інші суб'єкти, що займаються стандартизацією.
- Застосування стандартів чи їх окремих положень є обов'язковим:
- для всіх суб'єктів господарювання, якщо це передбачено в технічних регламентах чи інших нормативно-правових актах;
 - для учасників угоди (контракту) щодо розроблення, виготовлення чи постачання продукції, якщо в ній (ньому) є посилання на певні стандарти;
 - для виробника чи постачальника продукції, якщо він склав декларацію про відповідність продукції певним стандартам чи застосував позначення цих стандартів у її маркуванні;
 - для виробника чи постачальника, якщо його продукція сертифікована щодо дотримання вимог стандартів.
- Міжнародні (регіональні) стандарти та стандарти інших країн, якщо їх вимоги не суперечать законодавству України, можуть бути застосовані в Україні в установленому порядку шляхом посилання на них у національних та інших стандартах.

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА: УЯВНА І РЕАЛЬНА

Буряченко М.В., ст. викладач

Одеська національна академія харчових технологій

Згідно з висновками досліджень, 39 мільйонів українців щорічно споживають менше норми молока, 35 мільйонів — м'яса і фруктів; 26 мільйонів — риби і цукру; 16 мільйонів — хліба і 43 мільйони — овочів.

У зв'язку з подіями на Євромайдані наші аграрні чиновники все більше стали «турбуватися» про продовольчу безпеку, особливо після захвату приміщення Мінагрополітики, до якої додали термінову виплату дотацій сільськогосподарським товаровиробникам, селекційну роботу у тваринництві, темпи експорту зерна тощо. Про дотації відомо — роками не платять фермерам (одержують не більше 10 % фермерів), для тих, хто одержує, «відкати» досягають 30...50 %, а тут прорвало. Але Міністерство стоїть на сторожі своєї рідної держави. За словами в. о. міністра аграрної політики Миколи Присяжнюка, продовольча безпека країни під контролем. Можемо спокійно спати.

Цікаво, що продовольчою безпекою переймаються всі, хто готовий експортувати всю без винятку сільськогосподарську продукцію (не вистачає поки що потужностей). Наприклад, нещодавно утворена замість збанкрутілої ДАК «Хліб України» Державна продовольчо-зернова корпорація України (ДПЗКУ) разом зі своїм супутником «Хліб Інвестбуд», які вже з

першого року свого існування потіснили зернотрейдерів зі стажем і стали лідерами зернового експорту, мають також аналогічну мету — гарантування продовольчої безпеки України, але з розвитком експортного потенціалу вітчизняного АПК. Тому і Мінагрополітики може спокійно спати — продовольчу безпеку як прапор буде підхоплено і без упину віднесено, або відправлено (пароплавами, поїздами тощо) за межі держави.

Насторожує, що продовольчу безпеку чиновники розуміють якось на свій лад або ж через призму свого рідного бізнесу. А що ж таке продовольча безпека? За визначенням ФАО (Продовольча і сільськогосподарська організація Організації Об'єднаних Націй), «продовольча безпека існує в тому разі, якщо всі люди в усі часи мають фізичний і економічний доступ до достатньої кількості безпечної і поживної їжі, що відповідає їх дієтичним та харчовим вподобанням, для забезпечення активного і здорового життя».

Так-от, концепція продовольчої безпеки на світовому рівні передбачає узгоджені всіма країнами необхідні та всезростаючі обсяги виробництва продовольства. На регіональному рівні продовольча безпека передбачає міжнародний поділ праці — розміщення виробництва продовольства згідно з наявними відносними перевагами тієї чи іншої країни і торгівля без перешкод за доступними цінами. Тобто окремі країни можуть і повинні виробляти найбільш придатні для їх умов продукти харчування, надлишки — експортувати, а деяку частину — імпортувати. І не обов'язково виробляти всі без винятку види сільськогосподарської продукції. Головне — створити такі соціально-економічні відносини, за яких буде гарантовано доступ до продуктів харчування всьому без винятку населенню країни. Адже можна виробляти обсяги сільськогосподарської продукції з надлишком, змінити структуру виробництва на експортно-спрямовану, підвищувати заробітну плату і пенсії, а продовольчу безпеку не гарантувати.

Продовольча безпека у визначені ФАО у кожній країні залежить від сукупних доходів населення і ступеня забезпечення державою справедливого ціноутворення. З ростом доходів населення відповідно зростає рівень споживання продуктів харчування, змінюється згідно з людськими уподобаннями у якісний бік їх структура і в кінцевому підсумку забезпечується доступ до необхідної кількості продовольчих продуктів. При цьому витрати на харчування скорочуються. За відсутності достатньо суворих законів про конкуренцію ціни на сільськогосподарську продукцію зростають більше, ніж доходи населення України. Це український феномен, який не має аналогів у світі, що не подобається населенню. Проте аграрний бізнес додатково процвітає. Адже, наприклад, сільськогосподарську продукцію, яку виробили минулого (а окремі технологічні витрати ресурсів при вирощуванні кормів — позаминулого) року, продають за «вимушено» високими цінами з обґрунтуванням — зросла заробітна плата, технологічні витрати тощо. Ніхто не контролює і не вказує, що в минулих витратах виробництва не було враховано майбутні витрати. І невідомо, чи сільськогосподарські товаровиробники будуть підвищувати заробітну плату, що підвищить рівень собівартості одиниці продукції.

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА РЕГІОНУ: СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

**Буряченко М. В., ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Важливим чинником успішного соціально-економічного розвитку регіону є його належна продовольча безпека. Як складова частина державної політики, продовольча безпека зачіпає різнобічні аспекти життєдіяльності окремої людини, регіону і держави в цілому. Однак для України, в силу ряду об'єктивних чинників (кліматичні умови, технічний стан виробництва, обмеженість сировинних ресурсів тощо), повне самозабезпечення регіонів основними продуктами харчування неможливе. Проблема продовольчої безпеки в період трансфо-

рмації економічної системи та соціального устрою на засадах ринкових відносин є тією сферою суспільного буття, що не втрачає актуальності.

Питанням вирішення продовольчої безпеки, а також регіональної політики і ефективності продовольчого сектору у нашій країні присвячені праці таких науковців, як: П. П. Борщевський, В. С. Балабанов, Ю. Д. Білик, Б. М. Данилишин, Л. В. Дейнеко, С. І. Дорогунцов, Д. Ф. Крисанов, А. С. Лисецький, С. М. Онисько, П. Т. Саблук, В. М. Трегобчук, Л. Г. Чернюк, Б. Я. Пасхавер та ін.

Проте дослідження стану та тенденцій розвитку продовольчої безпеки, з позицій регіонального аспекту, у контексті виведення даної проблеми на рівень світових стандартів, зокрема у нових економічних умовах, не можна назвати вичерпаними.

Важливою умовою вирішення проблем продовольчої безпеки є створення умов для ефективного функціонування продовольчого забезпечення регіону, що потребує комплексного вирішення і неможливе без тісної взаємодії державних та місцевих органів влади, які регулюють виробництво, переробку, розподіл і реалізацію продовольчих ресурсів, займаються питаннями контролю та якості продовольства.

Визначаючи продовольчу безпеку як сукупність всіх відносин відтворювального процесу: виробництво продовольства, його розподіл, обмін і споживання, слід відмітити, що вона (безпека) також відображає організацію і регулювання комплексу відносин по формуванню продовольчих ресурсів, вироблених усередині країни і доповнених імпортом. Розподіл продовольства здійснюється між регіонами і усередині регіонів з урахуванням ресурсних можливостей виробників і постачальників, потреб, обумовлених фізичними обсягами і ринковою кон'юнктурою, створенням необхідних резервів. Крім того, у забезпеченні продовольством істотну роль виконує обмін, що визначає певні обсяги, асортимент і доступність продовольства для споживачів відповідно до рівня цін і доходів населення.

У такому контексті зазначимо, що від стану агропромислового комплексу безпосередньо залежить рівень продовольчої безпеки України. Нині в АПК зосереджено більше половини виробничих фондів, виробляється близько 50 % ВВП, дві третини товарів народного споживання, працює майже 40 % населення. На тлі руйнації агропромислового комплексу та його ресурсного потенціалу відбувається зниження рівня продовольчої безпеки. Низька віддача природно-ресурсного потенціалу, який використовується у сільському господарстві пояснюється насамперед відсутністю ефективного власника, безгосподарним ставленням до землі, недосконалими технологіями виробництва, недотриманням науково-обґрунтованих норм ведення землеробства, хибною практикою максимального залучення земель до обробітку, недостатнім внесенням мінеральних добрив, відсутністю достатньої кількості сільськогосподарської техніки та її низькою якістю, невиконанням природоохоронних заходів.

Продовольча безпека має забезпечити фізичну і економічну доступність продовольства для населення в кількості, необхідній для ведення активного і здорового способу життя, що, у свою чергу, суттєво впливає на демографічну ситуацію в державі.

Основними факторами, що впливають на забезпечення продовольчої безпеки держави, слід вважати:

- розвиток системи товароруху та матеріально-технічної бази оптової торгівлі;
- розвиток міжрегіональних зв'язків і формування стійкої сировинної бази постачання;
- удосконалення державного регулювання оптової торгівлі;
- захист майнових інтересів міст та сіл у продовольчому комплексі;
- посилення стабільності та соціальної орієнтації в системі продовольчого забезпечення тощо.

Отже, з розглянутого переконаємось, що основні тенденції розвитку продовольчої безпеки полягають у вирішенні проблем на регіональному рівні на основі існуючих і потенційних можливостей виробництва сільськогосподарської продукції й продовольчих товарів регіону, а також головних вимог забезпечення продовольчої безпеки — досягнення самозабезпечення з зниження імпоротної залежності держави в постачанні певної групи продоволь-

чих товарів. Тобто, йдеться про формування регіонального поділу праці у виробництві сільськогосподарської продукції і продовольства, а також кардинальної зміни організації сільськогосподарського виробництва.

СЕКЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНІ НАУКИ

ЩОДО ПРОБЛЕМИ ФІЛОСОФСЬКО-АКСІОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПОСТНЕКЛАСИЧНОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ЗНАННЯ

**Лар'яновський І. С., ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Для сучасного етапу розвитку науки та техніки характерною є багаторівнева корелятивність позанаукових культурних цінностей та постнекласичної науково-технічної діяльності. Це означає принципову неможливість елімінації позанаукових цінностей із сучасного фундаментально-природничого та науково-технічного знання і потребує філософсько-інтегративного бачення постнекласичної науково-технічної діяльності як конвергентного та ціннісно-акцентованого процесу. Сучасна пізнавальна та науково-технічна діяльність повинна мати за мету концептуальний синтез та практичне запровадження культурних цінностей планетарного змістовного масштабу, тобто таких загальнозначущих інноваційних формоутворень, які здатні поставати перед людиною в якості позаекономічного підґрунтя при плануванні та реалізації стратегії стійкого розвитку та, врешті решт, розвертати глобальний цивілізаційний процес у бік ноосферо-генетичної буттєвої перспективи.

Дійсно цінний постнекласичний науково-технічний результат то є ніщо інше, як не тривіальна еволюційно-проективна актуалізація виявленої у пізнавальному зусиллі людини певної буттєвої потенції та, через це, творче нарощування наукомісткої інноваційної складності. Тобто, по-справжньому значущі цінності постнекласичного знання у повноті власного змісту та щонайширшій культуротворчій функціональності здатні виявляти себе як своєрідні «сходинки» у глобальному соціокультурному зростанні людства. Тому сучасний інноваційний інжиніринг, який відповідний змісту цих цінностей, має розглядатися як надорганічне продовження еволюції біосфери Землі, що здійснюється на основі використання в якості мутагенного субстрату гібридних, штучно-природних високотехнологічних артефактів. І якщо так, то філософський аналіз сучасного знання є нічим іншим, як ідентифікацією, проблематизацією та селекцією (за принципом примату культурних цінностей над утилітарними благами) ймовірних еволюційних перспектив науково-технічного розвитку, а також концептуальним унаочненням найбільш містких соціокультурних та соціоприродних ландшафтів реалізації інноваційних постнекласичних цінностей.

Високотехнологічний наукомісткий інжиніринг у формі системотехнічної та соціотехнічної діяльності на сучасному історичному етапі стрімко перетворюється на потужний творчо-мутагенний соціокультурний чинник, який набуває вирішального значення для формування глобальної антикризової стратегії стійкого розвитку цивілізації. Через цю принципову обставину, системотехнічна та соціотехнічна діяльність (та відповідне їй постнекласичне знання) потребують неупередженого критично-конструктивного міждисциплінарного експертного розгляду, основою якого саме і має стати філософсько-аксіологічний аналіз. При проведенні означеного аналізу слід, у першу чергу, виявляти ландшафти підвищеної соціокультурної мутагенності та з'ясовувати еволюційний характер і культуротворчий потенціал конкретних форм системотехнічної та соціотехнічної діяльності. Результати філософсько-аксіологічного аналізу доцільно використовувати для корегування та оптимізації регіональ-

ної, міжрегіональної та глобальної науково-технічної політики, а також для своєчасної ідентифікації та інтерпретації цінностей нової епохи, що мають свої генетичні витoki у царині постнекласичного наукового знання та високотехнологічного наукомісткого інжинірингу.

Конвергентна специфіка постнекласичного науково-технічного знання та високотехнологічного інжинірингу потребує для своєї адекватної оцінки узагальненого, філософсько-аксіологічного критерію цінності, за допомогою якого експертні групи були б у змозі виявляти та інтерпретувати цінності сучасного знання в їхній екзистенціальній змістовній повноті та соціокультурній багатогранності. У той же час, традиційні епістемологічні та техніко-економічні критерії, які застосовуються сьогодні у відповідності до стандартних процедур оцінки, дозволяють аналізувати цінність науково-технічного знання лише в її окремих — формально-логічних, інформаційних, культурологічних, екологічних, економічних, спеціалізовано-технологічних та інших аспектах.

Означеним вище світоглядно-методологічним вимогам оцінки відповідає інтегральний підхід до розуміння природи цінності, який дозволяє ідентифікувати та інтерпретувати цінності сучасного науково-технічного знання в їхній змістовній та формальній багатогранності. Тому аксіологічний аналіз на основі інтегрального підходу слушно розглядати в якості постнекласичного методологічного засобу, конче потрібного сьогодні для проведення розширених, соціогуманітарних експертиз. Філософсько-аксіологічний аналіз має спонукати залучених експертів до системно-цілісного бачення сучасного науково-технічного знання та тлумачення його в якості такого загальнозначущого соціокультурного феномену, який своїм нетривіальним змістом та багатоаспектною функціональністю репрезентує ту або іншу постнекласичну інтегральну цінність. Експертне застосування філософсько-аксіологічного аналізу на основі інтегрального підходу передбачає, перш за все, виявлення домінантної еволюційної спрямованості аналізованого постнекласичного науково-технічного знання та багатовимірне «зважування» його сукупного культуротворчого потенціалу.

Шуканий філософсько-аксіологічний критерій оцінки науково-технічного знання, відповідний інтегральному підходу то є соціогуманітарно орієнтований методологічний засіб, застосування якого під час проведення аксіологічного аналізу має за мету ранжирування сукупного соціокультурного потенціалу оцінюваного знання. Соціокультурна місткість знання тим більша, чим більшою є його здатність до поліморфної акумуляції та нетривіальної маніфестації глибинних екзистенціальних інваріантів людського способу буття, творчості та пізнання, які в умовах широкої варіативності соціальних, політичних, економічних, культурних, психологічних та інших параметрів сучасної науково-пізнавальної та інженерно-технічної діяльності виявляють себе як постнекласичні інтегральні цінності.

Філософсько-аксіологічний аналіз науково-технічного знання доцільно розпочинати з експлікації та артикуляції найбільш масштабних, інтегральних цінностей, що корелятивні цьому знанню, причому розгортати зміст експлікованих цінностей слід у щонайширшому глобальному соціокультурному контексті. Тим самим аксіологічний аналіз науково-технічного знання має перетворитися на філософсько-інтегративну реконструкцію постнекласичних цінностей, яку повинно проводити з урахуванням притаманної їм (інтегральним цінностям) екзистенціальної змістовності та багатоаспектної функціональності. Останнє потребує перенесення «фокусу» аналізу з одержаних науково-технічних результатів та вироблених високотехнологічних артефактів на глибинні соціокультурні інваріанти оцінюваного знання. Отже, філософсько-аксіологічний аналіз сьогодні — це багаторівнева артикуляція та поліморфна інтерпретація науково-технічних цінностей. Тобто, аксіологічний аналіз спрямований передусім на висвітлення екзистенціального змісту та еволюційного характеру науково-технічного знання. Саме такий аналіз і має бути покладений в основу розширених, економічних, соціогуманітарних експертиз постнекласичної науково-технічної діяльності, яких ця діяльність сьогодні потребує.

ІДЕАЛ ТА ІДЕАЛЬНЕ В СТРУКТУРІ САМОІДЕНТИЧНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

Стояно О. О., канд. філос. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

В будь-яку історичну епоху та в будь-яких соціокультурних обставинах людина прагне до рішення сенсожиттєвих питань, які в свою чергу базуються на відповідях на питання «Хто Я?», тобто самоідентифікації особистості. У процесі самоідентифікації відбувається уподібнення, встановлення тотожності (з соціумом і з собою), усвідомлення себе як подібного до інших і одночасно як особливу істоту — «Я» — унікальну індивідуальність. Самоідентифікація — суб'єкт-суб'єктне відношення, процес співвіднесення себе з собою, в результаті якого складається уявлення про себе як про самототожню, цільну і унікальну особистість, тобто формуються самоідентичність. Самоідентифікація, як поняття, позначає твердо засвоєний і особистісний образ сприймання себе, почуття адекватності і стабільного володіння особистістю власним «Я», в незалежності від різноманітних несуттєвих змін «Я» і різних ситуацій, здатність особистості до повноцінного вирішення завдань, що постають перед нею на кожному етапі її розвитку, — все це і є прояв самоідентичності, тотожності людини самій собі.

У процесі самоідентифікації інтенціональність особистості, спрямованість і динаміка її самореалізації, виявляються як націленість на майбутнє. І в цій націленості глибинна сутність людини виражається найбільш яскраво і виразно: людина — істота, яка трансцендує, тобто постійно прагне за межі своїх можливостей, у сферу неможливого, невідомого, прихованого, потенційного. З точки зору екзистенціалізму людина не є чимось раз і назавжди даним, завершеним. Це щось незакінчене, це можливість, задум, проект. Людина прямує до майбутнього, вона проектує своє життя, сама наповнює його змістом або робить безглуздом. Людина — це насамперед проект, що переживається суб'єктивно, людина стане такою, яким є її проект буття. Тобто характерною рисою процесу самоідентифікації є потенційність, проєктивність, спрямованість на майбутнє.

Націленість на майбутнє характерна і для ідеалу. Визначаючи зв'язок між ідеалом і реальною дійсністю, Е. В. Ільєнков писав: «Проблема ідеалу складна і багатогранна... в ідеалі виражається не те, що є, а те, що повинно бути, або те, що людина хоче бачити... Якщо ідеал не безглузда мрія і не безсильне побажання, то він повинен виражати і відображати щось реальне, відчутне і земне» [1]. Орієнтуючись на даний вислів, ідеалом, можна назвати певний образ, який сформований в уявленнях окремого індивіда. Ідеал, як суб'єктивний феномен, являє собою результат творчих зусиль людини і містить у собі не те, що є в об'єктивній реальності, а те, що хочеться бачити суб'єкту. Тому, ідеал — це конкретна мета, яку ставить перед собою людина, яка створює вектори свого розвитку та зростання в творчих починаннях, як точка-орієнтир, що направляє індивіда на його життєвому шляху. Але, можливо, що при наближенні до заповітного ідеалу, можуть бути виявлені розбіжності з поставленою метою в зв'язку з недосконалістю об'єктивної реальності, внаслідок чого необхідно буде вносити зміни, які потрібні для досягнення бажаного результату. Таким чином, можна сказати, що ідеал — це свідомо суб'єктивна реальність, яка сформована у свідомості людини як образ бажаного майбутнього.

Таким чином, проєктивність, «футуристичність» і є точкою перетину самоідентичності особистості та ідеалу, як довершеного образу.

Список літератури

1. Ильенков, Э. В. Идеал [Текст] / Э. В. Ильенков // Философская энциклопедия: [В 5 т.] / Гл. ред. Ф. В. Константинов. — М.: Сов. энциклопедия, 1960-1970. — Т. 2: Дизъюнкция — Комическое. — 1962. — С. 195-198.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Орлова В. О.

Одеська національна академія харчових технологій

Проблеми забезпечення внутрішньої безпеки країни завжди входили до кола найбільш важливих державних проблем. Це зрозуміло, оскільки вся історія розвитку людства доводить, що недостатня ефективність зусиль в напрямку боротьби з правопорушеннями породжує атмосферу страху та недовіри до органів влади, що в перспективі може призводити до виникнення кризових станів в соціальному організмі. В Україні даною проблемою займається чимало дослідників: М. Ф. Криштанович, В. В. Галуцько, В. В. Ковальська, О. О. Якушев, Д. М. Корнієнко. Серед російських дослідників необхідно назвати Манцурова А. Ю. Кацубу В. І., Жаринова К. В. Не дивлячись на велику кількість публікацій з даної теми, треба зазначити, що основним їх недоліком є відсутність чіткої методології дослідження. Більшість вчених-правознавців обмежуються порівняльним аналізом законодавчих актів та їх реального функціонування в тих чи інших умовах. Однак час, коли юридична наука розвивалась більш-менш автономно від інших областей гуманітарного знання вже в минулому. Регулятивна функція адміністративного права може бути ефективно реалізована лише за умови врахування досягнень соціології, політології, економіки та інших наук. На нашу думку, виходом з глухого методологічного кута є застосування системної методології, розробленої відомим одеським філософом, фундатором Параметричної загальної теорії систем А. І. Уйомовим. Базові поняття, які ввів до теорії систем цей вчений (концепт, субстрат, реляційна структура), дозволяють поглянути на систему забезпечення внутрішньої безпеки України під новим кутом. Вони дозволяють чітко описати сутність даної системи. Концепт — це задана дослідниками та законодавцями якість системи. В нашому випадку концептом виступає безпечність системи. Реляційна структура — це відношення, що відповідає заданому атрибутивному концепту, тобто відношення між владою та її органами і громадянами України, які вступають у певні економічні, соціально-правові, політичні та інші відносини з приводу підтримання безпечності всередині нашої країни та з інших питань. Субстратом системи виступає вся сукупність елементів системи забезпечення безпеки України.

Важливим кроком підвищення загальної безпеки держави стало реформування вітчизняної системи державного управління, започатковане з прийняттям концепції адміністративної реформи в Україні в 1999 р. Вона проголошувала, що важливим чинником виходу із трансформаційної кризи українського суспільства є створення ефективної і сучасної системи державного управління. При цьому наголошувалось, що до прийняття концепції адміністративної реформи формування нової системи регулювання публічної сфери недооцінювалось. Вказувалось, що нову систему державного управління будуть створювати шляхом проведення адміністративної реформи. Існуючу ж модель законотворчості характеризували в цілому не ефективною, такою що еkleктично поєднує як старі інститути, що дістались у спадок від радянської доби, так і нові органи. Дана система була внутрішньо суперечливою, громіздкою, відірваною від людей і внаслідок цього перетворилась у гальмо у проведенні соціально-політичних та економічних реформ. Метою адміністративної реформи проголошувалось поетапне створення системи державного управління, що мало забезпечити становлення України як високо розвинутої, правової, цивілізованої європейської держави з високим рівнем життя, соціальної стабільності, культури та демократії. Пріоритетом діяльності держави мало стати служіння народові та національним інтересам. Передбачалося, що система державного управління буде прозорою, підконтрольною народові, побудованою на наукових принципах та ефективною. Витрати ж на управлінський персонал мали бути адекватними фінансово-економічному стану держави.

Були визначені основні напрямки здійснення адміністративної реформи:

- створення нової правової бази, що мала регламентувати державне управління в Україні;
- формування нових інститутів організаційних структур та інструментів здійснення державного управління;
- кадрове забезпечення нової системи державного управління;
- створення нових фінансово-економічних основ адміністрування;
- науково-інформаційне забезпечення системи державного управління, моніторинг її функціонування.

Концепцію адміністративної реформи в Україні можна охарактеризувати як важливе і надзвичайно позитивне зрушення. Однак, не дивлячись на те, що в даному документі були детально розглянуті завдання та принципи проведення реформи її недоліками можна вважати відсутність плану проведення конкретних заходів. Не було зазначено, на який орган буде покладено відповідальність за успішне проведення процесу реформування сфери адміністративного управління. Світовий досвід доводить, що реформи в цій сфері можуть бути успішними лише за наявності серйозної групи ініціаторів, яка бере на себе відповідальність за хід та проведення необхідних заходів та отримує при цьому широкі повноваження.

Існує два основні варіанти проведення адміністративної реформи: 1) реформування «згори» за умов жорсткої централізації управління даним процесом; 2) реформування «знизу» за активної участі органів місцевого самоврядування.

Загальна теорія систем доводить, що для укріплення будь-якої системи необхідно враховувати іманентні їй системні параметри. В нашому випадку для розбудови адміністративно-правової системи необхідно враховувати наступні параметри, що характеризують її: незавершеність за субстратом; валідність; обмежена надійність. Розглянемо детальніше, що вони означають. Незавершеність за субстратом означає, що розбудова органів, які підтримують стан безпеки в країні продовжується і в адміністративно-правових актах необхідно враховувати можливість перетікання певних функцій та задач від одних органів безпеки до інших. Під час недавньої реформи поліції дана тенденція була слабо врахована законодавцями. Валідність — це параметр, який означає, що в даній системі одні органи мають більш важливі функції, ніж інші. Для забезпечення ефективності таких утворень в західних країнах створена система прозорості оцінки ефективності тих чи інших посадових осіб, підрозділів тощо. Крім того, прописано функції служб внутрішньої безпеки, їх повноваження та можливості протистояння корупції, зловживанням службовим становищем і т. д. Параметр обмеженої надійності вказує на те, що система внутрішньої безпеки будь-якої країни не може на сто відсотків гарантувати збереження стану безпеки безкінечно, а це в свою чергу означає, що адміністративне законодавство має постійно розширювати можливості громадян для захисту своїх інтересів. Наприклад, можна передбачити інститут громадських спостерігачів, які будуть перевіряти роботу органів внутрішніх справ. Слід зазначити, що дана проблема ще більше актуалізується внаслідок необхідності реінтеграції окремих районів Донецької та Луганської областей.

Таким чином, системна методологія дозволяє виробити конкретні, науковообґрунтовані рекомендації щодо вдосконалення адміністративного законодавства в сфері підтримання внутрішньої безпеки країни. В подальших дослідженнях даної проблеми доцільно провести уточнення концепту безпечності та провести його параметричний аналіз, який дозволить зробити адміністративно-правову систему більш ефективною.

СУЧАСНІ ПОЛІТИЧНО-ПРАВОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В КОНСТИТУЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ: ПРОБЛЕМА ЕФЕКТИВНОСТІ УЧАСТІ ГРОМАДСЬКОСТІ

Осадча І. А.

Одеська національна академія харчових технологій

Вважається, що конституційний процес займає центральне місце серед інших видів юридичного процесу. Під ним розуміють зазвичай процес створення, трактування, а також реалізацію норм конституційного права, під час якого відбувається взаємодія різних юридичних суб'єктів: посадовців різних рівнів, державних інституцій, міжнародного співтовариства, різноманітних організацій, а також громадськості. Роль та можливості участі останньої в конституційному процесі є маловивченим та дискусійним питанням, оскільки ще в 70-ті роки ХХ ст. громадськість як повноправний учасник конституційного процесу не розглядалась навіть демократично налаштованими експертами. Розглядом конституційних питань займалися лише спеціально утворені політичні органи (парламенти, конституційні комісії та ради) і т. д. Крім того, нерідко дослухались до думки міжнародних організацій, які нерідко виступали посередниками між конфліктуючими сторонами громадянських конфліктів, встановлювали під час конституційного процесу певну планку для ворогуючих політичних груп: впровадження реальних кроків для зупинення бойових дій та примирення, врахування інтересів національних меншин, імплементація міжнародних домовленостей та прав людини в конституційний проект. Однак, критичне ставлення експертів до наслідків конституційного процесу в багатьох країнах світу (особливо африканських та азійських), а також поступове прояснення механізмів прийняття конституцій в них для широкого загалу привели світову спільноту до розуміння необхідності включення до конституційного процесу представників громадськості.

На нашу думку, проблема ефективності участі громадськості в конституційному процесі є надзвичайно актуальною саме в українському контексті, адже у вітчизняній юридичній науці постійно дискутується питання боротьби зі зловживаннями з боку владних органів, наголошується на їх корумпованості, неефективності, непрозорості і т. п. Постійно ведуться публічні дискусії за участю представників владних органів щодо необхідності внесення змін до Конституції України. Звісно, виникають ідеї, що суспільство має в той чи інший спосіб проконтролювати конституційний процес. Громадськість жваво обговорює різноманітні правові колізії на шпальтах засобів масової інформації (ЗМІ) та в соціальних мережах, однак слід зазначити, що її позиція не є визначальною в процесі прийняття нормативно-правових актів. Вирішення проблеми ефективної участі громадськості в конституційному процесі є важливим теоретичним завданням, з огляду на те, що воно пов'язано з загальноприйнятою світовою практикою захисту прав людини, в тому числі права приймати участь в державних справах.

Грунтовний аналіз впливу громадськості на прийняття нормативно-правових актів здійснив В. Ф. Нестерович. Він обстоює ідею слабкості «конституційно-правового регулювання форм впливу громадськості на прийняття нормативно-правових актів в Україні». Це явище, на його думку, є негативним спадком Радянського Союзу, де панувала політична традиція приймати важливі державні рішення у вузькому колі партійної номенклатури. З набуттям незалежності України, на думку даного вченого, було запроваджено прозорий та демократичний характер прийняття нормативно-правових актів, однак дуже скоро виявилась неспроможність до конструктивної взаємодії через неготовність органів публічної влади та нерозвиненість українського громадянського суспільства. Без розвиненого громадянського суспільства та реального забезпечення свободи думки та слова, доступу до публічної інформації та вільного вираження поглядів і переконань держава не створює можливостей для ефективної громадської участі через реалізації різних форм її впливу на прийняття нормативно-правових актів. Вплив громадськості в Україні, на думку В. Ф. Нестеровича, є суто символі-

чним, він потрібен лише для легітимації заздалегідь заготовлених рішень органів публічної влади. О. М. Чемерис з цього приводу запропонував розробляти стратегію покращення якості публічної політики за допомогою залучення громадян на основі формування образу майбутнього (бачення) стану комунікативного зв'язку «влада — громадськість». Такий образ має формуватися під час обов'язкових публічних консультацій з громадськістю і будуватись на наступних стандартах: чіткий зміст інформації; методи розповсюдження інформації, адекватні цільовій аудиторії; адекватні часові рамки; наявність зворотного зв'язку; надання можливості всім учасникам процесу висловити свої думки. Одночасно О. М. Чемерис підкреслює важливість залучення експертів здатних до активної участі в розробленні публічної політики та моніторингу та оцінки її результатів. Вважаємо за потрібне підкреслити, що участь експертів в процесі залучення громадськості до конституційного процесу є критично важливою, так як дозволяє вірно спланувати необхідні заходи, визначити напрямки підвищення ефективності участі громадян, провести моніторинг взаємодії всіх зацікавлених сторін, оцінити необхідні фінансові вкладення і т. д. Громадяни самостійно не в змозі створити собі всі необхідні умови для участі в розробці та прийнятті нормативно-правових актів, тому до цієї проблеми необхідно підходити комплексно. Нерідко конституційний процес «запускається» домовленістю ворогуючих сторін у громадянському конфлікті, яка може бути зафіксована в спільному меморандумі, що в свою чергу є досить сумнівним документом з точки зору його легітимності.

Участь громадськості може справити неочікуваний вплив на конституційний процес. Нерідко, організатори конституційних слухань бувають неготові до проявів масової активності з боку громадян. Щоправда в деяких розділених суспільствах існує великий ризик, що участь громадськості призведе до поглиблення етнічних конфліктів. Крім того, значна увага, яку можуть приділити представники громадськості релігійним або культурним відмінностям потенційно загрожує створенням «на виході» конституційного документу, який не відповідає принципам міжнародного права. Для повноцінної участі представників громадськості в конституційному процесі, що передбачає багатоваріантність при вирішенні складних проблем, може знадобитись проведення повноцінної освітньої кампанії з проблем конституційного права. Це досить витратний і складний захід, однак він дозволяє значно підвищити активність громадян, рівень їх правової культури, залучити їх до політичного життя країни. Зазвичай людей інформують щодо таких напрямків конституційного процесу: 1) яким чином формується та здійснюється процес зміни чи прийняття конституцій; 2) які цілі та принципи конституційного процесу висувують політичні органи, що займаються розробкою конституції; 3) яку роль відводять громадськості в даному процесі і яким чином громадяни можуть прийняти в ньому участь.

Підсумовуючи все вищевикладене можна зробити ряд висновків. По-перше, існує чимало факторів, що знижують ефективність участі громадськості в конституційному процесі, серед яких необхідно назвати слабе теоретичне розуміння ефективності впливу громадян, як мірі врахування їх вимог та пропозицій. Нерідко ні самі громадяни, ні правотворці не мають про ефективність участі чіткого уявлення. По-друге, слід зазначити, що участь громадян нерідко забезпечується владою лише фіктивно з метою легітимації сумнівних рішень та «протягування» зручних для влади законодавчих норм. По-третє, без участі висококваліфікованих експертів забезпечити ефективну участь громадськості в прийнятті будь-яких законодавчих актів не можливо. По-четверте, ретельне планування всіх необхідних заходів (консультацій, обговорень, зібрання пропозицій) за участю громадськості критично важливе, оскільки дає можливість їх учасникам повною мірою реалізувати свої права та повноваження. По-п'яте, слід заздалегідь розробляти механізми, які будуть блокувати можливість маніпуляцій з боку провладних сил. По-шосте, з політично-правової точки зору слід враховувати також і ризики участі громадськості в конституційному процесі, оскільки в деяких випадках вона може призвести до ескалації конфлікту або створення конституційних проектів, що будуть суперечити загальноприйнятим міжнародним принципам.

МАТЕРІАЛИ АРХІВІВ УСБУ ТА ДАОО — ОСНОВНА ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ІСТОРІЇ ПОЛІТИЧНОГО ТЕРОРУ В ОДЕСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ У 1920 р

Шишко О. Г.

Одеська національна академія харчових технологій

Закон України «Про доступ до архівів репресивних органів комуністичного тоталітарного режиму 1917-1991 років» гарантує «вільний доступ до архівної інформації репресивних органів з урахуванням особливостей, встановлених цим Законом», зобов'язує «розпорядників архівної інформації надавати та оприлюднювати архівну інформацію репресивних органів», за максимального спрощення «процедури отримання інформації». Також Закон України забезпечує «надання кожному для ознайомлення носія архівної інформації або його копії, створення відповідного довідкового апарату» тощо. Таким чином, громадяни України та громадяни інших держав отримали безперешкодний доступ до архівних матеріалів, які десятиліттями були засекречені.

В Одесі такі матеріали зберігаються в архіві Управління Служби безпеки України в Одеській області та Державному архіві Одеської області (ДАОО). В Україні ще у квітні 1991 р було прийнято Закон України «Про реабілітацію жертв політичних репресій на Україні», відповідно до якого органами прокуратури було реабілітовано тисячі осіб. В архівах СБУ справи реабілітованих осіб було об'єднано у «Фонд припинених справ». Для оприлюднення інформації про долю репресованих осіб у 1992 р було започатковано науково-документальну серію книг «Реабілітовані історією» у 27-ми томах. У 2010 р було опубліковано видання «Реабілітовані історією. Одеська область: книга перша», де було представлено важливу, але далеко не повну інформацію про репресивну політику у регіоні. Політичний терор в Одеській губернії знайшов також відображення у 3-му томі «Одесского мартиролога», який містить анотовані справи репресованих осіб за лютий-квітень 1920 р. Отже, історія дослідження політичного терору за весь час існування радянської (вірніше комуністичної) влади в Україні, в тому числі в Одеській області, має значні напрацювання. У той же час велика кількість архівних матеріалів залишається не опрацьованою, а значить не дослідженою і не доведеною до широкого загалу.

Це в першу чергу стосується матеріалів діяльності Одеської надзвичайної слідчої комісії (ОНСК), яка розпочала свою роботу 11 лютого 1920 р. Дев'ятого березня назву комісії було змінено на Одеську губернську надзвичайну комісію (ОГНК), яку очолив С. Реденс, який прибув до Одеси на чолі групи працівників московської надзвичайної комісії, яка отримала від «центру широкі повноваження». Починаючи з кінця березня регулярно почала проводити засідання колегія ОГНК, яка приймала рішення про те, кого із заарештованих розстріляти, кого відправити до Одеського концентраційного табору примусових робіт, а кого звільнити. Протоколи засідань колегії ОГНК зберігаються у Галузевому державному архіві Служби безпеки України у м. Києві. В одеських архівах у матеріалах персональних справ містяться лише витяги з цих протоколів, а також загальні списки розстріляних та ув'язнених до концтабору протягом 1920 р.

Опрацьовані матеріали архіву СБУ в Одеській області дозволяють визначити декілька категорій осіб, які стали жертвами репресивних органів більшовицької влади. До першої категорії належать особи, які обвинувачувалися у тому, що «служили у білогвардійській контррозвідці та знущалися над політичними ув'язненими», «служили за влади білих у державній варті», «видавали комуністів контррозвідці з корисливою метою», «зрадили радянську владу» тощо. Причому ці обвинувачення носили загальний характер, лише одиниці обвинувачувалися у прямій причетності до вбивств комуністів під час денікінської влади. Тому переважна кількість цих осіб була реабілітована у 90-х роках ХХ ст. Наступну категорію складають особи, які обвинувачувалися у виготовленні та збуті фальшивих грошових знаків. Справа у тому, що більшовицька влада, саме більшовицька, тому що ради робітничих, селян-

ських та червоноармійських депутатів, куди було обрано і представників інших партій та безпартійних проіснували в Одеській губернії протягом 1920 р. трохи більше двох місяців, анулювала всі інші грошові знаки, крім радянських. Але радянських грошей було обмаль, особливо дрібного номіналу. Ще більш загрозливі масштаби мала продовольча криза. Фунт хліба коштував 70...80 рублів, а мінімальна зарплата робітника була 2 800 рублів, максимальна 11 200 рублів. Це при тому що влада в Одесі не наважилася запровадити загальноукраїнський тариф, мінімальна ставка якого складала 1 600 рублів, максимальна — 6 400 рублів. Щоб зняти напругу у питанні ціни на хліб, було прийнято рішення з кінця липня почати видавати пайковий хліб за ціною 12 рублів. Для робітників фізичної праці норма складала 1 фунт, для інших категорій 3/4 фунта або 1/5 фунта. Така ситуація на продовольчому ринку породжувала спекуляцію, крадіжки тощо. Відповідно особи, які були обвинуваченні у цих протиправних діях, складали наступну категорію репресованих.

Починаючи з другої половини 1920 р різко зросла кількість репресованих осіб з обвинуваченням «куркульський елемент», «петлюрівець». Щоб нагодувати робітників та радянських і партійних службовців, щоб забезпечити п'ятимільйонну армію фронтовою червоноармійською пайкою, щоб сформувати продовольчий резерв у розмірі 60 млн. пудів збіжжя для підтримки європейського пролетаріату, коли той нарешті підключиться до світової революції, необхідно було відібрати у заможного селянина, якого влада називала «куркулем» більшу частину вирощеного ним врожаю. З цією метою було організовано кампанію «походу на куркуля». Відповідно в Одесі було мобілізовано 3 тис. членів профспілок, хоча планувалося мобілізувати 5 тис., декілька сотень службовців та 200 комуністів, з яких було сформовано понад сотню продовольчих загонів, які повинні були виконати план продрозкладки для губернії. Разом з ними на село вирушили бійці бригади військ внутрішньої охорони (ВОХР), які спеціально для цього були передислоковані з Центральної Росії. Під охороною цих військ перебували і працівники Революційного трибуналу, виїзні сесії якого мали відбуватися в усіх повітах губернії, та співробітники ОГНК. Всі вони разом мали відбирати збіжжя у селян, карати на місці тих, хто цьому противився. А тих, хто брав до рук зброю, захищаючи своє майно, у разі арешту вони мали доправляти до Одеси, де на них чекав розстрільний вирок або ув'язнення у концтаборі на довготривалий термін. Серед репресованих «куркулів» цього періоду було чимало не тільки українських селян, але і німців-колоністів. Пам'ятаючи про потужне повстання у німецьких колоніях у 1919 р, більшовики взяли регіон їх розселення під пильний контроль. Серед страчених німців зустрічаються цілі родини, причому не тільки чоловічої статі, а і жіночої, навіть дівчат у віці 16...20 років відправляли до концтабору.

Реакцією селян на продрозкладку став масовий повстанський рух, який найбільшого розмаху набув у Балтському та Первомайському повітах Одеської губернії. Наприкінці 1920 р в Україні розпочалася справжня селянська війна проти більшовицької влади. Не випадково план мобілізації в Одесі для проведення кампанії «походу на куркуля» не було виконано. У цій війні великі втрати несли обидві сторони. Селянський повстанський рух, за словом більшовиків, мав «петлюрівську окраску», а тому чисельну групу репресованих склали українці, які були членами різного роду організацій: громадських, кооперативних тощо. Найбільшу групу цієї категорії осіб склали члени «Просвіти» та «Споживспілки», які стали жертвами більшовицького терору у червні 1920 р. ОГНК протягом 1920 р регулярно повідомляла про розкриття чисельних антибільшовицьких організацій: «білогвардійських», «денікінських», «врангелівських» тощо. Їх ядро складали офіцери колишньої російської армії, які уникали мобілізації до лав Червоної армії.

Таким чином, подальше дослідження матеріалів одеських архівів дозволить значно доповнити вже наявну інформацію про політичний терор більшовицької влади у 1920 р, з'ясувати долю багатьох осіб, життя та свобода яких були розтопані у ході утвердження «першої в світі держави робітників та селян».

ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СТУДЕНТІВ

Бородін В. М., Максимчук Б. В.

Одеська національна академія харчових технологій

Постановка проблеми. Спостереження останніх десятиріч чітко вказують на тенденцію зниження параметрів фізичних і функціональних можливостей організму молодшої людини. Головними причинами цього явища є недотримання здорового способу життя, підвищення психічних навантажень. З першого дня навчання студенти поставлені в надзвичайні умови: з одного боку, вони включаються в інтенсивний освітній процес, до якого ні психологічно, ні фізично не підготовлені, з іншого боку, випускники шкіл — сьогоднішні студенти — не мають знань, навичок здорового способу життя.

Сучасний етап розвитку освіти пропонує нові підходи щодо професійної підготовки майбутнього фахівця. Серед них компетентнісно зорієнтований підхід, спрямований на формування особистої потреби знань, умінь і навичок збереження і зміцнення здоров'я.

Здоров'я студента охоплює: принципи здорового способу життя, екологічну грамотність, знання і раціональне використання можливостей свого організму. Поняття компетентності визначається як спроможність кваліфіковано проводити діяльність, виконувати завдання або роботу.

Методи та організація дослідження. Кафедрою фізичної культури та спорту ОНАХТ було проведено комплексну оцінку рівня здоров'я студентів протягом навчання. Оцінка рівня фізичного здоров'я проводилась за експрес-шкалою, яку запропонував Г. Л. Апанасенко. Дотримання норм здорового способу життя аналізували за методом соціологічного опитування. У дослідженні брали участь 553 студенти I та II курсів.

Матеріали дослідження. Загальна оцінка рівня здоров'я студентів дозволила зробити висновки: серед юнаків — 20,0 % мають індекс Кетле менше 18,9; серед дівчат (10,2 %) — 17,0...18,6. Даний факт вказує на недостатню масу тіла у частини студентів, що можна пояснити їх нераціональним харчуванням. Дихальний індекс показав, що у 30 % юнаків та 51,3 % дівчат життєва ємкість легень не відповідає нормі. Проведення функціональної проби Руф'є, яка визначає резервно-функціональні можливості серцево-судинної системи показало, що з 553 студентів основної групи лише 0,5 % отримали оцінку відмінно (дуже хороше серце). 22,1 % студентів, які до проведення проби відносилися до основної медичної групи, зараз вже отримали допуск до занять фізичним вихованням в спеціальній групі. За результатами проби на заняттях з фізичного виховання в повному обсязі зможуть займатися, поки, лише 10...12 % студентів.

Так, за експрес-шкалою Г. Л. Апанасенко 38 % студентів I курсу та 24,4 % II курсу мають низький рівень здоров'я; 38 % студентів I курсу та 31,1 % II — нижче середнього; 28,8 % студентів — I курсу та 40,1 % II — середній. Лише у 4,4 % студентів I курсу та 9,5 % II курсу рівень здоров'я вище середнього. Високий рівень здоров'я мають 0 % студентів. 61,8 % першокурсників та 55,5 % студентів II курсу, рівень здоров'я яких низький та нижче середнього вже мають хронічні захворювання, тому потребують особливої уваги.

Висновки та рекомендації. Аналіз компетентності із здоров'язбереження на різних курсах навчання показав, що на першому курсі у студентів не сформована стійка установка до здорового способу життя, недостатній набір знань, навичок і умінь, які б давали змогу особистості ефективно діяти або виконувати певні функції із зміцненню здоров'я. Студенти не вміють встановлювати зв'язки між знаннями з питань здоров'я та власним способом життя, що не сприяє ефективному формуванню їх здоров'язберегаючої компетентності.

Для вирішення проблеми збереження здоров'я студентів в ОНАХТ були розроблені методологічні підходи до створення здоров'язбережної системи освітнього процесу щодо формування культури здоров'я. Її успішна реалізація передбачала тісну взаємодію всіх рівнів організації освітнього і виховного процесів. Комплексний підхід до проблеми здоров'я і роз-

витку особистості студента сприятиме як оптимізації навчально-виховного процесу з формування культури здоров'я, так і створенню умов розвитку особистості, її вдосконаленню і дозволить розкрити творчі здібності, які визначатимуть її успішність протягом усього подальшого життя.

ВПЛИВ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ НА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ

Цапенко Л. М., Васильєв В. П.

Одеська національна академія харчових технологій

Інтенсифікація навчального процесу у вищих навчальних закладах, збільшення психічних навантажень у сполученні з неправильно організованим режимом дня можуть суттєво позначитися на здоров'ї студентів і призвести до різноманітних захворювань. Загальновідомо, що тривала знижена рухова активність призводить до виражених і стійких порушень, які поступово стають незворотними. Науковці єдині в тому, що для поліпшення фізичного стану студентів необхідно підвищити їх рухову активність. А це, враховуючи реальні соціальні та економічні умови в Україні, можна зробити, в значній мірі, за рахунок самостійних занять фізичною культурою.

Завданням нашого дослідження було: на основі детального вивчення передового досвіду щодо поставленої проблеми визначити чинники, що перешкоджають залученню студентів до самостійних занять фізичними вправами, сформулювати технологію підготовки студентів до самостійних занять, а саме — методи стимулювання інтересу до активності студентів у процесі фізичного виховання та виявлення основних засобів формування умінь і навичок, необхідних для якісного проведення цих занять.

Основними чинниками, що перешкоджають їх залученню до самостійних занять фізичними вправами є наступні:

- особливості вольової сфери (лінь, слабкий вольовий потенціал, байдужість);
- відсутність відповідальності за своє здоров'я;
- низький рівень знань про позитивний вплив занять фізичними вправами;
- недооцінка значення звичної рухової активності для здоров'я;
- незадоволеність професійним і культурним рівнем викладачів;
- нераціональне використання вільного часу;
- наявність шкідливих звичок: 35,5 % юнаків і 43,1 % дівчат мають шкідливу звичку — паління;
- недостатнє матеріально-технічне забезпечення занять.

Технологія підготовки студентів до самостійних занять фізичними вправами передбачає ієрархічну послідовність і взаємозв'язок основних етапів і похідних до них:

- виховання позитивного ставлення студентів до занять фізичними вправами;
- формування системи науково-практичних і спеціальних знань, необхідних для таких самостійних занять;
- формування умінь і навичок необхідних для правильного їх проведення;
- залучення студентів до систематичних самостійних занять фізичними вправами;
- володіння різними видами самоконтролю (пульсом, самопочуттям, за часом тощо).

Формування умінь і навичок для самостійних занять фізичними вправами передбачає вирішення таких взаємопов'язаних завдань:

- оцінка вихідного стану фізичного розвитку і здоров'я на підставі об'єктивних і суб'єктивних показників;
- актуалізація особистості, усвідомлення потреби бути здоровим;
- стабілізація мотивації до систематичних занять фізичними вправами;
- формування "Я—образу" (бажаного рівня фізичної підготовленості);

- вибору адекватних засобів фізичного виховання і оздоровлення;
- розробку змісту програми самостійних фізкультурно-оздоровчих занять;
- здійснення самоконтролю в процесі систематичних занять фізичними вправами;
- підсумковий контроль за результатами реалізації програми самостійних занять фізичними вправами.

Висновок. Отже, викладачам слід забезпечити надання певних знань, умінь, переконань, формування мотивів тощо, а молоді — впровадити у повсякденне життя самостійні заняття фізичними вправами, як найдійовіший засіб у профілактиці захворювань, збереженні та зміцненні здоров'я, покращенні фізичної та розумової працездатності.

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ПЕРШИХ КУРСІВ

Яготі Р. С., Лаговська Н. Г.

Одеська національна академія харчових технологій

Складна екологічна ситуація, інтенсифікація навчального процесу, спрямованого переважно на інтелектуальний розвиток особистості, що породжує негативний вплив організації навчального процесу у вищих навчальних закладах на здоров'я студентів — все це викликає занепокоєння суспільства.

За даними Міністерства освіти і науки України число здорових випускників шкіл скорочується з кожним роком (Клещініна Ю. В., 2009). Дослідження (Круцевич Т. Ю., 2011) показали, що понад 70 % студентів мають низький і нижче середнього рівні соматичного здоров'я.

Тому однією із найактуальніших проблем у сучасному фізичному вихованні є підбір показників, що дозволять визначати стан функціональної готовності студентів до високого рівня психоемоційних, учбових та соціально-побутових навантажень.

Метою роботи було встановити вплив фізичних навантажень на показники функціонального стану студентів молодших курсів.

Основними задачами дослідження було:

- дослідити стан серцево-судинної системи студентів у спокої та при стандартних фізичних навантаженнях;
- визначити вплив фізичних навантажень на показники функціонального стану та фізичних можливостей студентів молодших курсів.

Дослідження проводилися впродовж 2014-2015 навчального року на базі кафедри фізичної культури та спорту ОНАХТ. У тестуванні взяли участь студенти першого курсу всіх факультетів. Тестування проводилось за допомогою функціональної проби Руф'є, яка є простим непрямим методом визначення фізичної працездатності. У пробі Руф'є використовуються значення частоти серцевих скорочень (ЧСС) у різні часові періоди відновлення після фізичних навантажень. У студента, що проходить випробовування і який знаходиться в положенні сидячи, після 5 хв відпочинку вимірюється ЧСС за 15 с (ЧСС 1), потім обстежуваний виконує 30 глибоких присідань, викидаючи руки вперед, за 45 с і відразу ж сідає на стілець. Підраховується ЧСС за перші 15 с після навантаження (ЧСС 2), потім в останні 15 с 1-ї хвилини після навантаження (ЧСС 3). Індекс Руф'є розраховується за формулою 1:

$$\text{Індекс Руф'є} = \frac{4 \cdot (\text{ЧСС 1} + \text{ЧСС 2} + \text{ЧСС 3}) - 200}{10} \quad (1)$$

Оцінка індексу:

- <3 — висока фізична працездатність;
- 4...6 — хороша фізична працездатність;
- 7...9 — середня фізична працездатність;
- 10...14 — задовільна фізична працездатність;

≥15 — погана.

Отримані данні показали, що лише 2,2 % студентів мають відмінні показники, 11,2 % — добрі, 21,8 % мали задовільний результат, 41,7 % — поганий та 23,1 % — дуже поганий.

Для проведення експерименту було сформовано дві групи чоловіча та жіноча. 17 дівчат тричі на тиждень протягом трьох місяців займалася фітнесом, а 13 хлопців — боксом. Аналіз отриманих наприкінці дослідження результатів показав, що регулярні заняття фітнесом та боксом сприяють підвищенню показників та призводять до достовірно значущих змін у розвитку сили (25,6 %), швидкісно-силових якостей (13,5 %) та витривалості (18,5 %). Рівень розвитку інших якостей свідчить про тенденцію до покращення показників. Найбільше заняття фітнесом вплинули на рівень розвитку гнучкості студенток (18,1 %).

Висновки. В ході дослідження виявлено, що системний підхід до засобів, методів і змісту занять з фізичного виховання, що базується на оцінці фізичних можливостей організму та їх резерву, позитивно впливає на стан здоров'я та рівень фізичних можливостей студентів.

Отримані дані дозволяють надати рекомендації викладачам, щодо методичної організації та проведення занять, в умовах закладів освіти. Подібні заняття можуть бути використані у позаучбових оздоровчих заняттях зі студентами основної та підготовчої групи.

ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ДІЄЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ ОНАХТ

**Халайджі С. В., доцент, Болтоматіс Д. В.
Одеська національна академія харчових технологій**

Постановка проблеми. В сучасних умовах потреба суспільства у формуванні здорового покоління набула надзвичайного статусу.

Студенти, як майбутні фахівці, що будуть визначати подальшу успішність розвитку України, повинні мати не тільки високий рівень професійної підготовки, а й бути фізично витривалими і здоровими. Однак, в останні роки спостерігається тенденція погіршення стану здоров'я студентів.

З кожним роком збільшується кількість студентів, які займаються в спеціальних медичних групах. Майже 90 % молоді мають відхилення у стані здоров'я, а понад 50 % — незадовільну фізичну підготовленість (О. Д. Дубогай, В. І. Завацький, Ю. О. Короп та ін., 1995 р). Тому проблема зміцнення здоров'я, підвищення рівня фізичної підготовленості студентів, залучення їх до здорового способу життя є однією з найбільш гострих проблем соціальної політики держави.

Вирішення проблеми зміцнення здоров'я можливо шляхом дотримання студентами здорового способу життя (ЗСЖ), який, як доводять дослідження багатьох авторів, суттєво впливає на здоров'я студентської молоді, її активну життєдіяльність та високопродуктивну працю після закінчення вишу.

Здоровий спосіб життя — це спосіб життєдіяльності людини, метою якого є формування, збереження і зміцнення здоров'я, все, що сприяє виконанню людиною своїх людських функцій через діяльність з оздоровлення умов життя, праці, відпочинку, побуту.

Завдання дослідження:

— вивчити, в якому ступені студенти молодших курсів ОНАХТ використовують основні компоненти ЗСЖ у своєму повсякденному житті;

— встановити, чи є взаємозв'язок між дотриманням студентами основних компонентів ЗСЖ та показниками їх дієздатності та виявити, у якому ступені впливає використання основних компонентів ЗСЖ на показники дієздатності студентів;

— виявити фактори, що сприяють формуванню ЗСЖ.

Методи та організація дослідження. Для вирішення цих завдань нами було проведено анкетування 433 студентів першого та другого курсів ОНАХТ.

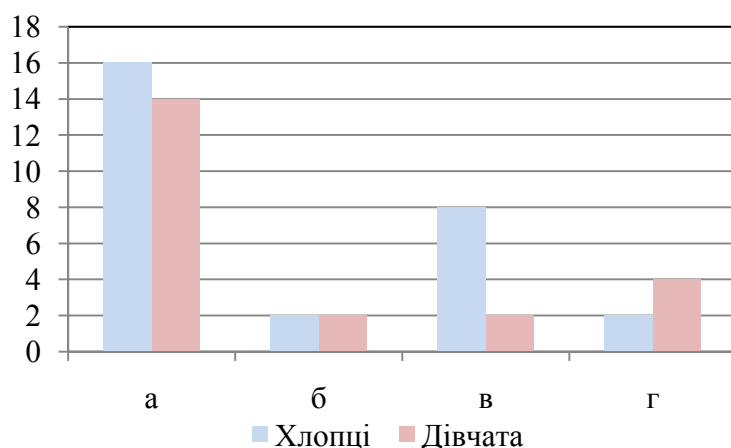


Рис. 1 — Результати опитування:

*а — ЗСЖ це здорово; б — можна обійтися і без ЗСЖ;
в — іноді слід дотримуватися ЗСЖ; г — не можу відповісти*

ров'я, працездатності, фізичної готовності до майбутньої професійної діяльності, кількість захворювань за останній рік, самооцінку свого способу життя. Результати опитування наведені у табл. 2.

Таблиця 2 — Оцінка дотримання основних компонентів ЗСЖ

Компоненти ЗСЖ	Завжди, регулярно, %	Іноді, %	Ніколи, %	Середній бал за запитання (за п'ятибальною шкалою)
Рациональна студентська праця	43,99	45,87	10,14	4,01
Рациональне харчування	31,05	53,94	15,01	3,32
Добовий режим	27,07	53,17	19,74	3,14
Правила особистої гігієни	80,78	14,93	4,29	4,53
Рациональна рухова активність	23,31	39,60	37,09	2,83
Загартовування	11,68	46,80	41,52	2,73
Психогігієна	26,81	42,86	30,33	2,54
Відмова від шкідливих звичок	64,91	21,30	13,79	4,02
Середня оцінка дотримання компонентів ЗСЖ	38,70	39,81	21,49	3,39

Результати виявилися наступними: серед показників самооцінки здоров'я, працездатності та готовності до професійної діяльності у студентів приблизно вони рівні — від 4,1 до 4,2 бали. Трохи нижче показники самооцінки способу життя — 3,77 бали. Самий низький бал виявився у показнику, що є найбільш об'єктивним — кількості захворювань за останній рік — 3,15 бали. Це свідчить про те, що молодь трохи переоцінює свої можливості.

До факторів, що сприяють формуванню ЗСЖ студенти віднесли заняття фізичним вихованням і спортом (61,65 %), матеріальний достаток родини (48,12 %), приклади (32,33 %), організацію навчально-виховного процесу у виші (27,07 %), організацію побуту в гуртожитку (21,80 %).

Висновки та рекомендації:

1. Студенти молодших курсів ОНАХТ в цілому використовують основні компоненти ЗСЖ у своєму повсякденному житті;

2. Був встановлений взаємозв'язок між використанням основних компонентів ЗСЖ та основними показниками дієздатності студентів. Використання компонентів ЗСЖ суттєво впливає на дієздатність студентів;

Матеріали дослідження. Аналізуючи відповіді респондентів на 1 запитання — «Ваше особисте ставлення до здорового способу життя?», — отримали наступні дані (рис. 1).

З діаграми видно, що більшість опитаних студентів вважають, що здоровий спосіб життя — це здорово.

В результаті проведення дослідження були отримані дані (табл. 2). Середня оцінка дієздатності студентів містила в собі 5 показників: самооцінку здо-

3. Основними факторами, що сприяють формуванню ЗСЖ студенти назвали заняття фізичним вихованням і спортом та матеріальний добробут родини.

4. Ми рекомендуємо забезпечити комплексний системний підхід при формуванні у студентів потреби використання ЗСЖ. Значну роль при цьому можуть відігравати заняття фізичним вихованням з елементами ЗСЖ. На лекційних та методичних заняттях необхідно більш уваги приділяти питанням загартування, психогігієни та рухової активності, як таким, що найбільш відсталі серед всіх компонентів ЗСЖ.

САМООЦІНКА СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ

Сергєєва Т. П., Волкова Т. В.

Одеська національна академія харчових технологій

Україна знаходиться на шляху інтеграції до Європейського освітнього простору. Цей процес потребує нових підходів до збереження та формування здоров'я учасників освітнього процесу. Молодь є недостатньо освіченою з питань власного здоров'язбереження, не дбає про своє здоров'я і майже не дотримується здорового способу життя, що призводить до дисгармонії та погіршення здоров'я молодих людей.

За даними Міністерства охорони здоров'я України, майже 90 % учнів, студентів мають відхилення у здоров'ї, здоровими вважають лише близько 10 % молоді.

Проте дотепер не існує єдиної думки щодо кількісної оцінки стану здоров'я людини. Дослідження, проведені з метою визначення інформативності найпоширеніших методів, що використовуються для кількісного оцінювання здоров'я, виявили, що найбільш значущий кореляційний зв'язок та достатній ступінь надійності має метод визначення рівня фізичного здоров'я Г. Л. Апанасенка (1985 р).

М. Дутчак (2003 р), вивчаючи стан здоров'я молоді України, стверджує, що молодь завищує оцінку стану свого здоров'я: 21,8 % респондентів віком 17...24 роки вважають своє здоров'я відмінним, а більша частина опитаних 51,8 % — добрим. Переважна більшість опитаної молоді не констатувала у себе наявності хронічних захворювань.

Мета дослідження. Вивчення самооцінки здоров'я студентів, рівня фізичного здоров'я за експрес-шкалою Г. Л. Апанасенко.

Методи та організація дослідження. Дослідження, у якому взяли участь 378 студентів першого курсу ОНАХТ різних факультетів, із них 256 — дівчата і 122 — хлопці, проводилось у 2015 році.

Самооцінку стану здоров'я студентів визначали за методом соціологічного опитування. Спеціально розроблені анкети включали перелік питань, спрямованих на оцінку свого здоров'я, мотивацію до занять фізичною культурою. Оцінка рівня фізичного здоров'я проводилась за експрес-шкалою Г. Л. Апанасенко.

Матеріали дослідження. Для вивчення самооцінки рівня свого здоров'я студентам пропонувалося дати відповідь на питання «Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я?». Варіанти відповідей були такі: 1) відмінний, 2) добрий, 3) задовільний, 4) незадовільний. Отримані дані всіх респондентів із самооцінки стану здоров'я свідчать про те, що 65,2 % опитаних дівчат та 58,1 % юнаків оцінюють свій стан здоров'я як добрий, 10,6 % дівчат та 30,2 % юнаків — як відмінний, 21,2 % дівчат та 11,6 % юнаків — як задовільний і лише 3 % дівчат — як незадовільний, а як незадовільний стан здоров'я не оцінив жоден юнак (табл. 1).

При порівнянні відповідей на це питання між дівчатами та юнаками встановлено, що свій стан здоров'я як відмінний оцінило більше юнаків ніж дівчат. Тоді як більше дівчат, ніж юнаків, оцінюють свій стан здоров'я як добрий та задовільний.

Для виявлення мотивів, що спонукають студентів відвідувати заняття з фізичного виховання, було запропоновано 11 варіантів відповідей (див. табл. 1).

Проаналізувавши результати опитування груп за статтю, ми виявили таку структуру мотивів займатися фізичною культурою. Серед дівчат найвагомішим мотивом є зміцнення та збереження здоров'я — 41,6 %, наступними за вагомістю були: формування гарної статури — 21,2 %, отримання заліку і високого балу рейтингу — 18,5 %.

Таблиця 1 — Результати анкетування студентів I курсу щодо самооцінки стану здоров'я і мотивації до занять фізичною культурою

Зміст анкетування	Розподіл результатів в середині статевих груп, %	
	дівчата	юнаки
Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я?		
1) Відмінний	10,6	30,2
2) Добрий	65,2	58,1
3) Задовільний	21,2	11,6
4) Незадовільний	3	0,0
Мотиви, які спонукають Вас займатися фізичною культурою?		
1) Отримання заліку і високого балу рейтингу	18,5	29,6
2) Потреба в русі	3,8	7,3
3) Зміцнення та збереження здоров'я	41,6	13,2
4) Активізація фізичної та розумової працездатності	1,8	2,5
5) Формування гарної статури	21,2	24,2
6) Краще підготуватися до майбутньої професійної діяльності	—	—
7) Звичка	0,5	4,9
8) Відчутна користь від занять	6,7	8,8
9) Приклад друзів	—	3,8
10) Можливість поспілкуватися	2,8	1,3
11) Позитивне відношення до фізичної культури в колективі	3,1	4,4
Чи необхідно враховувати при заліковому оцінюванні індивідуальні показники рівня здоров'я?		
1) Так	86,1	67,7
2) Ні	5,4	23,2
3) Важко відповісти	8,5	9,1

Серед хлопців найвагомішим мотивом виявилось отримання заліку і високого балу рейтингу — 29,6 %, наступними були: формування гарної статури — 24,2 %, зміцнення та збереження здоров'я — 13,2 %.

Для виявлення зацікавленості студентів під час залікового оцінювання індивідуальних показників рівня здоров'я було запропоновано відповісти на запитання: «Чи необхідно враховувати при заліковому оцінюванні індивідуальні показники рівня здоров'я?». Пропонувалися такі варіанти відповідей: 1) так, 2) ні, 3) важко відповісти (див. табл. 1).

При порівнянні відповідей між дівчатами і юнаками отримано такі дані: відповідь «так» обрали більше дівчат (86,1 %), ніж юнаків (67,7 %), відповідь «ні» більше юнаків (23,2 %), ніж дівчат (5,4 %), і відповідь «важко відповісти» дали більше респондентів юнаків ніж дівчат. Отже, більшість студентів вважають, що при заліковому оцінюванні необхідно враховувати індивідуальні показники рівня здоров'я.

Рівень своєї мотивації до занять фізичною культурою більшість студентів (75,2 % студентів спеціальної групи, 77,1 % дівчат та 55,8 % юнаків основної групи) оцінюють, як середній).

За експрес-шкалою Г. Л. Апанасенко 42,6 % студентів I курсу мають низький рівень здоров'я; 23,8 % студентів — нижче середнього; 28,9 % студентів — середній. Лише у 4,7 % студентів I курсу — рівень здоров'я вищий за середній. Високий рівень здоров'я у студентів

не простежувався. 66,4 % першокурсників, рівень здоров'я яких низький та нижче середнього вже мають хронічні захворювання, тому потребують особливої уваги.

Висновки. Самооцінка стану здоров'я є суб'єктивним показником, але почасти ґрунтується на об'єктивних показниках захворюваності і встановленого діагнозу, який знають студенти. У роботі не зіставлене це з фактичними даними, тому що це буде завданням наших подальших досліджень. Дані свідчать, що серед респондентів всього 3 % дівчат оцінюють свій стан здоров'я як «незадовільний». Визначення рівня фізичного здоров'я студентів за експрес-шкалою Г. Л. Апанасенко, навпаки, показало, що 66,4 % першокурсників мають рівень здоров'я низький та нижче середнього.

Тож якщо навчити студентів цінити, зберігати і зміцнювати своє здоров'я, особистим прикладом демонструвати здоровий спосіб життя, то в цьому випадку можна сподіватися, що майбутнє покоління буде більш здоровим і розвиненим інтелектуально, духовно і фізично.

СПОРТИВНИЙ ТУРИЗМ ЯК ДІЄВИЙ ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ ОНАХТ

Болтоматіс Д. В., Гончарук В. В.

Одеська національна академія харчових технологій

В сучасних умовах потреба суспільства у формуванні здорового покоління набула надзвичайного статусу. Студенти, як майбутні фахівці, що будуть визначати подальшу успішність розвитку України, повинні мати не тільки високий рівень професійної підготовки, а й бути фізично витривалими і здоровими.

З літературних джерел відомо, що суттєво поліпшити стан фізичного здоров'я студентів можна за допомогою активного відпочинку на свіжому повітрі. Одним із засобів такого відпочинку є спортивний туризм, який являє собою активний, а часто і екстремальний вид подорожей.

Мета роботи: визначення стану здоров'я студентів ОНАХТ та дослідження впливу занять спортивним туризмом на їх функціональні показники та фізичну підготовленість.

Завдання дослідження:

- дослідити стан фізичного здоров'я та дихальної системи студентів ОНАХТ.
- визначити ефективність впливу занять спортивним туризмом на здоров'я студентів.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел щодо поставленої проблеми; емпіричні методи (експрес-шкала Г. Л. Апанасенко та функціональна проба Штанге), методи математичної статистики.

Організація дослідження. Дослідження проводилися протягом трьох навчальних років. В ньому прийняли участь 186 студентів 1...5 курсів ОНАХТ.

На початку експерименту було досліджено рівень «фізичного здоров'я» за експрес-шкалою Г. Л. Апанасенко та стану дихальної системи за функціональною пробю Штанге студентів, які виявили бажання в подальшому займатися спортивним туризмом. Програма занять включала півторагодинні бігові тренування уздовж морського узбережжя (2 рази на тиждень) та силові тренування в тренажерному залі (3 рази на тиждень). Крім того, практикувалися технічні тренування раз на тиждень з відпрацювання необхідних у поході навичок: постановки біваку, надання першої медичної допомоги, плавання, техніки подолання типових перешкод, що можуть зустрітися на маршруті походу тощо. Кількість бігового навантаження складало до 25 км за тиждень. Характер бігових тренувань відрізнявся в залежності від мети заняття та включав в себе елементи швидко-силової роботи: біг угору, фартлек, біг з навантаженням, біг по піску, змінний біг. Раз на тиждень проводилися тренування на витривалість — крос в об'ємі до 15 км. Крім того, на цих заняттях практикувалось виконання стрибкових вправ (через перешкоди, з високої опори донизу в пісок з подальшим відштовху-

ванням уперед, стрибки в кроці, на одній та на двох ногах тощо, «блоха», стрибки з вистрибуванням з глибокого присідання уперед та ін.).

Заняття в тренажерному залі включали силові вправи на укріплення плечового поясу, тулуба, м'язів черевного пресу, спини та ніг. Виконувалися також вправи для укріплення суглобів, розвитку вестибулярного апарату та рівноваги.

В кінці експерименту нами було повторно проведено дослідження стану фізичного здоров'я та рівня розвитку дихальної системи студентів, що на протязі 3 років займалися спортивним туризмом.

Висновки та рекомендації: Дослідження показали, що стан фізичного здоров'я та дихальної системи студентів загального відділення ОНАХТ достатньо низький. Більш ніж у половини (66,13 %) студентів на початку експерименту спостерігався низький та дуже низький рівень фізичного здоров'я. У 95,16 % досліджених стан дихальної системи виявився низьким та помірним. Заняття спортивним туризмом за запропонованою методикою активно сприяють підвищенню показників фізичного здоров'я та стану дихальної системи у середньому на 16,66 % та 6,98 % відповідно. Крім того, заняття туризмом розвивають особистість, покращують життєві показники, мають пізнавальну цінність, допомагають долати труднощі, самовдосконалюватися.

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА АДАПТИВНЕ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ

Павлюк О. В., Захлевська Т. В.

Одеська національна академія харчових технологій

Постановка проблеми. Умови життя сучасної людини, у зв'язку з досягненням науки і техніки характеризуються різким зниженням рухової активності, що призводить до значних порушень функцій організму, негативного розвитку адаптаційних можливостей та її життєво важливих систем. Добре відомо, що чим більше людина відходить від природних умов існування і захоплюється «цивілізацією», забруднює оточуюче середовище викидами газів, відходами виробництва та побутовим сміттям, тим більше хворіє людей, зростає смертність всіх вікових груп населення, зменшується народжуваність і збільшується чисельність хворонароджених.

Зниження опірності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, зростання випадків захворювань, зниження працездатності організму людини — такий стан особливо характерний для студентської молоді. Серед студентів різко збільшується число осіб, віднесених за рівнем здоров'я до спеціальних медичних груп.

Проблемна ситуація, що склалася у фізичному вихованні студентської молоді полягає у протиріччі між рівнем соціальних вимог і ефективністю фізичного виховання.

До цього часу не вивчені питання реабілітації та адаптивного фізичного виховання молоді у сучасних умовах.

Мета нашого дослідження — проаналізувати стан здоров'я студентів ОНАХТ та розробити методичні рекомендації з питань здорового способу життя та адаптації організму до умов оточуючого середовища і професійних вимог.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, опитування молоді, яка навчається в ОНАХТ, аналіз статистичних даних, спостереження за студентами I-II курсів.

Результати дослідження. Серед студентів ОНАХТ, за нашими спостереженнями, більше 35 % умовно здорових мають недостатній фізичний розвиток: так, серед хлопців I-II курсу тільки 47 % можуть віджатись від підлоги — 15...35 разів, підтягтись на перекладині — 10...25 разів, тільки 5 % пробігають 100 м за 13 с, і можуть плавати з видиханням у воду, — що є критерієм вміння плавати.

Важливу роль в формуванні здорового способу життя студентської молоді має різноманітна інформація про організм людини, вплив на нього фізичних навантажень, розвиток фізичних якостей, підвищення імунітету.

Опитування показало, що серед хлопців схильних до шкідливих звичок майже 74 %, серед дівчат — трохи менше — 65 %. При цьому 60 % дівчат, які палять, роблять це через відсутність кавалера, 30 % — через компанію, 10 % — звикли зі шкільного віку. Серед хлопців — паліїв майже 90 % звикли палити «за компанію», 10 % — шкільна звичка, через нудьгу.

Алкоголь вживають 87 % опитаних. при цьому, більшість робить це «за традицією», а 5 % респондентів вважають, що вживання алкоголю в «міру» — це нормально.

Враховуючи вище викладене, ми розробили:

— методику здорового способу життя, яка охоплює рекомендації з харчування, вживання рідини, пасивного та активного відпочинку, використання вправ спрямованих на оптимізацію функціонування ендокринної системи, добовий руховий режим;

— методику самоконтролю за станом здоров'я;

— рекомендації щодо підвищення теоретичних знань з духовної та фізичної культури, соціальної активності.

Висновки: Наші спостереження свідчать про те, що причини набуття шкідливих звичок серед молоді — різні, але для багатьох вони однакові:

— низька фізична культура;

— відсутність, у більшості, навичок здорового способу життя;

— несформована життєва мета, а та, яка начебто є, вона більше скерована на матеріальний достаток, ніж на духовний та фізичний розвиток.

СЕКЦІЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА ТА ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ ЕНЕРГОНОСІЇВ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛЮ ШВИДКОСТІ ПРИ ЛАМІНАРНОМУ РУСІ ФЛЮЇДІВ В ОКОЛИЦІ КРИТИЧНОЇ ТОЧКИ

**Бошкова І. Л., д-р техн. наук, доцент; Лук'янова О. С., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Моделювання процесів надкритичної екстракції вимагає знань коефіцієнтів переносу, у першу чергу — коефіцієнта дифузії. Для його визначення експериментальним шляхом застосовують метод Тейлоровскій дифузії в ламінарному потоці розчинника, суть якого полягає в імпульсному введенні речовини в трубку (капіляр), яка потім дифундує в рідині та на виході фіксується отриманий розподіл концентрації. Даний розподіл дозволяє визначити коефіцієнт дифузії, при цьому при обробці результатів передбачається, що профіль швидкостей по перетину є параболічним, що характерно для ламінарного режиму руху. Однак у термодинамічній околиці критичної точки, де суттєво зростає стискальність флюїду, профіль може відрізнятися від параболічного розподілу. Для розрахунків розподілу швидкості по перетину каналу при ламінарному русі рідини для всієї області зміни термодинамічних параметрів стану отриманий аналітична залежність (1):

$$w(r) = \frac{M - N}{k^2} \left(1 - \frac{I_0(kr)}{I_0(kR)} \right) \quad (1)$$

де R — радіус поперечного перерізу капіляра, r - поточний радіус, η - коефіцієнт динамічної зсувної в'язкості, η' - коефіцієнт об'ємної в'язкості. Прийнято: $M = \left(\frac{4}{3} + \frac{\eta'}{\eta} \right) \frac{\partial^2 w}{\partial z^2}$,

$$N = \frac{1}{\eta} \frac{dp}{dz}, k^2 = \frac{G}{vA} \left(\frac{\partial v}{\partial p} \right)_T \frac{dp}{dz};$$

I_0 і K_0 — функції Бесселя уявного аргументу;

ν — коефіцієнт кінематичної в'язкості.

У роботі досліджувався плин вуглекислого газу в околиці критичної точки, для визначення його термодинамічних характеристик застосовувалася програма ThermoC, розроблена проф. У.К. Дайтерсом. За результатами розрахунків термодинамічних величин на критичній

ізотермі отримані значення похідних $\left(\frac{\partial v}{\partial p} \right)_T$ і $\left(\frac{\partial^2 v}{\partial p^2} \right)_T$, необхідні для визначення значень локальних швидкостей флюїду по рівнянню (1). Для рідини в термодинамічному стані, далекому від критичної точки, похідна $\left(\frac{\partial v}{\partial p} \right)_T$ зневажливо мала, однак вона різко зростає при на-

ближенні до КТ, що відповідає росту ізотермічної стискальності $\beta = -\frac{1}{v} \left(\frac{\partial v}{\partial p} \right)_T$.

Результати розрахунків профілю швидкостей по перерізу каналу радіусом $r = 0,4$ мм і при витраті $G = 2,1843 \cdot 10^{-6}$ кг/с при ламінарному плинні вуглекислоти представлені на рис. 1.

У безпосередній близькості до КТ відхилення від параболічного розподілу стають істотними.

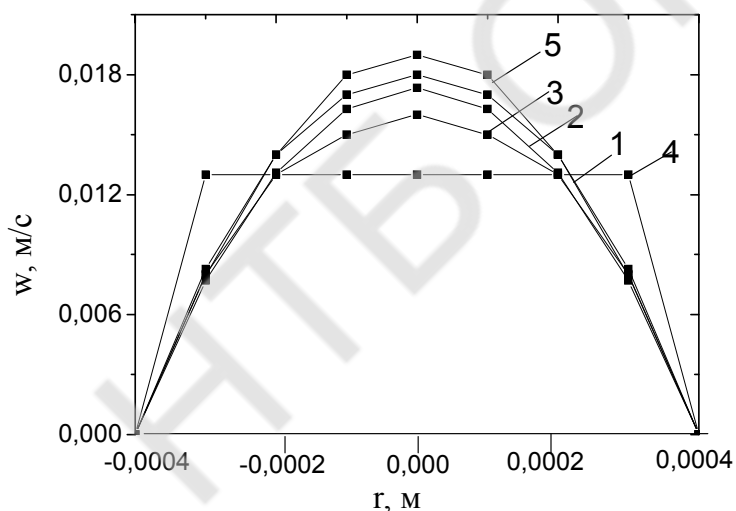


Рис. 1 — Профілі швидкостей флюїду (CO₂) в околиці КТ:

1 — $\nu = 2,125 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кг}$;

2 — $\nu = 2,132 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кг}$; 3 — $\nu = 2,136 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кг}$;

4 — $\nu = 2,139 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кг}$; 5 — $\nu = 2,182 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кг}$

Аналіз результатів розрахунків привів до висновку, що для одержання точних значень швидкості в безпосередній близькості до КТ необхідні дані за коефіцієнтами об'ємної в'язкості η' . В роботі коефіцієнти об'ємної в'язкості η' підбиралися так, щоб задане значення витрати збігалось з розрахунковим. У безпосередній близькості до КТ у моделі ламінарного плинну флюїду слід урахувувати флуктуаційні явища, які тут стають аномально більшими, причому передбачається, що аномалії в коефіцієнтах переносу слід скоріше асоціювати із флуктуаціями температури, а не густини.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ НАГРІВАННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ

**Бошкова І. Л., д-р техн. наук, доцент, Волгушева Н. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Аналіз існуючих теоретичних уявлень про процеси перетворення енергії мікрохвильового поля у внутрішню енергію тіла свідчить про особливі складності моделювання тепловолгопереносу при мікрохвильовому нагріванні. Особливий інтерес представляють моделі, що базуються на підходах А.В. Ликова, в основі яких лежить рівняння теплопровідності параболічного типу з урахуванням внутрішніх джерел теплоти. Об'ємний характер нагрівання матеріалу в мікрохвильовому полі дозволяє розглядати матеріал як середовище, у якому діють внутрішні позитивні джерела теплоти. Для перевірки відповідності фізичній моделі нагрівання в мікрохвильовому полі проведені обчислення по залежності 1, отриманої для середньої температури кулі в умовах, відповідних до режимів мікрохвильового нагрівання в реальних об'єктах:

$$\overline{\Theta} = \frac{t(\tau) - t_0}{t_c - t_0} = 1 + \frac{1}{15} Po \left(1 + \frac{5}{Bi} \right) - \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{Po}{\mu_n^2} \right) B_n \exp(-\mu_n^2 Fo), \quad (1)$$

де $Po = \frac{q_{v1} R^2}{\lambda(t_c - t_0)}$ — критерій Померанцева;

q_{v1} — питома потужність внутрішніх джерел теплоти, Вт/м³;

t_0 — початкова температура матеріалу;

t_c — температура навколишнього середовища.

Рішення (1) отримане при ГУ III роду. Для всіх рішень, що описують температурне поле при дії внутрішніх джерел теплоти, оговорена умова $t_c > t_0$, яка відповідає напрямку теплового потоку від навколишнього середовища до поверхні матеріалу, що при мікрохвильовому нагріванні виконується не завжди.

Процес сушіння шару зерна в мікрохвильовому полі доцільно представити як результат дії двох джерел теплоти: позитивного q_{v1} та негативного q_{v2} . Позитивні джерела виникають у матеріалі внаслідок взаємодії полярних молекул води з мікрохвильовим полем, а негативні визначаються випаром вологи з матеріалу в процесі сушіння. Для напівобмеженого масиву з урахуванням дії позитивного (мікрохвильове поле) і негативного (обумовленого потоком вологи, що випарувався) джерела отримана залежність при ГУ I роду (2):

$$t(x, \tau) = (1 - \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{a\tau}}) t_0 + \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{a\tau}} \cdot t_{нов} - \frac{q_{v10}}{cra\gamma^2} \left[e^{-\gamma x} - \frac{1}{2} e^{\gamma^2 a\tau - \gamma x} \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2\sqrt{a\tau}} - \gamma\sqrt{a\tau} \right) + \frac{1}{2} e^{\gamma^2 a\tau + \gamma x} \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2\sqrt{a\tau}} + \gamma\sqrt{a\tau} \right) - \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{a\tau}} \right] - \frac{q_{v20}}{cra\beta^2} \left[e^{-\beta x} - \frac{1}{2} e^{\beta^2 a\tau - \beta x} \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2\sqrt{a\tau}} - \beta\sqrt{a\tau} \right) + \frac{1}{2} e^{\beta^2 a\tau + \beta x} \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2\sqrt{a\tau}} + \beta\sqrt{a\tau} \right) - \operatorname{erfc} \frac{x}{2\sqrt{a\tau}} \right] \quad (2)$$

де a — коефіцієнт теплопровідності;

γ — коефіцієнт поглинання електромагнітної енергії;

β — коефіцієнт загасання негативного внутрішнього джерела, нижній індекс 0 при питомій потужності показує, що величина відноситься до максимального значення.

На рис. 1 наведені результати розрахунків температур зерна і води залежно від тривалості впливу МХ поля для початкової ділянки сушіння, тобто при $q_{v20} = 0$.

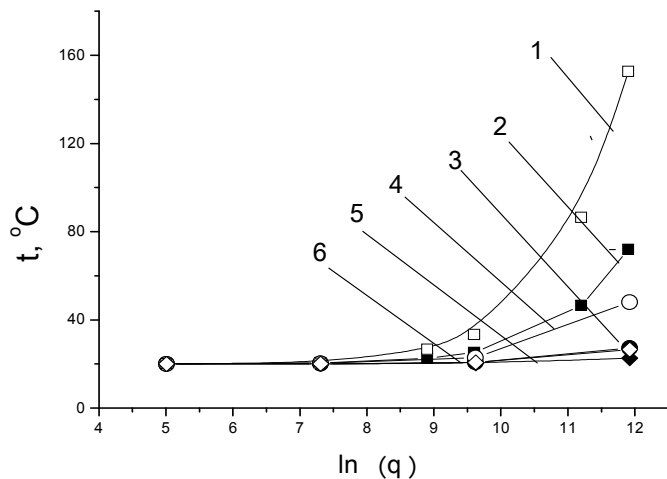


Рис. 1 – Зміна температури тіла при мікрохвильовому нагріванні:

1 — зерно, $\eta=1$, $\tau=360$ с; 2 — зерно $\eta=1$, $\tau=60$ с;
3 — вода, $\eta=1$, $\tau=60$ с; 4 — вода, $\eta=1$, $\tau=360$ с;
5 — зерно, $\eta=0,47$, $\tau=60$ с; 6 — зерно, $\eta=0,47$, $\tau=360$ с

льно використовувати дані по ККД мікрохвильової камери η . Відповідно до отриманих залежностей, які враховують обсяг завантаження камери та вид матеріалу, для зерна масою 100 гр ККД $\eta=0,47$. У цьому випадку розрахунки привели до вірного розподілу температурних кривих. Температура зерна (лінії 5, 6) розташовуються нижче, чим температура води, і їх значення задовільно корелюються з експериментальними.

Розрахунки зміни температури за глибиною масиву також показали відповідність аналітичної моделі реальному фізичному процесу, що демонструє можливість опису нагрівання матеріалів у мікрохвильовому полі точними аналітичними методами.

СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПІДВЕДЕННІ ЕНЕРГІЇ

Волгушева Н. В., канд. техн. наук, доцент, Бошкова І. Л., д-р техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Метою досліджень було визначення впливу тривалості продувки шару зерна ненагрітим і нагрітим повітрям на основні характеристики процесу сушіння і вибір оптимального режиму при циклічному підведенні мікрохвильової енергії. Методика експерименту полягала в наступному. У робочу камеру завантажувалося 100 г зерна (овес) з початковим вологовмістом 0,2 кг/кг. Сушіння зерна проходило в циклічному режимі. Тривалість періоду МВ нагрівання у всіх досвідах була однаковою й становила 10 с, вихідна потужність магнетрона становила 600 Вт. Тривалість періоду продувки була 10, 20 і 30 с. Результати обробки експериментальних даних, отриманих при продувці шару ненагрітим повітрям, у вигляді значень кінцевого для кожного з періодів вологовмістів u_k і питомих витрат енергії (розраховуючи на кілограм випаруваної води) Q_{num} наведені в табл. 1.

Дослідження сушіння зерна при продувці попередньо нагрітим повітрям проводилося по наведеній вище методиці, при цьому у зерно подавалося повітря, нагріте встановленим на вході електронагрівником. Температура зерна в період продувки нагрітим повітрям знижу-

Матеріал — зерно пшениці і вода. Вихідні дані для розрахунків наступні: початкові температури матеріалу і середовища: $t_c=t_0=20$ °С, коефіцієнт поглинання для води $\gamma_e=125$ м⁻¹, коефіцієнт поглинання для зерна $\gamma_z=30$ м⁻¹. Розрахунки температури води та зерна при однаковій ефективності перетворення мікрохвильової енергії у внутрішню енергію тіла (у цьому випадку ККД камери $\eta=1$) показали, що температурні криві для води (лінії 3, 4) розташовуються нижче кривих для зерна (лінії 1, 2). Це пояснюється тим, що для коректного зіставлення температур слід враховувати значення діелектричних характеристик матеріалу (так, для води при 20°С $\epsilon''=82$, для зерна $\epsilon''=2,6$). Із цією метою доці-

ється менш суттєво, ніж при продувці холодним повітрям (табл. 2), що визначає більшу рівномірність сушіння.

Таблиця 1 — Характеристики сушіння щільного шару зерна (овес) при циклічному підведенні мікрохвильової енергії. Продувка шару повітрям без попереднього підігріву

Цикл	Період	u_k , кг/кг	t_{cp} , °C	Q_{num} МДж/ кг	u_k , кг/кг	t_{cp} , °C	Q_{num} МДж/ кг	u_k , кг/кг	t_{cp} , °C	Q_{num} МДж/ кг
		$\tau_{prod}=10$			$\tau_{prod}=20$			$\tau_{prod}=30$ с		
1	МХ	0,199	53,5	50	0,1990	41,5	66,67	0,198	40,3	46,15
	П	0,195	46,5	0,223	0,1930	33	0,303	0,192	27	0,446
2	МХ	0,194	70,5	75	0,1913	51,5	42,86	0,191	44	42,86
	П	0,190	57	0,271	0,1827	45,5	0,213	0,184	39,3	0,421
3	МХ	0,187	74	24	0,1822	59,5	120	0,183	52,7	42,86
	П	0,179	61,5	0,111	0,1748	44	0,248	0,173	44	0,277
4	МХ	0,176	81,5	23,08	0,1685	68,5	11,32	0,172	58	85,71
	П	0,171	71,5	0,18	0,1649	49,5	0,506	0,168	42,7	0,759
5	МХ	0,165	71	12,5	0,1642	72,5	10,0	0,165	65,7	23,08
	П	0,161	66,5	0,210	0,1608	61	0,542	0,157	51	0,325
6	МХ	0,154	81,5	10,53	0,1547	63	11,76	0,155	57,7	54,55
	П	0,15	69,5	0,237	0,1504	54,5	0,421	0,145	61	0,264
7	МХ	0,144	80,5	12,77	0,1480	68	30	0,144	63,3	54,55

Для оцінки загальної енергетичної ефективності циклічного сушіння виконані розрахунки середніх за весь процес значень питомих витрат енергії Q_{num} і середніх у періоди МХ нагрівання та продувки (табл. 3). Аналіз таблиці показує, що для всіх досліджених режимів середня за процес швидкість сушіння вище, чим значення, одержувані при застосуванні традиційних сушарок, а питомі витрати енергії нижче.

При використанні нагрітого повітря температура матеріалу наприкінці експерименту була вище на 10...20 °C, у порівнянні з ненагрітим. Аналіз даних показує, що зі збільшенням τ_{prod} швидкість сушіння знижується для всіх періодів, що говорить про загальну нераціональність збільшення тривалості продувки.

Таблиця 2 — Характеристики сушіння щільного шару зерна (овес) при циклічному підведенні мікрохвильової енергії. Продувка шару повітрям при температурі на вході $t_n=50$ °C

Цикл	Період	u_k , кг/кг	t_{cp} , °C	Q_{num} МДж/кг	u_k , кг/кг	t_{cp} , °C	Q_{num} МДж/кг
		$\tau_{prod}=10$ с			$\tau_{prod}=20$ с		
1	МХ	0,199	46	75	0,199	46,00	75,00
	П	0,196	36,33	14,823	0,194	32,33	18,244
2	МХ	0,195	54,33	50	0,193	50,67	50,00
	П	0,189	47	7,906	0,185	51,67	10,464
3	МХ	0,188	68,33	66,666	0,1845	65,00	300,00
	П	0,182	67	6,841	0,174	46,00	8,273
4	МХ	0,178	72,67	17,647	0,1734	64,33	85,714
	П	0,174	70,33	9,882	0,165	64,00	10,620
5	МХ	0,171	83,67	30	0,1646	70,67	100
	П	0,163	76	5,558	0,155	64,33	9,006
6	МХ	0,158	86,33	15	0,1536	86,00	46,153
	П	0,153	64	7,734	0,1435	74,33	8,471
7	МХ	0,150	95,33	31,578	0,1397	91,00	18,750

Аналіз даних приводить до висновку, що, при продувці як нагрітим, так і ненагрітим повітрям, спочатку швидкість сушіння вище в періоди продувки, а наприкінці — значно підсилюється швидкість сушіння в період МХ нагрівання, причому для ненагрітого повітря швидкість МХ сушіння стає більше, чим у періоди продувки.

Таблиця 3 — Порівняльні характеристики циклічного сушіння при різних вхідних температурах повітря та тривалості продувки

$t_v, ^\circ\text{C}$	20			50	
$\tau_{\text{прод}}, ^\circ\text{C}$	10	20	30	10	20
Питомі витрати енергії, $Q_{\text{пит}}, \text{МДж/кг}$	9,07	9,68	8,96	11,72	14,33
Середня швидкість сушіння, $N_{\text{ср}}, \text{с}^{-1}$	0,00043	0,000274	0,000224	0,00038	0,000316
Середня швидкість МВ сушіння, $N_{\text{МХ}}, \text{с}^{-1}$	0,000343	0,000201	0,000157	0,00025	0,000124
Середня швидкість за періоди продувки, $N_n, \text{с}^{-1}$	0,000483	0,000278	0,000233	0,000533	0,000432

Швидкість сушіння завжди була вище в період продувки нагрітим повітрям, однак після четвертого циклу для $\tau_{\text{прод}}=10$ с і п'ятого — для $\tau_{\text{прод}}=20$ с починає збільшуватися внесок МХ сушіння. Як і при продувці повітрям без підігріву, при $\tau_{\text{прод}}=20$ с граничний цикл характеризується більш низькими значеннями температур і вологовмісту в порівнянні з даними, отриманими при $\tau_{\text{прод}}=10$ с.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ НАСАДОК ТЕПЛООБМІННИКА-УТИЛІЗАТОРА

Солодка А. В., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

Підвищення ефективності виробництв, що характеризуються значним споживанням теплової енергії, може бути досягнуто шляхом утилізації теплоти вторинних енергоресурсів (ВЕР). Найбільшого поширення в системах утилізації теплоти отримали регенеративні теплообмінники різних конструкцій [1]. Одним з типів таких теплообмінників є регенератор з циркулюючою гранульованою насадкою, в якому потік сипучого матеріалу спочатку проходить через камеру нагріву, сприймаючи теплоту гарячого газу і нагріваючись, потім — камеру охолодження, де віддає отримане тепло холодному повітрю, нагріваючи його, а потім знову елеватором подається в камеру нагрівання. Метою даного дослідження є оптимізація роботи теплообмінника-утилізатора регенеративного типу шляхом вибору ефективного матеріалу для застосування в якості дисперсної (гранульованої) насадки, яка є визначальним елементом регенераторів-утилізаторів. Для досягнення даної мети вирішуються наступні завдання: отримання порівняльної характеристики матеріалів, що застосовуються в якості дисперсних насадок; складання схеми установки для експериментальних досліджень процесу теплообміну між повітрям і гранульованим матеріалом, аналіз методики теплового конструкторського розрахунку і оцінка визначають геометричних характеристик.

Об'єктом дослідження є регенеративний теплообмінник-утилізатор безперервної дії з дисперсною насадкою. Розглянутий теплообмінник містить вертикальну шахту, в яку з верхнього бункера надходить сипучий матеріал, що рухається вниз під дією гравітаційних сил. Рух у вигляді щільного шару, необхідна витрата і відведення матеріалу забезпечуються випускним пристроєм. Продування газу (нагрітим повітрям) здійснюється за схемою протитечії.

В шарі дисперсного матеріалу, через який безперервно фільтрується потік газу, відбувається кілька видів перенесення теплоти: перенесення з однієї точки шару в іншу, від газового потоку до поверхні частинок і перенесення теплоти всередині самих частинок. В даний час досить добре вивчені матеріали, що застосовуються в теплообмінниках-утилізаторах для високотемпературних процесів. Наприклад, у хімічній промисловості, виробництві будівельних матеріалів та інших галузях втрати теплоти при випалюванні цементного клінкеру, вапна, керамічних виробів, виробництві скла, цегли, вогнетривів і інших виробів іноді досягають 40...50 % від підводиться теплоти, а загальний потенціал ВЕР даних галузей оцінюється в кілька мільйонів тонн умовного палива. При цьому найбільш перспективним є використання теплоти відхідних продуктів згоряння палива для підігріву повітря, що подається в камеру згоряння [2]. Для промислових підприємств з меншим рівнем теплових викидів, що спеціалізуються, наприклад, на виробництві харчових продуктів, теплообмінники-регенератори знаходяться в стадії розробки. Одним із завдань є вибір ефективної насадки, призначеної для акумуляції теплоти продуктів згоряння, температура яких не перевищує 170 °С.

В якості дисперсних матеріалів пропонується до розгляду гранули кварцу, корунду, цеолітів і інших мінералів, кераміки, полімерних матеріалів, пісок. При цьому слід враховувати умови роботи теплообмінного апарату. При використанні щільного рухомого шару пісок не підходить в якості насадки, оскільки продути його складно, а для псевдозрідженого шару гранули з мінералів неприйнятні [3]. Насипна насадка з кварцу або базальту розміром гранул 4...14 мм. Характеристики насадок: питома площа поверхні; щільність насадки; еквівалентний діаметр; питомий вільний обсяг. Середній вільний обсяг і щільність дисперсних кам'яних насадок практично не залежить від розміру гранул і приблизно рівні 0,42 м³/м² і 1740 кг/м³ [4]. Питома площа насадки, що є функцією середнього діаметра гранул, може бути знайдена за допомогою експериментально встановленої залежності, представленої на рис. 1.

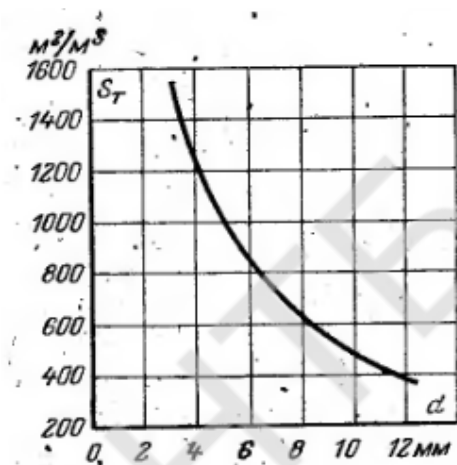


Рис. 1 — Залежність питомої площі поверхні дисперсних насадок від розміру гранул

Насадку для апарату з нерухомим або падаючим шаром виконують з крихти або кульок розміром 6...12 мм, виконаних з каоліну, оксидів алюмінію, магнію, цирконію. Матеріал такої насадки повинен володіти високою питомою теплоємністю, бути жаро- і хімічно стійким, що не тріскатися при різких змінах температури, що не випаровується, що не стирається і витримує ударне навантаження. Для підвищення теплоємності таку насадку виготовляють у вигляді гранул з плавиться ядром.

Отримані експериментальні дані використовуються як основа для проведення теплових розрахунків, метою яких є визначення коефіцієнта міжкомпонентного теплообміну. В даний час є залежності, що дозволяють оцінити коефіцієнт міжкомпонентного теплообміну, однак умови їх застосування обмежені певним видом поверхні матеріалу і

температурним діапазоном, тому їх застосування при проведенні конструкторських розрахунків для низькопотенційних теплообмінників призводить до похибки. У той же час, вид і форма подання залежностей не повинна змінитися [4].

Розмір частинок визначається для полідисперсних матеріалів як середньозважений по поверхні:

$$\bar{d}_s = \left(\sum_{i=1}^n \frac{m_i \varphi_i}{d_i} \right)^{-1} \quad (1)$$

Коефіцієнт, φ_i , що характеризує відхилення форми частинок від сферичної, для кульок дорівнює одиниці, а для частинок іншої форми може бути знайдений за рекомендаціями [3].

Для теплообмінника-утилізатора з дисперсної насадкою, призначеного для утилізації теплоти відпрацьованих газів на підприємствах харчової промисловості, доцільно застосовувати гранульований кварцит і базальт. З метою оцінки їх енергетичної ефективності слід вивчити регенеративний процес в теплообміннику з рухомою гранульованою насадкою, досліджувати цикли нагрівання й охолодження насадки, вплив конструктивних і режимних параметрів регенератора на температурний режим, а також визначити оптимальний ефективний діаметр гранул насадки регенератора.

Список літератури

1. Календерьян, В. А. Теплоперенос в повітроохолоджувачі з щільним рухомих шаром проміжного теплоносія. IV Мінський Міжн. форум з тепломасообміну [Текст] / В. А. Календерьян, В. Р. Гаппасов // Тези доповідей і повідомлень. – 2000 – Т. 6. – С. 175-182.
2. Медведев, В. Б. Моделирование и расчет тепловых процессов в регенеративных утилизаторах теплоты с циркулирующей гранулирующей насадкой: автореф. дисс. канд. техн. наук: спец. 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий» / В. Б. Медведев. – Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2009. — 17 с.
3. Горбис, З. Р. Теплообменники с проточными дисперсными теплоносителями [Текст] / З. Р. Горбис, В. А. Календерьян. – М: Энергия, 1975. – 294 с.
4. Григорьев, В. А. Тепло- и массообменные аппараты криогенной техники: учебное пособие для ВУЗ [Текст]. – М.: Энергоиздат, 1987. - 312с.

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСТРАГУВАННЯ ЗА УМОВ ДІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ

Георгієш К. В., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Підвищений інтерес до екологічно безпечних пестицидів природного походження викликає потребу в удосконаленні процесу вилучення біологічно активних речовин (БАР). Аналіз робіт показав, що приготування екстрактів досить складний процес і вимагає докладного вивчення в таких питаннях як збір та зберігання сировини, вибір розчинника, визначення зв'язку «рослина — патоген» та отримання технології приготування екстракту. Приготування екстрактів традиційними методами є тривалим і малоефективним, тому раціонально вибрати метод, що сприяє підвищенню швидкості та ефективності екстрагування з рослинної сировини та інтенсифікує процес вилучення БАР [1, 2]. Одним з таких методів є метод мікрохвильового екстрагування. експериментальні дані свідчать про те, що мікрохвильове екстрагування слід застосовувати вибірково в залежності від очікуваного результату.

Для перевірки ефективності дії екстрактів був обраний ряд рослин, що володіють інсектицидною, фунгіцидною дією, а саме молокан дикий, часник, чистотіл, ромашка, перець червоний, айр, деревій, тютюн, лушпиння цибулі, молочай пруттьєвідний, хвоя. Як патогенів були обрані: іржа троянд (*Phragmidium*), приморський борошнистий червець (*Pseudococcidae*), борошниста роса (*Erysiphales*) і тля (*Aphidoidea*). В таблиці наведені результати розрахунку енергетичної ефективності отримання деяких екстрактів в мікрохвильовому полі в порівнянні з традиційним способом отримання.

Значення величин, що входять до таблиці:

P — вихідна потужність магнетрона, Вт;

τ_n — час нагрівання, с;

$Q_{витр}$ — питомі теплові витрати, МДж/кг;

τ_{Σ} — загальний час приготування;

$\frac{Q_{витр}^{трад}}{Q_{витр}^{МВ}}$ — енергетична ефективність екстрагування БАР.

Таблиця 1 — Енергетична ефективність екстрагування в умовах дії мікрохвильового поля

Рослинний матеріал	Екстрагування в МВ полі				Традиційний метод			$\frac{Q_{витр}^{трад}}{Q_{витр}^{МВ}}$
	Р, Вт	τ	$Q_{витр}^{МВ}$	τ_{Σ}	τ_H	$Q_{витр}^{трад}$	τ_{Σ}	
Лушпиння цибулі	90	30 с	0,044	5 год	360 с	0,69	4...5 днів	16
Сосна	360	30 с	0,18	0,5 год	1020 с	0,69	6 год	3,8
Молочай прутевидний	600	300 с	0,18	480 с	4 час	4,07	4 год	22,6
Молокан дикий	600	180 с	0,18	0,5 год	1 год	—	1 год	—
Полин	90	180 с	0,27	3 год	360 с	0,69	24 год	2,6

Інтенсивність процесу визначалася як відношення часу нагріву традиційного методу до мікрохвильового.

Порівняння проводилося за двома параметрами — загальною тривалістю отримання екстракту τ_H і питомими витратами енергії на кілограм матеріалу, який бере участь в обробці $Q_{витр}$, МДж/кг. Загальний час, в залежності від способу приготування, включає тривалість нагріву (яка може бути часом приготування кип'ятку при поширеному методі заливки кип'ятком матеріалу, або тривалість кип'ятіння матеріалу, або час витримки в мікрохвильовій камері) і тривалість подальшого наполягання (в таблиці не вказана). Під традиційним методом приготування екстрактів мається на увазі процес приготування відварів. Кількість енергії розраховано відповідно до виразу: $Q = m_2 \cdot q$, де m_2 — маса газу, що витрачається на нагрів рідини, а q — питома теплота згоряння газу, визначена за довідковою літературою. При мікрохвильовому екстрагуванні спожита кількість енергії на нагрів розраховується:

$$Q = \frac{P_{вих} \cdot \tau}{m}, \quad (1)$$

де τ — час обробки.

Як видно із табл. 1, застосування МВ поля істотно інтенсифікує процес вилучення цільового компонента. Найбільш явно це можна спостерігати під час добування з щільного рослинного матеріалу — хвої, лушпиння цибулі.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що дослідження види сировини підлягають розподіленню по доцільності використання методу мікрохвильового екстрагування для вилучення БАР:

— застосування МВ методу недоцільно: екстракти перцю червоного, лепехи, ромашки, не проявили якості біопестицидів;

— застосування МВ методу не показали перевагу над традиційним: екстракти деревію, чистотілу, бадилля картоплі, тютюну;

— застосування МВ методу раціонально: екстракти лушпиння цибулі, часнику, молокан дикого, молочаю прутевидного, хвої, березової берести.

Список літератури

1. Chemat, F. Microwave-assisted extraction for bioactive compounds. Theory and practice [Text] / F. Chemat, G. Gravotto. – New York: Springer, 2013. – 248 p.
2. Kaufmann, B. Recent extraction techniques for natural products: Microwave-assisted extraction and pressurized solvent extraction [Text] / B. Kaufmann, P. Christen //Phytochemical Analysis, 2002. – Vol.13. – P. 105–113.

ТЕПЛООБМІН І ДИСИПАЦІЯ ЕНЕРГІЇ ПОТОКУ В НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

**Кологривов М. М., канд. техн. наук, доцент, Притула В. В., д-р техн. наук, професор,
Андерсон А. Ю., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Проблема трубопровідного транспорту високов'язкої і високозастигаючої нафти є актуальною. Пропонується новий спосіб підігріву нафти гарячою водою за допомогою геотермальної циркуляційної системи. Відомі дослідження роботи геотермальних (петрогеотермальних) циркуляційних систем не дозволяють кількісно оцінити зміну температури потоку в свердловинах внаслідок теплообміну з ґрунтом і при наявності часткової дисипації енергії.

Відповідно до прийнятої фізичної моделі лімітуючий вплив на теплообмін (вода — масив порід) надає термічний опір породи. У розрахунках за прийнятої математичної моделі теплообміну враховується теплота, яка виділяється при дисипації енергії від тертя потоку по поверхні труби [1].

Відомі результати розрахунків за аналогічною математичною моделлю не враховували ефект від дисипації енергії потоку [2]. Передбачалося, що цим доданком у балансовому рівнянні теплообміну можна знехтувати при швидкостях потоку менше 10 м/с (витрата циркуляційної води менше 1000 м³/год). Необхідно відзначити, що при тривалій експлуатації циркуляційної системи температура води по висоті свердловини істотно змінюється через прогріву породи і зміни гідравлічного опору. Динаміка зміни температури представляє науковий інтерес.

Тепловиділення, які залежать від втрат напору на тертя по довжині свердловини глибиною до трьох кілометрів, визначаються за класичними формулами гідравліки. За умови постійного витрати циркуляційної води і незмінності величини шорсткості поверхні розрахункові тепловиділення від втрат напору на тертя практично постійні. Величина теплообміну, зумовлена різницею температур циркуляційної води і оточуючих гірських порід, змінюється з часом, через зміну температури масиву порід. Змінюється і частка тепловиділень від втрат напору в загальному теплообміні.

Ефект урахування дисипації енергії потоку наочніше показати для нагнітальної свердловини, ніж для експлуатаційної. В нагнітальну свердловину надходить охолоджена вода, яка при русі вниз нагрівається за рахунок теплообміну з масивом порід і за рахунок дисипації енергії потоку.

В якості об'єкта для чисельного моделювання нами прийнятий варіант геотермальної циркуляційної системи з наступними характеристиками: глибина свердловин — 3000 м, внутрішній діаметр труб 100 мм, циркуляційний теплоносіє — вода технічної якості, температура води на виході з підземного котла — 95 °С, температура води після теплообмінників — 35 °С, середнє значення коефіцієнта теплопровідності порід по висоті свердловини — 2,2 Вт/(м²•°С), щільність порід — 1000 кг/м³.

При тривалій експлуатації труб відбувається збільшення шорсткості на їх внутрішніх поверхнях під дією корозії та ерозії. При гідравлічних розрахунках оперують середнім значенням шорсткості. Нами прийнята середня швидкість корозії 0,25 мм/рік. За 12 років експлуатації прогнозується зменшення товщини стінки труби на 3 мм. З урахуванням довідко-

вих значень типових шорсткостей нами зроблено припущення, що величина шорсткості поверхні труб знаходиться в прямій залежності від величини корозії металу. Чим довше експлуатується свердловина, тим більше шорсткість і тим більше ефект дисипації енергії потоку.

Аналіз результатів чисельного моделювання показав, що для експлуатаційної свердловини частка тепловиділень від дисипації енергії потоку по відношенню до теплових втрат в масив порід змінюється від 0,7 % в початковий період роботи системи і до 32 % — в кінці 12-річного періоду її експлуатації.

Для нагнітальної свердловини отриманий результат чисельного моделювання не є очевидним. У початковий період експлуатації системи частка тепловиділень від дисипації енергії потоку менше теплопритоків від масиву порід на воді (8 %), а в кінці періоду експлуатації системи перевищує її в два рази.

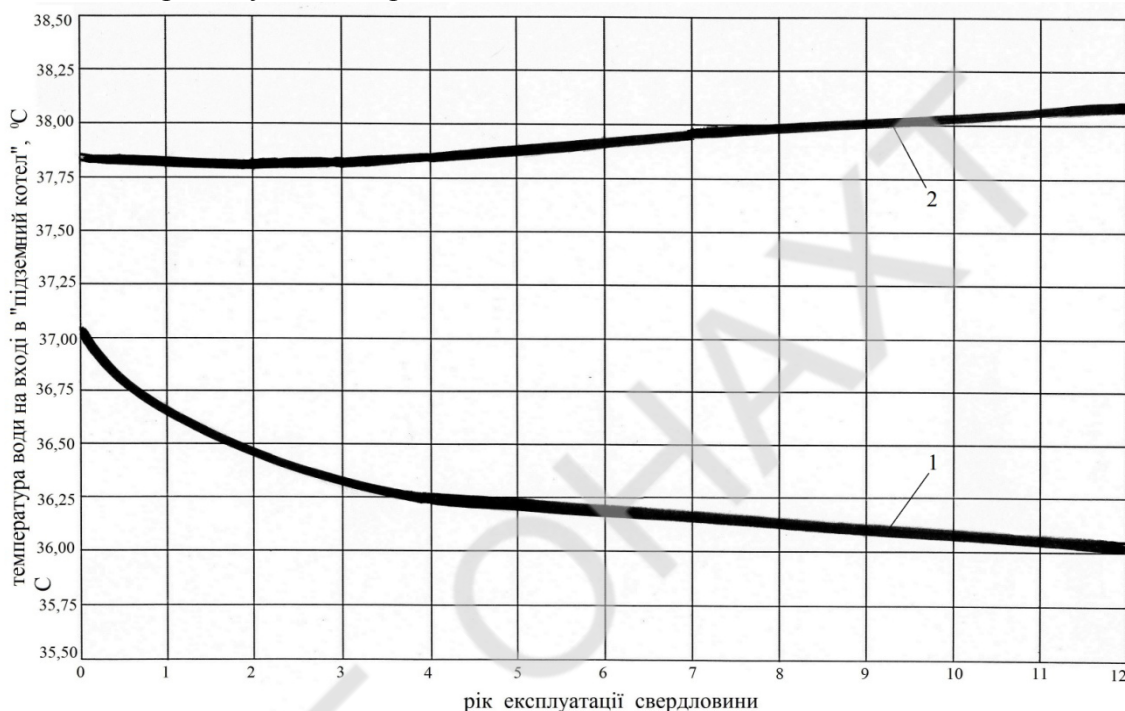


Рис. 1 — Залежність температури води на вході в «підземний котел» (глибина 3 км) від терміну експлуатації системи циркуляції з витратою води 100 м³/годину:

*1 — без обліку ефекту дисипації енергії потоку;
2 — з обліком ефекту дисипації енергії потоку*

З аналізу графічних даних малюнка видно, що при температурі входу води в нагнітальну свердловину 35 °C вона нагрівається при русі вглиб за рахунок теплообміну з масивом порід і за рахунок дисипації енергії потоку. У початковий період експлуатації системи частка нагріву за рахунок дисипації енергії становить 0,7 °C в загальному нагріванні на 2,8 °C. Через 12 років експлуатації розглянута частка становить 2,1 °C у загальному нагріванні на 3,1 °C.

Найбільша зміна температури води у свердловинах відбувається протягом перших 10...15 діб після запуску системи при загальному періоді експлуатації 12 років.

Частка тепловиділень від дисипації енергії потоку в загальному теплообміні протягом періоду експлуатації змінюється для нагнітальної свердловини (спадної) від 8 % до 200 %, а для експлуатаційної (висхідній) — від 0,7 % до 32 %.

Список літератури

1. Андерсон, А. Ю. Влияние диссипации энергии на температуру теплоносителя в скважинах геотермальной циркуляционной системы [Текст] / А. Ю. Андерсон, М. М. Кологривов, В. В. Притула // Нафтогазова енергетика – 2016. – № 1. – 9 с.

2. Дядькин, Ю. Д. Теплообмен в глубоких скважинах и зонах фильтрации при извлечении тепла сухих горных пород [Текст] / Ю. Д. Дядькин, Ю. М. Парийский, В. А. Романов. – Л.:ЛГИ, 1974. – 40 с.

АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕПЛООБМІНУ В РЕГЕНЕРАТОРІ З ДИСПЕРСНОЮ НАСАДКОЮ

**Потапов М. Д., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Для аналітичного дослідження процесів теплообміну складена методика розрахунків теплообмінника-утилізатора з дисперсною насадкою. Мета розрахунків — визначення площі поверхні шару в контактному теплообміннику, геометричних характеристик апарата і його маси. Розрахунки проводилися у два етапи. На першому етапі на підставі наближеної методики, у якій використовувалися середні параметри, виконувався конструкторський розрахунок. На другому етапі в результаті чисельного розв'язку крайового завдання теплопереносу в апараті розраховувалися поля температур, тобто проводився його уточнений перевірочний розрахунок. У якості вихідних даних задавалися витратою повітря, температурою повітря на вході та виході з апарата, розмір і матеріал часток дисперсного матеріалу. Відповідно до двокомпонентної гомогенної моделі шару, газовий і твердий компоненти розглядаються як взаємодіючі квазігомогенні системи, що характеризуються ефективними коефіцієнтами переносу, що різняться в поздовжньому (X) і поперечному (Y) напрямках. Теплообмін між твердим і газовим компонентами, а також між повітрям і бічними поверхнями шару, ураховувався за допомогою відповідних коефіцієнтів тепловіддачі.

Опір переносу усередині елементів шару прийнятий зневажливо малим. Умови теплообміну на бічних границях шару вважалися однаковими. Оскільки передбачалося, що бічні стінки камери теплоізовані, рівняння енергії формулювалося в одномірному наближенні. Вважалося також, що в обох камерах порозність, швидкість газу і насадки, фізичні характеристики компонентів постійні.

Рівняння енергії для шару в камері охолодження має вигляд:

$$(c_m \rho_m (1 - \varepsilon) + c_g \rho_g \varepsilon)(1 - \beta_2) \frac{\partial t}{\partial \tau} = \lambda^* (1 - \beta_1) \frac{\partial^2 t}{\partial x_1^2} - c_m \rho_m (1 - \varepsilon) w_m' \frac{\partial t}{\partial x_1} - \alpha_1 F_{ct} (t - t_{cm}) \quad (1)$$

Крайові умови:

$$\tau = 0, \quad t = t_{oo}; \quad x_1 = 0, \quad t = t'(\tau) \quad (2)$$

$$x_1 = L_1, \quad \frac{\partial t}{\partial x_1} = 0$$

Тепломасоперенесення у контактному теплообміннику описується наступною системою рівнянь:

— енергії для газового компонента

$$c_g \rho_g \varepsilon \frac{\partial t_g}{\partial \tau} = \lambda_{gx}^* \frac{\partial^2 t_g}{\partial x_2^2} + \lambda_{gy}^* \frac{\partial^2 t_g}{\partial y^2} - c_g \rho_g w_g'' \frac{\partial t_g}{\partial y} - \alpha_M a (t_g - t_m) \quad (3)$$

— енергії для твердого компонента

$$c_m \rho_m (1 - \varepsilon) \frac{\partial t_m}{\partial \tau} = \lambda_{mx}^* \frac{\partial^2 t_m}{\partial x_2^2} + \lambda_{my}^* \frac{\partial^2 t_m}{\partial y^2} - c_m \rho_m (1 - \varepsilon) w_m'' \frac{\partial t_m}{\partial x} - \alpha_M a (t_g - t_m) + \beta_M a (r_k + r_{kp}) (Ed - f(t_m)) \quad (4)$$

Крайові умови:

$$\left. \begin{aligned} \tau = 0: \quad t_r = t_{\infty}, \quad t_r = t_{m0} \\ x_2 = 0: \quad \frac{\partial t_z}{\partial x} = 0, \quad t_m = t_{L_1}(\tau) \\ x_2 = L_2: \quad \frac{\partial t_z}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial t_m}{\partial x} = 0 \\ y = 0: \quad t_r = t_{z0} \quad -\lambda_{my}^* \frac{\partial t_m}{\partial y} = \alpha_{m0}(t_{m0} - t_{cm0}) \\ y = H: \quad -\lambda_{ry}^* \frac{\partial t_z}{\partial y} = \alpha_{z1}(t_z - t_{cm1}); -\lambda_{my}^* \frac{\partial t_m}{\partial y} = \alpha_{m1}(t_m - t_{cm1}) \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

де r_k — питома теплота конденсації;

$r_{кр}$ — питома теплота кристалізації;

$f(t_2)$ — апроксимація залежності вологовмісту насиченого повітря від температури;

E — коефіцієнт апроксимації;

w_m' — швидкість шару в камері охолодження;

w_m'' , w_r'' — швидкості шару і повітря в контактному теплообміннику;

H , L — товщина і висота шару;

x , y — поздовжня і поперечна координати;

0 і 1 — відповідають лівій і правій границям;

oo — початковим значенням параметрів.

Для розв'язання поставленого завдання був обраний чисельний метод кінцевих елементів. Алгебраїчні рівняння вирішувалися щодо температур компонентів повітря у вузлах кінцево-елементної сітки. Розв'язок двовимірних рівнянь виконувався у два етапи. На першому прогоні — для сіткових ліній, паралельних осі X . При цьому застосовувався ітераційний метод, згідно з яким для кожного тимчасового шару значення, отримані на даному ітераційному кроці, використовувалися в наступній ітерації. Після досягнення заданої збіжності результатів послідовних ітерацій здійснювався перехід до наступного тимчасового шару. У якості початкового наближення параметрів, що приймалися уточнюються, ухвалювалися значення, певні на попередньому кроці за часом. Розроблений алгоритм є абсолютно стійким і забезпечує другий порядок точності по координатах. Тестування алгоритму проводилося шляхом машинного експерименту.

У результаті перевірочних розрахунків при стаціонарному і нестаціонарному режимах визначаються локальні та середні температури в різних перетинах, у тому числі вихідні теплові потоки.

Результати виконаних теоретичних і експериментальних досліджень є базою для розробки методики інженерних розрахунків регенеративного повітропідігрівника із щільним рухомим шаром насадки.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИПКОГО БІОПАЛИВА

Волчок В. О., канд. техн. наук

Одеська національна академія харчових технологій

На сьогоднішній день біопаливо розглядається як основна альтернатива для традиційних видів пального. Потужні обсяги переробки рослинництва призводять до великої кількості

ті відходів виробництва. Їх подальша переробка має важливе значення серед багатьох проблем, які потребують невідкладного вирішення.

Сьогодні не викликає ніякого сумніву той факт, що світове виробництво енергії з поновлюваних джерел зростає і зростатиме надалі. Однак в Україні про альтернативні палива ведуться лише розмови на рівні споживачів.

Для України нафта та газ нині є розкіш і на найближчий час їх ціна взагалі невідома. Організація виробництва біопалива в Україні є перспективним напрямом для зменшення енергетичної залежності.

На базі аналітичного огляду літературних і патентних джерел сформульована мета роботи, яка полягає у експериментальному визначенні властивостей сипкого біопалива. На основі отриманих результатів досліджень стає можливим розробка технології виробництва твердого біопалива в вигляді гранул і брикетів з побічних продуктів переробки сільськогосподарської сировини. Відповідно до мети роботи та на підставі аналізу науково-технічної літератури були встановлені основні напрямки, що дозволили реалізувати кінцеву мету досліджень, а також визначити основні методологічні підходи і послідовність проведення експериментів.

Теплота згоряння біопалива у вигляді гранул, брикетів і пелет достатньо велика, а ціна значно нижче у порівнянні з традиційними видами палива. Цьому сприяє висока густина та відсутність вологи у складі палива, що дає можливість зекономити на транспортних витратах. Не слід також забувати про екологічний аспект.

Для реалізації поставлених задач була створена експериментальна установка на основі а-калориметра, принцип дії якої засновано на теорії регулярного режиму.

Метод монотонного теплового режиму ґрунтується на закономірностях наближеного аналізу нелінійного рівняння теплопровідності та дозволяє з одного дослідження отримати температурну залежність досліджуваного параметра у всьому інтервалі нагрівання.

При проведенні досліджень експериментальні дослідження було розділено на три групи: фізичні, хімічні та теплофізичні.

Хімічні методи досліджень полягали в експериментальному визначенні кількості золи у біопаливі. При спалюванні вуглець, водень, азот і частково кисень випаровуються і залишаються лише нелеткі оксиди.

Метод визначення коефіцієнта температуропровідності твердого тіла, в даному випадку — сипкого матеріалу, розміщеного в а-калориметрі, складається із охолодження його середовищі з постійною температурою, при цьому повинна виконуватись умова: коефіцієнт тепловіддачі $\alpha \rightarrow \infty$, що відповідає критерію Біо.

Остання обставина забезпечує рівність температур рідини і а-калориметра на його межах, що може бути реалізовано при охолодженні а-калориметра у воді.

Коефіцієнт теплопровідності сипкого матеріалу визначали за допомогою двоскладного а-калориметра з використанням залежності, запропонованою Г. М. Кондратьєвим.

В результаті проведених серій експериментів визначені коефіцієнти температуропровідності, тепловіддачі і теплопровідності для 6 видів сировини біопалива.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТИСКУ КИПІННЯ МАСЛО-ХЛАДОВОГО РОЗЧИНУ ISO 15 И R 410A

**Лапардін М. І., канд. техн. наук, доцент, Геллер В. З., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Холодоагент R 410A є озонобезпечним, відноситься до групи гідрофторвуглеців і являє собою зеотропну суміш R32/R125 з масовими частками 50/50 %.

В процесі вибору альтернативного холодоагенту повинні перевірятися його сумісність з обладнанням і конструктивним виконанням всієї системи, тим не менш, існують рекомен-

дації по використанню R410A: в герметичних, напівгерметичних і негерметичних поршневих компресорах низькотемпературного торгового обладнання; в негерметичних поршневих компресорах високої холодопродуктивності в торговому і промисловому холодильному обладнанні; у напівгерметичних, негерметичних поршневих, а також гвинтових компресорах повітряних кондиціонерів.

Можливість застосування нових екологічно безпечних холодоагентів при проектуванні холодильних компресорів з високими енергетичними показниками пов'язана з використанням нових змащувальних масел.

У відповідності з вимогами, що пред'являються до холодильних компресорів та систем, вони повинні змішуватися і розчинятися в альтернативних холодоагентах і мати в сумішах з ними достатню величину в'язкості навіть при значному підвищенні температури.

Синтетичні змащувальні масла, у тому числі поліолефірні, відповідають цим вимогам і можуть бути використані в різних типах компресорів, які випускаються промисловістю, а відомості про властивості сумішей масло-холодоагент стають дуже важливими та вкрай необхідними.

Цим визначається актуальність проведення досліджень термодинамічних і транспортних властивостей як роздільно масла і холодоагента, так і масло-холодоагентного розчину.

Представлена робота є продовженням досліджень властивостей сумішей синтетичних змащувальних масел з холодоагентами серії R400 і присвячена вимірам рівноваги рідина — пар суміші змащувального масла ISO 15 з хладоном R410A.

Експериментальні дані про фазову рівновагу рідина-пар були отримані за допомогою комірки постійного обсягу, розміщеної у термостаті.

Комірка заправлялася певною кількістю масла і холодоагента таким чином, щоб паровий простір при цьому було мінімальним. До неї приєднувався цифровий перетворювач тиску, за допомогою якого визначався тиск кипіння P . Температура T вимірювалася зразковим платиновим термометром опору.

Валова концентрація x визначалася по масі компонентів. Рівняння стану R 410A, представлене в базі даних REFPROP, було використано для розрахунку маси парів холодоагента, які перебувають у верхній частині комірки. Досліди проводилися при постійному складі з кроком по температурі 20 К. Докладний опис експериментальної установки і методики проведення дослідів при вимірах рівноваги рідина-пар наводяться в більш ранніх роботах.

Масова частка синтетичного поліолефірного масла ISO 15 в сумішах з холодоагентом R410A варіювалася від 0,3 до 0,9. Вимірювання фазової рівноваги рідина-пар досліджуваних сумішей проведені в області температур від 233 до 373 К при тисках від 0,06 до 7,0 МПа.

Експериментальні значення тиску кипіння суміші масла ISO 15 з холодоагентом R410A при різних значеннях температури і масової частки масла подано в табл. 1.

Таблиця 1 — Експериментальні дані про тиск кипіння суміші змащувального масла ISO 15 з R410A

T, K	P, MPa				
	$x=30 \%$	$x=50 \%$	$x=70 \%$	$x=80 \%$	$x=90 \%$
233,15	0,171	0,162	0,131	0,102	0,058
253,15	0,385	0,364	0,291	0,222	0,125
273,15	0,771	0,721	0,562	0,443	0,239
293,15	1,388	1,279	0,987	0,744	0,413
313,15	2,305	2,117	1,608	1,209	0,671
333,15	3,641	3,316	2,472	1,822	1,001
353,15	5,428	4,904	3,605	2,633	1,433
373,15	—	6,993	5,081	3,722	2,021

УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ПІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ

Дементьєва Т. Ю., канд. техн. наук
Одеська національна академія харчових технологій

Важливим завданням в удосконаленні процесів сушіння є інтенсифікація процесу перенесення теплоти і вологи і підвищення ККД сушарок. Рішення даного завдання пов'язано з розробкою нового технологічного обладнання, заснованого на застосуванні інноваційних підходів до ведення процесів сушіння. Для створення новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій застосування мікрохвильового випромінювання представляється одним з перспективних напрямків. В даний час інтенсифікація під впливом мікрохвильового випромінювання успішно застосовується в ряді промислових процесів.

Незважаючи на наявні дослідження процесів сушіння в мікрохвильовому полі, відсутні відповіді на ряд важливих питань, що не дозволяє впровадити у виробництво нову технологію, засновану на мікрохвильовому нагріванні. В даний час вже є рекомендації по вибору способу і режиму мікрохвильово — конвективного сушіння. Після проведення випробування і аналізу роботи окремих вузлів пілотної установки, з'явилася можливість перейти до проектування сушарки для промислового застосування. При цьому необхідну кількість магнетронів і параметри повітря, що застосовуються для вентиляції шару зерна, слід визначати розрахунковим шляхом.

Метою розрахунків був вибір схеми сушарки, що може бути рекомендована до виконання, її габаритні розміри, характеристики охолоджувача висушеного матеріалу і теплообмінника для попереднього підігріву вологого матеріалу, а також необхідну потужність установки. Основні елементи схеми та методика розрахунку установки ґрунтувалися на залежностях, отриманих при обробці експериментальних даних, і результатах конструювання пілотної установки для сушіння щільного шару. Схема установки представлена на рис. 1.

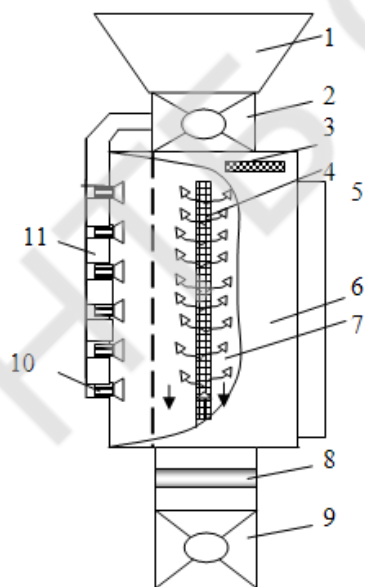


Рис. 1 — Установка для сушіння дисперсного матеріалу при різних способах підведення теплоти

Установка містить завантажувальний бункер 1, камеру попереднього підігріву зерна 2, технологічне вікно 3, перфорований насадок 4, повітровід від системи охолодження магнетронів до насадка 5, камеру сушіння 6, канал для сипкого матеріалу 7, випускний пристрій 8, охолоджувач зерна 9, магнетрон 10, повітровід від системи охолодження магнетронів до камери попереднього підігріву 11.

Теплові конструкторські розрахунки були проведені для двох способів підігріву зерна в бункері засипки: у першому — за рахунок теплоти повітря від охолоджувача зерна, у другому — за рахунок теплоти повітря від системи повітряного охолодження (СПО) анодного

блоку магнетронів.

Аналіз результатів показав, що друга схема є кращою. У табл. 1 наведено основні характеристики мікрохвильово—конвективної сушарки (МКС), що є предметом даної роботи, стаціонарних зерносушарок від компанії RIELA (Німеччина), MC-975 (Росія), СЗК-15ж (Білорусія) та RCW-junior 100 (Фінляндія).

Таблиця 1 — Порівняльні характеристики мікрохвильово—конвективної сушарки (МКС) і конвективних промислових сушарок

Тип сушарки	Технічні характеристики					
	$P_{\text{спож}}, \text{ кВт}$	$u_0 - u_{\text{к}}, \%$	об'єм сушарки, м^3	продуктивність по вологому зерну, т/год	питоме вологознімання, $\text{кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$	питомі витрати теплоти $\text{кДж}/\text{кг вол}$
МКС	57,87	20-14	0,24	1,08	0,0635	3858
RIELA Alu 240/5/1	419,25	19-15	7,5	6,5	0,0081	6929
МС—975	1163	17-12	25,1	17,5	0,0083	5600
СЗК—15ж	1200	20-14	25	15	0,0083	5755
RCW-junior 100	254	19-14	10,17	2,5	0,0003	8761

Порівняння розрахованої сушарки МКС із моделями, які використовуються у промисловості конвективними сушарками показало, що питоме вологознімання збільшується у 7,8 разів (RIELLA) і у 7,6 разів (СЗК-15Ж); питомі витрати енергії знижуються на 33 % (СЗК-15Ж) та на 45 % (RIELLA).

РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВОДООХОЛОДЖУВАЧІВ ВИПАРНОГО ТИПУ І АНАЛІЗ ЇХ ПРИНЦИПОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

**Дорошенко А. В., д-р техн. наук, професор, Дем'яненко Ю. І., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

У випарних охолоджувачах (ВО) прямого типу (ПВО) і непрямого типу (повітро- і водоохолоджувачі ПВОг і ПВОж) температурний рівень охолодження, що досягається, обмежений температурою зовнішнього повітря за мокрим термометром t_m ; їх ефективність істотно залежить від кліматичних умов. Крім того, межа охолодження в ВО визначається співвідношенням потоків газу і рідини в тепломасообмінному апараті (ТМА). Реальна межа охолодження буде декілька вище t_m , що необхідно враховувати при розрахунках [1, 2]. ВО широко застосовуються в енергетичних системах: це градирні і повітроохолоджувачі в системах охолодження конденсаторів холодильних машин, а також термовологісна обробка повітря в системах кондиціювання.

Значний інтерес викликають ВО з пониженою межею випарного охолодження [3]. Для Ch-Rw це відповідає температурі точки роси повітря t_p^1 .

На рис. 1 приведений порівняльний аналіз можливостей випарних водоохолоджувачів: градирні ГРД (СТW) і розробленого водоохолоджувача-чиллеру Ch-Rw. Процеси в градирні: 1-3 — по повітряному потоку, 5-6 — по охолодженій воді. Процеси в Ch-Rw: 1-2-4 і 7-8, відповідно. Стани води умовно показано крапками на кривій насичення. Ступінь наближення до t_m^1 складає для ГРД 2,5 °С і для чиллері 3,5 °С, зростаючи із зниженням межі охолодження. Видно, що ступінь наближення до температури точки роси t_p^1 складає в порівнюваних випадках 9,5 (ГРД) і 6,0 °С (Ch-Rw). Використання Ch-Rw дозволяє охолодити воду нижче t_m^1 зовнішнього повітря.

Відзначимо, що для охолоджувача Ch-Rw лінія зміни стану повітря впритул наближається до лінії повного насичення $\phi=100\%$, що може привести до реконденсації водяної пари і до різкого зниження ефективності процесу охолодження.

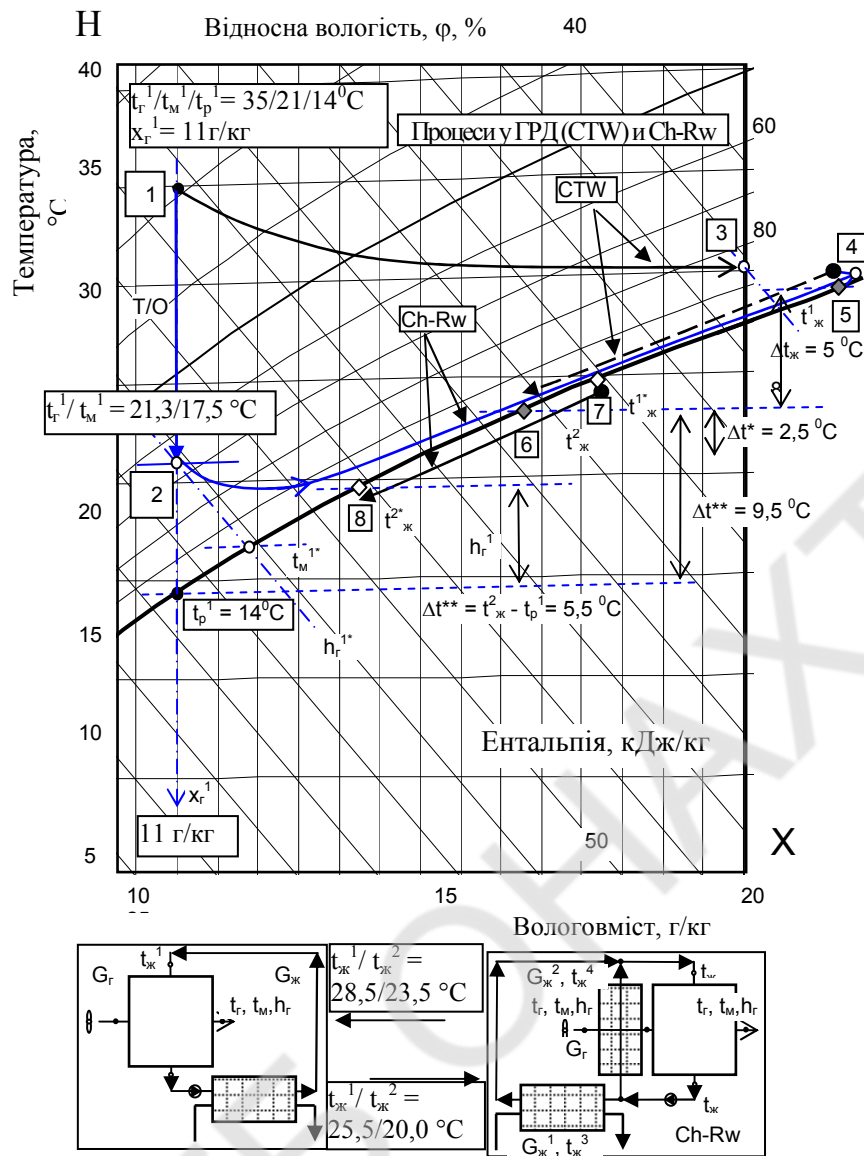


Рис. 2. — Попередній аналіз можливостей випарювальних водоохолоджувачів градирні ГРД (СТВ) і водоохолоджувача-чиллеру Ch-Rw.

Умови порівняння: $l = G_r/G_j = 1.0$ для обох схем охолоджувачів

($l^* = G^1_j/G^2_j = 1.0$):

1-3, 5-6 — процеси в ГРД; 1-2-4 і 7-8 процеси в Ch-Rw (зміни стану повітря і води).

Стан води показано умовно точками на кривій насичення

Висновки:

1. Порівняно з прямим випарним охолодженням води в градирні ГРД, в охолоджувачі-чиллері Ch-Rw межею охолодження є температура точки роси зовнішнього повітря, що істотно розширює межі практичного використання випарних водоохолоджувачів.

2. Досягнення температури t_p^1 , що відзначено в роботах [3], неможливе; величина t_p^1 є межею випарного охолодження для чиллеру.

3. Для чиллера-водоохолоджувача Ch-Rw лінія процесу наближається до кривої $\phi=100\%$, що може призвести до реконденсації водяної пари і зниження ефективності процесу охолодження; це питання потребує окремого вивчення і на сьогодні в науковій літературі практично не розглянуте; варіювання співвідношень потоків $l^* = G^1_j/G^2_j$ може бути використане для Ch-Rw як шлях до рішення задачі «реконденсації».

4. Очевидно, що перехід до «глибокого охолодження» води в Ch-Rw призведе до зростання питомих енерговитрат; тому інтерес представляє вивчення впливу співвідношень контактуючих потоків газу і рідини $l = G_r / G_{ж}$ на ефективність процесу, а також впливи величини $l^* = G_{ж}^1 / G_{ж}^2$ (співвідношення витрат рідини в основних контурах охолодження чиллера Ch-Rw) і вироблення рекомендацій для розрахунку і проектуванню водоохолоджувачів нового покоління Ch-Rw.

Список літератури

1. Дорошенко, А. В. Солнечные абсорбционные системы теплоснабжения на основе многоступенчатых теплообменных аппаратов [Текст] / А. В. Дорошенко, Ю. И. Демьяненко, К. В. Людницкий // – Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції [Сучасний стан та проблеми двигунобудування]. – Миколаїв.: НУК, 2014. – С. 57 – 60.
2. Doroshenko, A. Development of new schematic solutions and heat and mass transfer equipment for alternative solar liquid desiccant cooling systems [Text] / A. Doroshenko, K. Shestopalov, O. Khliyeva // – International Sorption Heat Pump Conference 2014, March 31 - April 2, 2014, Washington.
3. Maisotsenko, V. The Maisotsenko Cycle for Air Desiccant Cooling / V. Maisotsenko, M. Lelland Gillan // 21st International Congress of Refrigeration IIR/IIF, . 2003, Washington, D.C.

Зміст

стор.

СЕКЦІЯ

ЗБЕРІГАННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ ЗЕРНОВИХ, ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВИРОБІВ, КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА

НАЙПОПУЛЯРНІШІ ТВАРИНИ-КОМПАНЬЙОНИ В УКРАЇНІ	
Єгоров Б. В., Бордун Т. В.....	4
ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДОВАНИХ КОРМОВИХ БОБІВ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ	
Карунський О. Й., Макаринська А. В., Воєцька О. Є.....	6
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВОК, ЗНЕВОДНЕНИХ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ	
Левицький А. П., Лапінська А. П., Ходаков І. В.....	7
ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕСУВНИХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	
Браженко В. Є., Фесенко О. О.....	9
СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ ТА РИНКУ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ	
Єгоров Б. В., Фігурська Л. В.....	11
БІЛКОВО-ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНА ДОБАВКА ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН	
Макаринська А. В.....	13
ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК	
Єгоров Б. В., Чернега І. С.....	15
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДУВАННЯ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ВОЛОГИХ КОРМОВИХ ЗАСОБІВ	
Хоренжий Н. В.....	17
ХІМІЧНИЙ СКЛАД КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ КОНЕЙ	
Єгоров Б. В., Цюндик О. Г.....	19
ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ	
Єгоров Б. В., Кузьменко Ю. Я.....	21
ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНИХ СПОСОБІВ СУШІННЯ ЗЕРНА	
Станкевич Г. М.....	23
ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ПОЛІМЕРНИХ ЗЕРНОВИХ РУКАВАХ (ПЗР)	
Желобкова М. В., Станкевич Г. М.....	25
ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРЕЧКИ	
Кац А. К., Дмитренко Л. Д., Черниш В. І.....	27
ОСОБЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА ПРОСА	
Овсянникова Л. К.....	28
ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗМІШАНИХ ПАРТІЙ РІЗНИХ КЛАСІВ	
Борта А. В., Страхова Т. В., Ревенко А. А.....	30
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЗЕРНА, ЩО ЗБЕРІГАЄТЬСЯ В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	
Шпак В. М., Страхова Т. В., Борта А. В.....	31
ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД АМАРАНТУ	
Валентюк Н. О., Задорожний В. Г.....	32
ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ЛЬОНУ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	
Шарапанюк Ю. В., Овсянникова Л. К., Царенко К. С.....	35
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Луніна Л. О.....	36
ОЦІНКА ЯКОСТІ ШРОТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	
Валевська Л. О., Щербатюк С. І.....	37
ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОМІЩЕТНОГО ОБСІМЕНІННЯ ЗЕРНОВИХ МАС ПШЕНИЦІ З РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	
Бабков А. В.....	38
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ І ЯКОСТІ КЛЕЙКОВИНИ	
Жигунов Д. О., Ковальова В. П., Мороз А. С.....	40
ЯЧМІНЬ У ВІТЧИЗНЯНІЙ КРУП'ЯНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Соц С. М., Кустов І. О., Колесніченко С. В.....	42
ПІДВИЩЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ТЕПЛОВІЙ ОБРОБЦІ	
Чумаченко Ю. Д.....	45
ЗМІНА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОПЕРЕДНЬО ЛУЩЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ	
Ковальов М. О., Донець А. О.....	46

АНАЛІЗ ЧИННИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ	
Хоренжий Н. В., Волошенко О. С.....	48
ЗМІНА ЯКОСТІ ЖИРОВОЇ НАЧИНКИ З ІНУЛІНОМ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ	
Коркач Г. В., Кушнір Ю. Р.....	49
ВИКОРИСТАННЯ РАПСОВОГО ШРОТУ У ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ	
Павловський С. М.....	50
ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО ПІДСОЛОДЖУВАЧА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
Лебеденко Т. Є., Соколова Н. Ю.....	51
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ТРИВАЛОГО ТЕРМІНУ РЕАЛІЗАЦІЇ	
Солоницька І. В., Ткаченко Н. С., Добровольський В. В.....	52
ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ НЕХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВИДІВ БОРОШНА ПРИ ЗБЕРІГАННІ	
Іоргачова К. Г., Котузаки О. М., Макарова О. В., Гордієнко Л. В.....	53
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ДРІБНОНАСІННЕВИХ КУЛЬТУР	
Макарова О. В., Іванова Г. С., Тортіка Н. М.....	55
СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВИБУХО- І ПОЖЕЖЕЗАХИСТУ ПРИМІЩЕНЬ ІНДУСТРІЇ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ	
Фесенко О. О., Лисюк В. М.....	57
ПРОГРАМА SAFEAGRI КОМПАНІЇ ГЛЕНКОР ГРЕЙН УКРАЇНА	
Фесенко О. О., Лисюк В. М.....	59
АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ УКРАЇНИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА НАПОЇВ	
Сапожнікова Н. Ю.....	61
ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ЯК ФАКТОР ДЕТЕРМІНУЮЧОГО СТАНУ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
Сахарова З. М.....	62
НЕБЕЗПЕКИ МАНІПУЛЯЦІЇ СВІДОМІСТЮ ЧЕРЕЗ ЗАСОБИ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	
Неменуца С. М.....	63

СЕКЦІЯ

ХІМІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

FOOD SAFETY DETERMINATION BY BIOLOGICAL METHODS	
Рулупенко І., Рулупенко Л.....	65
ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОЛІЗАТІВ ДРІЖДЖІВ <i>S. CEREVISIAE</i>	
Данилова О. І.....	66
ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОНТАМІНАНТІВ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ МЕТОДАМИ СУЧАСНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ	
Пилипенко І. В., Ямборко А. В., Сергєєва Ж. Ю.....	67
ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПІДВИЩЕННІ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КАПУСТЯНОГО СОКУ	
Палвашова Г. І., Нікітчина Т. І.....	69
ВИДИ СКЛЯНОЇ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ І ЗАСОБИ ЇЇ ЗАКУПОРЮВАННЯ	
Верхівкер Я. Г., Мирошніченко О. М.....	71
ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ПЕКТИНМЕТИЛТЕТЕРАЗИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	
Нікітчина Т. І., Безусов А. Т.....	72
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ВИДІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ТЕРЕНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ФРУКТОВИХ СОУСІВ	
Палвашова Г. І., Гончар К. В., Сидорчук І. А., Сімчинський П. В.....	74
ВПЛИВ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ НА УТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ РЕАКЦІЇ МАЙЯРА В ТЕХНОЛОГІЇ ГОСТРИХ СОЛОДКИХ МАРИНАДІВ	
Безусов А. Т., Горбачова Н. В.....	76
ПРОБЛЕМА ГІСТАМІНУ В ХАРЧОВІЙ ПРОДУКЦІЇ	
Безусов А. Т., Барішева Я. О., Манолі Т. А.....	78
ВИКОРИСТАННЯ CASE-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ПРОЕКТУВАННЯ СОУСІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ	
Кашкано М. А.....	80

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКИХ СИРІВ З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ	
Скрипніченко Д. М., Ткаченко Н. А.	81
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА У ВИРОБНИЦТВІ НИЗЬКОЖИРНИХ КИСЛОВЕРШКОВИХ СПРЕДІВ	
Ткаченко Н. А., Куренкова О. О.	83
РОЗРОБКА НАПОЇВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ	
Чабанова О. Б., Попова К. В.	85
ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ ОЛІЙ У РЕЦЕПТУРАХ МАЙОНЕЗІВ	
Дюдіна І. А., Дец Н. О.	87
ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗБЕРІГАННЯ НИЗЬКОКАЛОРІЙНИХ МАЙОНЕЗІВ, ЗБАГАЧЕНИХ КОМПЛЕКСАМИ СИНБІОТИКІВ	
Ткаченко Н. А., Маковська Т. В.	88
ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ МОРОЗИВА ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ТА ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	
Шарахматова Т. Є., Танасова Г. С.	89
ВАЖЛИВІСТЬ ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	
Топчій О. А., Котляр Є. О.	90
БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ПАСТ БІЛКОВИХ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ	
Ткаченко Н. А., Українцева Ю. С.	92
ТЕХНОЛОГІЯ ПИТНИХ СИРОВАТКОВИХ НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Ткаченко Н. А., Вікуль С. І., Мельник К. О.	95
ОТРИМАННЯ ЗАЛІЗОВМІСНОЇ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ НА ОСНОВІ ВУГЛЕВОДІВ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ	
Черно Н. К., Озоліна С. О., Нікітіна О. В.	97
ВПЛИВ ДЕЯКИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ДЕЗІНТЕГРУЮЧИХ ФАКТОРІВ НА ВИХІД БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ФРАГМЕНТІВ ПЕПТИДОГЛІКАНІВ КЛІТИННИХ СТІНОК БАКТЕРІЙ	
Черно Н. К., Капустян А. І., Чорна А.	98
ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ КАВОВОГО ШЛАМУ	
Антіпіна О. О.	99
БІОТЕСТУВАННЯ ОЛІГОМЕРІВ ВУГЛЕВОДІВ	
Данилова О. І., Решта С. П.	101
СТАБІЛІЗАЦІЯ ЛАБІЛЬНИХ ВІТАМІНОПОДІБНИХ СПОЛУК З ВИКОРИСТАННЯМ АРАБІНОГАЛАКТАНОВМІСНИХ БІОПОЛІМЕРІВ	
Гураль Л. С.	102
ТВЕРДОФАЗНО-ЛЮМІНЕСЦЕНТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ В СОЛОНО- СУШЕНІЙ РИБІ ТА МОРЕПРОДУКТАХ	
Малинка О. В.	103
БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ — ІНГРЕДІЄНТУ НАПОЇВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Вікуль С. Л., Ліщинська Ю. З.	105
ОДЕРЖАННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ	
Кузнецова І. О., Янченко К. А.	106
ВИЗНАЧЕННЯ АЛЬФА-ГІРКИХ КИСЛОТ ТА ГІРКИХ РЕЧОВИН В ЕКСТРАКТАХ ХМЕЛЮ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕНСИБІЛІЗОВАНОЇ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ ІОНА Tb (III)	
Бельтюкова С. В., Чередниченко Є. В.	108
ВИЗНАЧЕННЯ КОНСЕРВАНТІВ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ЗА СЕНСИБІЛІЗОВАНОЮ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЄЮ ІОНІВ ЄВРОПІУ (III) І ТЕРБІУ (III)	
Лівенцова О. О., Бельтюкова С. В.	110
ОТРИМАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛІСАХАРИДІВ ДРІЖДЖІВ <i>SACCHAROMYCES</i> <i>CEREVISIAE</i>	
Черно Н. К., Бурдо О. Г., Науменко К. І.	112
ВПЛИВ ФОСФОЛІПІДНОГО КОНЦЕНТРАТУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ МОДЕЛЬНИХ М'ЯСНИХ СИСТЕМ	
Патюков С. Д., Синиця О. В.	113
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ М'ЯСА	
Кишеня А. В.	114
ВПЛИВ РОСЛИННИХ ТЕКСТУРАТИВ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РИБНОГО ФАРШУ	
Герасим Г. С., Паламарчук В. В.	116
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСА КРОЛІВ У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ	
Азарова Н. Г., Агунова Л. В.	118

АКТУАЛЬНІСТЬ НАУКОВОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОПТИЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ	
Герасим Г. С., Кушніренко Н. М.....	120
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОАКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ЗАБАРВЛЕННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ	
Віннікова Л. Г., Пронькіна К. В.....	122
ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ З М'ЯСА ПТИЦІ	
Солецька А. Д., Єгорова А. В.....	123
М'ЯСО ПЕРЕПЕЛІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НОВІТНІХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ	
Агунова Л. В., Азарова Н. Г., Сіра Н. В.....	125
ФАКТОРИ, ЩО ФОРМУЮТЬ ЯКІСТЬ М'ЯСА СВІЙСЬКОЇ ПТИЦІ	
Поварова Н. М., Мельник Л. А.....	127
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАКТІВ ІЗ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ВИНОРОБСТВА	
Осипова Л. А.....	128
ВПЛИВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА В ПРОЦЕСІ БРОДІННЯ	
Ткаченко О. Б., Кананихіна О. М., Пашковський О. І., Войцеховська О. В.....	130
БІОХІМІЧНА КОНВЕРСІЯ ЦУКРІВ ФРУКТОВО-ЯГІДНИХ СОКІВ У ВИРОБНИЦТВІ СИРОПІВ З ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ	
Лозовська Т. С., Осипова Л. А.....	131
ВПЛИВ ЧКД НА ЯКІСТЬ ШАМПАНСЬКИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ	
Ходаков О. Л.....	133
НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КАТЕГОРІЇ ВИН КОНТРОЛЬОВАНИХ НАЙМЕНУВАНЬ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ В СИСТЕМІ «ВИНОГРАД—ВИНО»	
Іукурідзе Е. Ж.....	133
ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ ТА СТАБІЛІЗАТОРІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ У ВИНОРОБСТВІ	
Калмикова І. С.....	135
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДРІЖДЖІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БАР ПРОТЯГОМ ГОЛОВНОГО БРОДІННЯ ПИВА	
Мельник І. В., Чуб С. А.....	136
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ФІНАЛЬНІЙ СТАДІЇ ВИРОБНИЦТВА ІГРИСТОГО ВІНА	
Ткаченко О. Б., Древова С. С.....	138
ДЕРЖАВНІ ПОСЛУГИ — ТОВАРОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ	
Кіров І. М.....	139
АНАЛІЗ ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ ПОПКОРНУ	
Бочарова О. В., Решта С. П., Когут С. Г.....	141
БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ У КОНТЕКСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	
Дроздов О. І.....	143
УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ В УКРАЇНІ	
Кіров І. М.....	144
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ІМІТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ СУРІМІ	
Памбук С. А.....	146
РЕСУРСООЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ОЛІЄВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД	
Бондар С. М.....	147
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ОСНОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
Кіріяк Г. В.....	148
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ	
Крусір Г. В., Мадані М. М.....	150
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ГІДРОСФЕРУ	
Крусір Г. В., Крестінков І. С., Мадані М. М.....	152
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЛІТОСФЕРУ	
Крусір Г. В., Мадані М. М., Севаст'янова І. С.....	153
ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН ВИНОРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА	
Крусір Г. В., Цикало А. Л., Мадані М. М.....	155
ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ	
Крусір Г. В., Чернишова О. О.....	157

ШЛЯХИ ПЕРЕХОДУ ДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У МІСТАХ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ В МІСТОБУДУВАННІ	
Руссва Я. П.....	159
ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В СИСТЕМІ ЇХ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	
Шевченко Р. І., Крестінков І. С., Обухова А. С.....	161
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ	
Стрікаленко Т. В., Ляпіна О. В., Подолян Р. А.....	163

СЕКЦІЯ

ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ, ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС ТА РЕКРЕАЦІЯ

ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ	
Дишкантук О. В.....	164
СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ SPA- I WELLNESS ПОСЛУГ	
Д'яконова А. К.....	166
СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ SPA- I WELLNESS ПОСЛУГ ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ LOUNGE CAFÉ ПРИ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ КОМПЛЕКСІ «PALLADIUM»	
Саламатіна С. Є., Кравченко Я. В.....	168
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	
Тітомир Л. А.....	170
ОРГАНІЗАЦІЯ АНІМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЙНИХ ПРОГРАМ	
Харенко Д. О.....	171
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ РЕСТОРАНІВ З ВІДКРИТОЮ КУХНЕЮ	
Ряшко Г. М.....	173
ФУНКЦІЇ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО ТУРИЗМУ	
Іванов А. М., Олійник В. Д.....	175
ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІНИ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ	
Коваленко Н. О.....	177
ТОС В ФОРМУВАННІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ САНАТОРНО-КУРОРТНИХ ЗАКЛАДІВ ТА ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ	
Стрікаленко Т. В.....	179
SWOT ANALYSIS OF ALL INCLUSIVE SYSTEM IN THE TURKISH TOURISM SECTOR	
Liganenko Margaryta.....	181
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВИННОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ	
Асауленко Н. В.....	183
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ SPA-ЦЕНТРУ У ГОТЕЛІ	
Д'яконова А. К., Тітомир Л. А.....	185
ГАСТРОНОМІЧНИЙ ТУРИЗМ — ЯК РІЗНОВИД ТУРИЗМУ	
Кузьменко Ю. Я.....	187

СЕКЦІЯ

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗЕРНОДРОБАРКИ	
Алексашин О. В.....	190
МОДЕРНІЗАЦІЯ ОХОЛОДЖУВАЧА ГРАНУЛ КОМБІКОРМІВ	
Алексашин О. В.....	190
СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРИЙМАННЯ ЗЕРНА З АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	
Гапонюк О. І., Гончарук Г. А.....	191
МОДЕРНІЗАЦІЯ АБРАЗИВНО-ДИСКОВОЇ ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНОЇ МАШИНИ ТИПУ А1-ЗШН-3	
Шипко І. М.....	193
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРОСІЮВАЧА СОЛІ І КРЕЙДИ	
Солдатенко Л. С.....	194
МОДЕРНІЗАЦІЯ РОТОРА ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ	
Ліпін А. П., Гончарук А. А.....	195
НОВИЙ НАПРЯМ В ПРОЦЕСІ ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ХОЛОДНИМ СПОСОБОМ	
Гладушняк О. К.....	196

СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА

ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАТНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ	
Амбарцумянц Р. В., Тутаєв С. В.....	197
СИНТЕЗ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ, ЩО ГЕНЕРУЄ БЕЗЛІЧ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ	
Амбарцумянц Р. В., Тутаєв С. В.....	199
ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОЗГОНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ	
Амбарцумянц Р. В., Делі І. І.....	200
СИЛОВИЙ АНАЛІЗ ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З ПАСИВНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ	
Амбарцумянц Р. В., Чиж А. А., Тутаєв С. В.....	202
ВИКОРИСТАННЯ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИНАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Аванес'янц А. Г.....	203
ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ НА РУХЛИВЕ ДНО СКРЕБКОВОГО КОНВЕСРА	
Амбарцумянц Р. В., Орлова С. С.....	205
МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОЛИВАНЬ ВАЛІВ	
Кобєєв В. М.....	207
МЕТОД АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА КУТЕРА	
Галіулін А. А., Нужин Є. В., Шипко І. М.....	208
ОЦІНКА НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООВОГО СТАНУ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТІВ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ ОДНОВИМІРНИХ ЗАДАЧ	
Брунеткін А. І., Следнева Н. М.....	210
АПАРАТИ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ	
Штепа Є. П., Михайлова К. А.....	211
ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТРІЧКОВИХ СУШАРОК	
Штепа Є. П.....	213

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ПЕРЕХОДУ ГОРІННЯ В ДЕТОНАЦІЮ	
Волков В. Е.....	215
МОДЕЛЮВАННЯ МЕЗОСТРУКТУРИ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	
Герєга О. М.....	216
АНАЛІТИЧНІ ТА МОДЕЛЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ГІС	
Лобода Ю. Г., Орлова О. Ю.....	217
КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ	
Волков В. Е., Макосєд Н. О., Трішин Ф. А.....	219
ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ	
Максимова О. Б.....	220
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПАС ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ	
Соломенко О. Ю.....	222

СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН

ОСНОВИ ЕРГОНОМІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У ДИЗАЙНІ	
Іванова Л. О., Федосєєв О. В., Смірнова С. О.....	223
ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРІВ В ТЕПЛОНАСОСНИХ І ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ	
Ломовцев Б. А.....	224
ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН І ПСИХОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ	
Білоножко А. В.....	225
УЗАГАЛЬНЕННЯ СХЕМИ ПАРОКОМПРЕСІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛА	
Ломовцев Б. А., Іваненко Є. В.....	227
КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	
Сагач Л. М.....	229
ПРОЦЕС ФОРМОУТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФНИХ ВИРОБІВ	
Іванова Л. О., Помазєнко М. О.....	230

СЕКЦІЯ ФІЗИКА І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

ВПЛИВ УМОВ ОСАДЖЕННЯ НА ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ
ПОКРИТТІВ ОТРИМАНИХ У ВАКУУМІ

Задорожний В. Г., Кейбал О. О...... 231

АДГЕЗІЯ ТОНКИХ ВАКУУМНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК ДО МЕТАЛУ

Задорожний В. Г., Кейбал О. О...... 233

КОНЦЕПЦІЯ І МОДЕЛЬ МЕЗОСКОПІЧНОЇ ПОРИСТОСТІ ТОНКИХ ПРОНИКНИХ
СЕРЕДОВИЩ

Котюков Ю. Д., Левченко В. І., Роганков О. В., М. В. Швець М. В., Роганков В. Б...... 234

ЧАСТОТНИЙ ДАТЧИК ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН У
ШИРОКОМУ ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР

Ніколенко І. М...... 234

ДІЕЛЕКТРИЧНА РЕЛАКСАЦІЯ У ЛЕГОВАНОМУ ПОЛІСТИРОЛІ

Ревенюк Т. А...... 235

СТРУМИ ТЕРМОСТИМУЛЮЮЧОЇ ДЕПОЛЯРИЗАЦІЇ ПЛІВОК СПІВПОЛІМЕРУ П(ВДФ-ТФЕ)

Сергєєва О. Є...... 236

П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ d_{33} ТРЬОХШАРОВИХ СЕГНЕТОЕЛЕКТРЕТІВ

Федосов С. Н...... 238

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ
ПОКРИТТІВ

Соколов О. Д., Маннапова О. В...... 239

ПРО КОРЕЛЯЦІЮ ШВИДКОСТІ ПЕРКОЛЯЦІЇ ВОЛОГИ КРІЗЬ НАПІВПРОНИКНІ МЕМБРАНИ
І СТАНДАРТНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОНИКНОСТІ АБО ОПОРУ ВИПАРЮВАННЮ

Роганков О. В., Швець М. В., Роганков В. Б...... 241

ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

Кирілло В. Х., Худенко Н. П., Вітюк А. В...... 242

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ РИНКОВИХ ВІДНОСИН НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

АДАПТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ — ЇЇ ВЛАСТИВІСТЬ ЯК ПОВЕДІНКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ

Павлов О. І...... 244

РОЛЬ ДІЯЛЬНОСТІ ІНСТИТУТІВ СПІЛЬНОГО ІНВЕСТИВАННЯ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ
УКРАЇНИ

Лобоцька Л. Л...... 245

ПОТЕНЦІАЛ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Самофатова В. А...... 247

ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ АПК УКРАЇНИ

Коєва Ж. В...... 248

ВИНОРОБНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Яблонська Н. В...... 250

АКТУАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ
КРИЗИ

Дідух С. М...... 251

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ М'ЯСОПЕРЕРОВНИХ
ПІДПРИЄМСТВ

Магденко С. О...... 253

КОНЦЕПЦІЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ТА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ
АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ

Кулаковська Т. А...... 255

ФАКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНТРОЛІНГОВИХ СИСТЕМ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Волкова С. Ф., Фрум О. Л...... 257

ПРОБЛЕМА СТАНУ БЕЗПЕКИ НА М'ЯСОПЕРЕРОВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ
ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Берегова Т. А...... 259

ІНДЕКС УКРАЇНСЬКОГО БОРЩУ ЯК ПОКАЗНИК ІНФЛЯЦІЇ ТА РІВНЯ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ

Басюркіна Н. Й...... 260

ЕКОНОМІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Свистун Т. В...... 262

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМИ УПРАВЛІННЯ ГОСПОДАРСЬКИМИ РИЗИКАМИ В УМОВАХ КРИЗИ	
Шалений В. А.	263
ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОСИСТЕМИ	
Вігуржиська С. Ю., Колесник В. І.	265
ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ	
Фомічова К. Б.	266
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ БІЗНЕС — ЯК ФОРМА РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ	
Крупіна С. В.	268
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ	
Шешеловський М. І.	270
ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	
Кордзая Н. Р., Єгоров Б. В.	271
ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ BRC, IFS У ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	
Мардар М. Р., Устенко І. А., Кручек О. А.	273
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КАШ МИТТЄВОГО ПРИГОТУВАННЯ У ХАРЧУВАННІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	
Мардар М. Р., Статєва М. С.	275
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО АГРОМАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ	
Лозовська Г. М.	276
БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ В СИСТЕМІ МЕНЕДЖМЕНТУ ВИНОРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
Бондаренко С. А.	278
ВПЛИВ ВІДНОСИН ВЛАСНОСТІ У ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ НА РОЗВИТОК РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ СФЕРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	
Мартіненко А. І.	280
ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКІ ПЕРЕДУМОВИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КОНФЛІКТІВ У ТРУДОВОМУ КОЛЕКТИВІ	
Удовиця О. Ф.	282
НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИНОГРАДАРСТВІ	
Каламан О. Б.	283
РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПОТОКОВО-ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ СКЛАДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Чабаров В. О., Неделков О. В.	285
ПРОДОВОЛЬЧА ПРОБЛЕМА: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ	
Ткачук Т. І., Павленко Г. М., Чернушенко І. О.	287
ЗАПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ	
Руммо В. В.	288
ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА: УЯВНА І РЕАЛЬНА	
Буряченко М. В.	289
ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА РЕГІОНУ: СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ	
Буряченко М. В.	290

СЕКЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНІ НАУКИ

ЩОДО ПРОБЛЕМИ ФІЛОСОФСЬКО-АКСІОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПОСТНЕКЛАСИЧНОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ЗНАННЯ	
Лар'яновський І. С.	292
ІДЕАЛ ТА ІДЕАЛЬНЕ В СТРУКТУРІ САМОІДЕНТИЧНОСТІ ОСОБИСТОСТІ	
Стояно О. О.	294
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	
Орлова В. О.	295
СУЧАСНІ ПОЛІТИЧНО-ПРАВОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В КОНСТИТУЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ: ПРОБЛЕМА ЕФЕКТИВНОСТІ УЧАСТІ ГРОМАДСЬКОСТІ	
Осадча І. А.	297
МАТЕРІАЛИ АРХІВІВ УСБУ ТА ДАОО — ОСНОВНА ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ІСТОРІЇ ПОЛІТИЧНОГО ТЕРОРУ В ОДЕСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ У 1920 р	
Шишко О. Г.	299
ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СТУДЕНТІВ	
Бородін В. М., Максимчук Б. В.	301

ВПЛИВ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ НА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ	
Цапенко Л. М., Васильєв В. П.	302
ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ПЕРШИХ КУРСІВ	
Яготі Р. С., Лаговська Н. Г.	303
ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ДІЄЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ ОНАХТ	
Халайджі С. В., Болтоматіс Д. В.	304
САМООЦІНКА СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ	
Сергєєва Т. П., Волкова Т. В.	306
СПОРТИВНИЙ ТУРИЗМ ЯК ДІЄВИЙ ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ ОНАХТ	
Болтоматіс Д. В., Гончарук В. В.	308
ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА АДАПТИВНЕ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ	
Павлюк О. В., Захлевська Т. В.	309

СЕКЦІЯ

ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА ТА ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ ЕНЕРГОНОСІЇВ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛЮ ШВИДКОСТІ ПРИ ЛАМІНАРНОМУ РУСІ ФЛЮІДІВ В ОКОЛИЦІ КРИТИЧНОЇ ТОЧКИ	
Бошкова І. Л., Лук'янова О. С.	310
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ НАГРІВАННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ	
Бошкова І. Л., Волгушева Н. В.	312
СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПІДВЕДЕННІ ЕНЕРГІЇ	
Волгушева Н. В., Бошкова І. Л.	313
ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ НАСАДОК ТЕПЛООБМІННИКА-УТИЛІЗАТОРА	
Солодка А. В.	315
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСТРАГУВАННЯ ЗА УМОВ ДІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ	
Георгієш К. В.	317
ТЕПЛООБМІН І ДИСИПАЦІЯ ЕНЕРГІЇ ПОТОКУ В НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ	
Кологривов М. М., Притула В. В., Андерсон А. Ю.	319
АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕПЛООБМІНУ В РЕГЕНЕРАТОРІ З ДИСПЕРСНОЮ НАСАДКОЮ	
Потапов М. Д.	321
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИПКОГО БІОПАЛИВА	
Волчок В. О.	322
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТИСКУ КИПІННЯ МАСЛО-ХЛАДОНОВОГО РОЗЧИНУ ISO 15 И R 410A	
Лапардін М. І., Геллер В. З.	323
УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ПІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ	
Дементьєва Т. Ю.	325
РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВОДООХОЛДЖУВАЧІВ ВИПАРНОГО ТИПУ І АНАЛІЗ ЇХ ПРИНЦИПОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ	
Дорошенко А. В., Дем'яненко Ю. І.	326

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
76 наукової конференції
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич
Укладач Л. В. Агунова