

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
*МОЛОДИХ УЧЕНИХ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ*

ТОМ 1



ОДЕСА  
2013

ББК 36.81 + 36.82  
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, д-р техн. наук, , проф.  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, проф.

Б.В. Єгоров  
Л.В. Капрельянц  
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія,  
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,  
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк, В.З. Геллер,  
О.К. Гладушняк, Н.А. Дідух, В.П. Железний,  
К.Г. Іоргачева, В.В. Немченко, О.І. Павлов, І.І. Савенко,  
О.Є. Сергеева, Л.М. Тележенко, Г.М. Хмельнюк,  
В.А. Хобін, Н.К. Черно  
О.О.Коваленко, Л.А. Осипова  
Г.В.Крусір

доктори наук, ст. наук. співр.  
доктор техн. наук, доцент

**Одеська національна академія харчових технологій**  
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів /  
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – Одеса: 2013. – Том 1. – 267 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 4.06.2013 р., протокол № 12

За достовірність інформації відповідає автор публікації

ISBN 966-571-063-х

© Одеська національна академія харчових технологій, 2013

РОЗДІЛ 1

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗБЕРІГАННЯ  
ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА,  
ОВОЧІВ ТА ФРУКТІВ**

## АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВОГО ХЛІБА В УКРАЇНІ

Неводник А.Р., студентка

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, м. Дніпропетровськ

Хліб – один з найважливіших продуктів харчування, який забезпечує організм людини білками, вуглеводами, вітамінами та мінеральними речовинами. В Україні найбільшим попитом користуються хлібобулочні вироби з пшеничного борошна вищого гатунку, оскільки такий технологічний підхід до виробництва вказаної продукції дозволяє надати їй максимальних характеристик якості. Однак поряд з тим харчова цінність такого хліба є зниженою, що пов'язано із практичною відмінністю у його складі харчових волокон, видалення значної частки біологічно активних речовин, необхідних для харчування людини.

Сучасний ритм життя людини зумовлює вживання більшої кількості рафінованої і позбавленої харчових волокон їжі. Загальною особливістю харчових волокон є те, що вони не перетравлюються, однак відомо, що вживання таких речовин сприяє виведенню токсичних сполук з організму людини. Найбільш значну функціональну дію мають клітковина і пектин, сприяючи нормалізації роботи кишечника і нейтралізуючи дію радикалів. Рекомендована добова норма вживання харчових волокон становить 25–40 г.

Перспективним шляхом вирішення поставленої проблеми є вживання зернового хліба, для виробництва якого застосовують не борошно, а зерно, попередньо доведене до стадії проростання з наступним диспергуванням отриманої зернової сировини. Така технологія дозволяє одержувати хліб, збагачений не лише вітамінами, мінеральними речовинами, а й харчовими волокнами. Вказана продукція має перспективи до збільшення попиту на неї завдяки своїм органолептичним властивостям, які знаходяться на високому рівні.

Зерновій хліб багатий на Mg, Zn, Se, Fe, Mn, Cu, Co і Si в збалансованому співвідношенні та легкозасвоюваній формі. Вживання такого хліба рекомендується всім групам населення, включаючи школярів і дітей дошкільного віку, особам похилого віку, а також при атеросклерозі й ішемічній хворобі серця, гіпертонічній хворобі, цукровому діабеті.

Частка зернового хліба, що виробляється в Україні, є незначною. Розширити асортимент за рахунок такого виду продукції хлібопекарським підприємствам доволі складно через необхідність обладнання окремих виробничих площ для пророщування зерна. До того ж, цей технологічний етап виробництва хліба є найбільш тривалим у виробничому циклі і займає до двох діб. Також внаслідок пророщування зерна активізується розвиток його мікрофлори. Переробка пророслого зерна та виробництво з нього цілозернового хліба неминуче приводить до того, що до готової продукції легко можуть потрапити мікроорганізми, здатні викликати різні види мікробного псування, при яких відбувається зниження харчової та біологічної цінності, товарних властивостей продукту та скорочення терміну його зберігання.

Таким чином, виробництво зернового хліба в Україні є актуальним в рамках розширення асортименту зерноборошняних продуктів з лікувально-профілактичними та функціональними властивостями, однак у сучасних умовах господарювання виробники потребують нових підходів до його реалізації, що дозволило б скоротити тривалість виробничого циклу та підвищити мікробіологічну стійкість продукції на шляху її товаропросування до споживача.

Науковий керівник – канд. техн. наук, асистент Миколенко С.Ю.

## ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПЕЧИВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІВСЯНИХ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ

Дубовик О.В., студентка

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, м. Дніпропетровськ

Харчування населення України характеризується низкою негативних тенденцій, у основі яких лежить порушення структури живлення, що пов'язано з низьким рівнем споживання вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та інших біологічно активних речовин.

Печиво відноситься до кондитерських виробів і займає найвагомішу частку ринку кондитерських виробів у кількісному відношенні, оскільки його споживання є найбільшим, а ціна – доступною. Його споживачами є вся сім'я, особливо діти. Конкуренотоздатність печива та попит на нього мають стабільно високий рівень.

Однак, печиво відноситься до висококалорійних продуктів (300...400 ккал на 100 г печива), містить значну кількість жирів, має невисоку харчову та біологічну цінність і фактично позбавлене харчових волокон. Враховуючи, що більша кількість споживачів печива – діти, виникає питання щодо підвищення харчової цінності даного продукту.

Одним з перспективних шляхів покращення харчової цінності печива є використання вівсяних продуктів. Хімічний склад продуктів переробки вівса відрізняється оптимальним процентним співвідношенням вуглеводів (з них 36,5 % крохмалю), білків (10 %), жирів (6,2 %) і клітковини. Толокно – особливий вид вівсяного борошна, що вже давно застосовується в дитячому та дієтичному харчуванні. Білок толокна не утворює клейковину завдяки специфічному способу обробки вівса. Вівсяні пластівці за харчовою цінністю перевершують багато круп'яних. Вівсяні висівки відносяться до побічних продуктів круп'яного виробництва, основні переваги застосування яких в тому, що частина їх клітковини представлена в особливій легкорозчинній формі. Така зернова сировина містить до 10,7 % клітковини, що включає в себе розчинні у воді цінні харчові волокна – бета-глюкани.

Потрапляючи в організм, нерозчинна клітковина виводить значну кількість шлаків, вбираючи їх своєю поверхнею, а також посилює перистальтику кишечника, що призводить до уповільнення всмоктування в кров жирів і вуглеводів та, зрештою, перешкоджає ожирінню. Бета-глюканові волокна, що містяться у вівсі, сприяють відновленню корисної мікрофлори кишечника і знижують рівень холестерину і цукру в крові. Овес багатий на необхідні для організму людини вітаміни А, Е, К, групи В. Також овес достатньо збалансований за амінокислотним складом, що включає до 8,5 % цінної амінокислоти – лізину.

Овес відноситься до традиційних круп'яних культур, які вирощуються в Україні у достатній кількості. Більшість вівсяних продуктів мають невисоку вартість і є доступними. Тому включення вівсяних продуктів у рецептуру печива не вплине істотно на ціну товару, що також важливо.

Таким чином, використання вівсяних продуктів при виробництві печива позитивно вплине на підвищення харчової цінності товару, адже така сировина є багатою на незамінні амінокислоти, вітаміни та харчові волокна, а так як більшість споживачів печива – діти, то в першу чергу це позитивно позначиться на їх здоров'ї.

Науковий керівник – канд. техн. наук, асистент Миколенко С.Ю.

## СУЧАСНІ НАПРЯМКИ У ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ СТРАВ ЗБАГАЧЕНИХ НА СЕЛЕН

Мустафаєв Л.С.о., студент ОКР «Бакалавр» хімічного факультету,  
Применко В.Г., аспірант

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, м. Дніпропетровськ

Селен є ключовим елементом антиоксидантного захисту організму і бере участь в регуляції основних процесів обміну речовин. Проте споживання цього елемента становить лише близько 50 % від норми.

Саме тому підвищена концентрація цього елемента в раціоні людини являється сприятливою. Доза селену, що показала в клінічних випробуваннях захисний ефект від раку, становить близько 300 мкг в день при мінімальній потребі людини в 55...70 мкг в день. Навіть якщо людина вживатиме більшість продуктів, які містять підвищену кількість селену, гранична допустима доза споживання цього мікроелементу 400 мкг на день не буде досягнута, а лише наблизиться до 300 мкг, сприяючи підтримці здоров'я і захисту від хвороб. Селен міститься практично у всіх харчових продуктах, проте його концентрація в більшості з них низька. Головними джерелами селену в харчуванні є зернові хлібобулочні вироби, овочі, гриби, яйця, м'ясо і молоко.

Шляхом вирішення проблеми селенодефіциту могло б бути додавання селену безпосередньо в продукти харчування, такі як кухарська сіль. Враховуючи токсичність даного мікроелементу і можливість його передозування з сіллю, така технологія є неприйнятною. Використання різних селеновміщуючих препаратів також є одним з можливих варіантів подолання селенодефіциту, але більшість БАД містить неорганічну форму цього елемента. Перспективними формами селену для збагачення продуктів харчування прийнято вважати амінокислоти селенометіонін та селеноцистеїн [1].

Вирішення питання недостатності споживання селену запропоновано удосконаленням страви № 1044 „Млинці з сирним фаршем” [2], в якому як елементи збагачення використовувалося кукурудзяне борошно та кокосова стружка.

В ході проведення дегустаційної оцінки найбільш перспективною технологією збагачення селеном виявилось технологія виготовлення млинців, в якій половину рецептурної кількості борошна пшеничного було замінено відповідною кількістю борошна кукурудзяного (20 % від загальної маси млинцевого напівфабрикату), а в сирному фарші 15 % сиру кисломолочного було замінено відповідною часткою кокосової стружки.

Органолептичний показник страви. Зовнішній вигляд виробу: прямокутної форми, з добре підрум'яненою поверхнею; тестова оболонка тонка, начинка рівномірно перемішана. Консистенція у готовому вигляді начинка ніжна, млинці м'які, кірочка хрустка. Смак і запах у готовому вигляді: приємний, з кокосовим присмаком.

Страву „Млинці кукурудзяно-пшеничні з сирним фаршем та кокосовою стружкою” вдалося збагатити селеном (в перерахунку на мікроелемент) на 24,5 мкг на одну порцію, що становить 35...44,54 % добової норми.

Виходячи з вищесказаного, можна сказати, що вживання страв з підвищеним вмістом селену є актуальним у вирішенні проблеми селенової недостатності в Україні і в інших країнах світу в цілому.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Колісниченко Т.О.

### Література

1. Сурай П. Стаття: Як подолати недостатність селену в раціоні? – 2011.
2. Циганенко В.О. Збірник рецептур страв і кулінарних виробів: Для підприємств громадського харчування. – К.: Арій – 2009. – 206 с.

## ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯШНИКА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Дубенська Д.І., магістр  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк

Хлібобулочні, борошняні і кондитерські вироби мають великий обсяг в раціоні харчування населення України. Тому, необхідно проаналізувати харчову цінність основної сировини, що використовується для виробництва цієї групи продукції.

Основною сировиною при приготуванні хлібобулочних, борошняних випечених і кондитерських виробів є пшеничне борошно. Борошно багате на крохмаль, але чим вищий гатунок борошна, тим менше в ньому міститься харчових волокон, моносахаридів і полісахаридів. При аналізі вітамінного складу пшеничного борошна, було встановлено, що пшениця і отримане з неї борошно не є повноцінним джерелом вітамінів. При переробці пшениці відбувається також зниження вмісту мінеральних речовин. Так, вміст ряду макро- та мікроелементів при отриманні борошна знижується, так як в оболонках зародків цих компонентів знаходиться більше, ніж у цілому зерні. Отже, борошно вищого сорту не є джерелом мінеральних речовин. У ньому також відсутні органічні кислоти.

Таким чином, вироби з борошна вищих гатунків не є продуктом, що може задовольнити потреби організму в харчових елементах. Тому збагачення таких виробів та корекція їх хімічного складу є актуальною проблемою. Створення функціональних харчових продуктів, з урахуванням всіх вимог, буде в певній мірі сприяти корекції мікронутрієнтного дефіциту серед різних груп населення.

Доцільність використання рослинної сировини обумовлена можливістю реалізації пріоритетних для хлібопекарського виробництва напрямів, пов'язаних зі стабілізацією властивостей основної сировини, розширенням асортименту виробів поліпшеної якості, продовженням терміну збереження свіжості готової продукції. Для вирішення проблеми збагачення доцільним є збагачення виробів білками тваринного і рослинного походження, а саме використовувати продукт переробки соняшнику.

Насіння соняшнику характеризуються наявністю таких харчових функціональних речовин, як білки, есенціальні поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК). Саме за високим вмістом ПНЖК добавку з соняшнику можна вважати функціональною. ПНЖК входять до складу в якості структурних елементів в фосфатиди, липопротейни клітинні мембрани; сполучної тканини і оболонок нервових волокон; впливають на обмін холестерину; мають нормалізуючу дію на стінки кровоносних судин; беруть участь в обміні вітамінів групи В (піридоксина і тіаміну); стимулюють захисні механізми організму. Найважливішою функцією ПНЖК є їх участь в синтезі тканинних гормонів – простагландинів, що знижують виділення шлункового соку, знижують його кислотність, регулюють роботу нирок.

За вмістом клітковини добавку з продукту переробки соняшника можна вважати функціональною. Клітковина не використовується організмом людини як джерело енергії, так як не перетравлюється ферментами тонкого кишечника, але велике значення має клітковина в якості стимулятора перистальтики кишечника. Вона адсорбує стерини – холестерол, перешкоджає всмоктуванню отруйних речовин.

Отже, завдяки значній цінності соняшника його доцільно використовувати у збагаченні продуктів харчування. Раціональною групою харчових продуктів для збагачення даною добавкою є хлібобулочні вироби, тому що вони відносяться до продуктів

регулярного споживання, асортимент яких останнім часом активно поповнюється у зв'язку з їх особливою привабливістю для населення.

Науковий керівник – доцент Никифоров Р.П.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДРІЖДЖОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Лаврухіна О.С., студент V курсу факультету РГБ  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк

Хлібобулочні вироби є традиційними та економічно доступними продуктами харчування. Для споживачів необхідними вимогами до якості хлібобулочних виробів були високі органолептичні та фізико-хімічні показники, їх харчова цінність та нешкідливість. Однак, на теперішній час дуже погіршуються навколишнє середовище, що дає негативний вплив на організм людини. Тому, актуальним є розробка удосконалених технологій дріжджового тіста з функціональними властивостями.

Особливе значення для організму людини мають такі ПНЖК, як лінолева, ліноленова, що є структурними елементами клітинних мембран і що забезпечують нормальний розвиток і адаптацію організму людини до несприятливих навколишнього середовища. ПНЖК є попередниками біорегулювальників, що утворюються з них, – ейкозаноїдів.

Аналіз хімічного складу шроту та олії з плодів розторопші дозволяє зробити висновки, що за вмістом активних речовин вони містять флавоноїди, токоферол, що надає їм антиоксидантну властивість, а також поліненасичені кислоти омега-6 ряду (лінолева, ліноленова, арахідонова), вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, клітковину. Тому, наукове обґрунтування удосконаленої технології хлібобулочних виробів з використанням добавок розторопші для поліпшення споживчих властивостей дріжджового напівфабрикату й надання йому оздоровчих і профілактичних властивостей, є актуальними.

Проте, хімічний склад рослин, районованих в нашому регіоні може суттєво відрізнятися від наведеного в літературних джерелах завдяки різним умовам вирощування, хімічному складу ґрунту, кліматичним особливостям регіону та інше. Нами було проведено дослідження шроту та олії з плодів розторопші, приблизно дворічного віку, що були вирощені в Донецькому регіоні.

Таблиця 1 – Вміст речовин в шроті та олії з плодів розторопші плямистої

Основні компоненти (на суху речовину)	Шрот розторопші	Олія з плодів розторопші
Волога, %	7,00±0,24	4,60±0,24
Поліфеноли, мг/100 г	1632±46,20	1598±87,40
Каротиноїди, мг/100 г	2,53±0,08	2,48±0,13
Токоферол, мг/100 г	5,20±0,50	5,40±0,70

Проведений аналіз хімічного складу досліджуваної добавки, районованих в нашому регіоні, дозволяє стверджувати, що за виявлених нами біологічно активних речовин досліджені масло та шрот розторопші плямистої являються цінною сировиною. Шрот розторопші плямистої має низьку вологість, що забезпечує його тривале збері-

гання і зручність використання в технологічному процесі. Крім того, він має досить потужні гідрофільні властивості і адсорбційну здатність. Так як шрот є борошном з насіння, це сприяє досить сильному контакту його частинок з іншими компонентами тіста.

Таким чином, запропоноване удосконалення рецептурного складу дріжджового напівфабрикату дозволяють отримати хлібобулочні вироби функціональної дії, що надає оздоровчу та профілактичну дію.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Ільдірова С.К.

## **ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-РОСЛИННОГО НАПІВФАБРИКАТУ У ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

**Мечетна К.Ю., студентка ОКР «Магістр» факультету РГБ  
Донецький національний університет економіки та торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

Дослідження останніх років свідчать про те, що у закладах ресторанного господарства користується попитом кондитерська продукція, а саме бісквітні напівфабрикати. Але трудомісткість і багатостадійність технологічного процесу виробництва даної групи продукції викликає необхідність у розробці напівфабрикатів високого ступеню готовності з використанням сировини, яка є носієм, з одного боку, функціонально-технологічних (білки, пектин), а з іншого – функціонально-фізіологічних інгредієнтів (незамінних амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів), що можна переробляти у кондитерську продукцію без застосування спеціального обладнання та додаткового часу.

Тому, актуальною залишається проблема розробки напівфабрикатів високого ступеня готовності для виробництва кондитерської продукції.

Нами запропонований білково-рослинний напівфабрикат на основі молочної сироватки високого ступеню готовності, на основі якого виробництво бісквітного напівфабрикату здійснюється по скороченій технологічній схемі.

При виробництві білково-рослинного напівфабрикату нами були використані наступні види сировини: сироватка молочна, цукор-пісок, гуарова камедь. Як рослинну сировину використовували ехінацею пурпурну.

Молочна сироватка, є цінним продуктом природного походження, до складу якої входять сироваткові білки з повним набором незамінних амінокислот, вуглеводи, ліпіди, мінеральні солі, органічні кислоти, вітаміни, мікроелементи, ферменти, невеликий вміст молочного жиру.

Гуарова камедь – нейтральний полісахарид, галактоманан, складається з 64...67 % D-манози та 33...36 % D-галактози. Ця добавка використовується у якості згущувача, стабілізатору та емульгатора, а також сприяє подовженню строків придатності готової кондитерської продукції.

Ехінацея пурпурна – лікарська рослина, основна дія якої – імуномодулююча. Трава ехінацеї пурпурної містить: полісахариди (гетероксилани, арабінорамногалактани), ефірні олії (0,15...0,50 %), флавоноїди, оксикоричні (цикорієва, ферулова, кумарова, кавова) кислоти, дубильні речовини, сапоніни, поліаміни, ехінацин (амід поліненасиченої кислоти), ехінолон (ненасичений кетоспирт), ехінакозид (глікозид, що містить кавову кислоту і пірокатехін), органічні кислоти, смоли, фітостерини.

Таким чином метою нашої подальшої роботи є обґрунтування і розробка технології бісквіту на основі білково-рослинного напівфабрикату.

Згідно з цією метою та вибраними напрямками досліджень, у процесі подальших досліджень планується вирішити наступні задачі: обґрунтувати асортимент та технологію бісквітних напівфабрикатів на основі білково-рослинного напівфабрикату, визначити їх харчову та біологічну цінність, розробити і затвердити нормативну документацію та провести комплекс організаційно-технологічних заходів щодо впровадження розробки у виробництво, оцінити економічну ефективність від впровадження результатів досліджень.

Науковий керівник – канд. техн. наук, ст. викладач Федотова Н.А.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОКОМПОЗИЦІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ВАФЕЛЬ

Заріцька А.Ю., студентка ОКР «Бакалавр» факультету ХЕТОП  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Значну частку в раціоні харчування населення України займають кондитерські вироби. Тому ця група продуктів є перспективною для збагачення цінними біологічно активними речовинами, які надаватимуть оздоровчих властивостей продукту.

Великим попитом у покупців користуються вафельні вироби через їх споживчі властивості, невисоку ціну та великий асортимент. Для виробництва вафель використовується до 10...12 найменувань різноманітної сировини, з якої основною є борошно, цукор і жир. Для начинки використовуються жирові, фруктові-ягідні, помадні та інші начинки. Великий інтерес для виробництва вафель оздоровчого призначення являють фруктові-ягідні начинки, оскільки відрізняються низькою калорійністю, а також відсутністю у складі кондитерського жиру. Харчова цінність таких начинок обумовлена вмістом легко засвоюваних вуглеводів глюкози, фруктози, сахарози, вітамінів і мінеральних речовин. Смак та аромат забезпечується вмістом цукрів, кислот, дубильних речовин, глікозидів, ефірних олій та інших складових.

Основними рецептурними компонентами фруктових начинок є фруктові пюре і цукор. Для заміни частини цукру використовуються різні підварки: яблучну, малинову, бурякову, гарбузову, грушеву, ожинову, смородинову тощо. Недоліком даного виду вафель є відсутність оздоровчо-профілактичного ефекту при споживанні.

Саме тому актуальності набуває збагачення начинок екстрактами лікарської, пряно-ароматичної і іншої рослинної сировини, і особливо їх композиціями. Саме комбінуванням рослинної сировини можливо отримати фітокомпозиції певного профілактично-оздоровчого призначення (див. рис. 1).

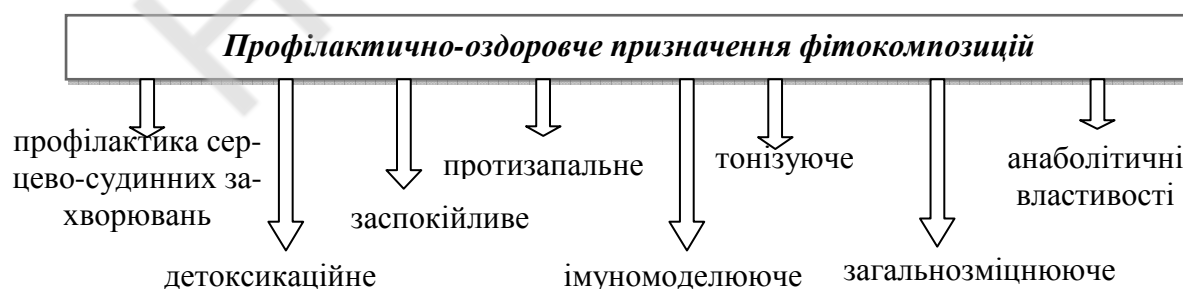


Рис. 1 – Профілактично-оздоровче призначення фітокомпозицій

Для отримання вафельних виробів високої якості з необхідними споживчими та оздоровчими властивостями необхідно вирішити наступні завдання:

— обрати функціональне спрямування нових вафельних виробів;

— обґрунтовано підібрати рослинну сировину та співвідношення компонентів рецептури фітокомпозиції;

— обрати оптимальну форму внесення фітокомпозиції.

У зв'язку з різким зростанням в останній час захворювань, викликаних ослабленням імунного статусу, і в першу чергу онкологічних захворювань, в країні прийнята протиракова програма. В рамках цієї програми перед харчовою промисловістю України поставлено завдання розробки і випуску продуктів харчування, які мають оздоровчо-профілактичні властивості, що сприяють зміцненню імунної системи людини. З усього різноманіття існуючих імуномодуляторів перевагу необхідно віддавати компонентам природного, рослинного походження. Тому **завданням досліджень** стало розроблення фітокомпозицій для вафельних начинок з імуно-модулюючою активністю, відмінними споживчими властивостями і доступними за ціною всім верствам населення.

З огляду на літературні дані, рослинні імуномодулятори розділяють на дві групи. До першої групи відносять солодку, омелу білу, ірис молочно-білий – рослини багатоконпонентного складу, які здатні не тільки стимулювати, а й пригнічувати імунітет. Друга група рослинних імуномодуляторів включає женьшень, лимонник, родіолу рожеву, грецький горіх, кедровий горіх, оман, кропиву, журавлину, шипшину, чебрець, звіробій, мелісу, березу, морську капусту, інжир та інші.

Для розроблення фітокомпозиції з вище перелічених рослин було обрано чебрець, мелісу, звіробій, шипшину, журавлину. Екстракцію сушених рослин здійснювали настоюванням водно-спиртовим розчином концентрацією 40 % у співвідношенні сировина:розчинник 1:10. Досліджені органолептичні і фізико-хімічні показники отриманих екстрактів наведені у табл. 1.

**Таблиця 1 – Органолептичні і фізико-хімічні показники водно-спиртових екстрактів**

Показник	Екстракт				
	чебрецю	меліси	звіробою	шипшини	журавлини
Колір	Темно-зелений	Жовто-зелений	Жовто-зелений	Рожевий	Червоний
Смак	Пряний, ледь гіркуватий	Трав'яний з лимонним присмаком	Трав'яний, свіжий	Кисло-солодкий, ледь в'яжучий	Кислий
Аромат	Пряний	Трав'яний з лимонним та м'ятним відтінком	Трав'яний з бальзамічним відтінком	Ледь трав'янистий	Ягід журавлини
Екстрактивні речовини, %	8,0±0,2	9,1±0,2	9,2±0,2	10,0±0,2	10,6±0,2

З урахуванням вищенаведених органолептичних властивостей в лабораторних умовах скомбіновано три композиції з відмінними смаковими та ароматичними властивостями.

Через здатність вологи начинки мігрувати у вафельні листи запропоновано наступні технологічні підходи:

— фітокомпозицію концентрувати до вмісту 70 % сухих речовин з використанням роторного випарника при температурі 50 °С та залишковому тиску 0,01 МПа. Це дозволить утримувати оптимальну вологість начинки 12...14 %, а також зберегти та сконцентрувати цінні біологічно активні речовини екстрактів;

— використовувати яблучний порошок з вологістю 5 % як вологоутримуючу добавку.

Науковий керівник – канд. техн. наук, ст. викладач Науменко К.А.

### **Література**

1. Сирохман І.В. Асортимент і якість кондитерських виробів / І.В. Сирохман, В.Т. Лебединець. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 636 с.
2. Солодовченко Н.М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : навч. посіб. з фармакології з основами біохімії лікарських рослин [для студ. вищ. фарм. навч. закл.] / Н.М.Солодовченко, М.С.Журавльова, В.М.Ковальова. – Х. : Вид-во НФаУ, 2003. – 408 с.
3. Кобзар А.Я. Фармакозія : навч. посіб. [для студ. вищ. фарм. навч. закл.] / А.Я. Кобзар. – К. : Медицина, 2007. – 544 с.

## **НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

**Гавриленко Ю. В., студентка IV курсу  
факультету товарознавства та експертизи в митній справі  
Луцький національний технічний університет**

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** У всі часи найулюбленішою їжею були і залишаються кондитерські вироби. Кожен з виробників такої продукції прагне вдосконалити, виокремити свій товар з-поміж величезного асортименту, зробити його ще смачнішим. Під вдосконаленням мається на увазі не тільки покращення смакових і ароматичних властивостей чи структури, а й внесення до рецептури безпечних для здоров'я натуральних харчових добавок [3]. Виробництво функціональних харчових продуктів, які задовольняють фізіологічні потреби організму людини, виконуючи при цьому лікувальні й профілактичні цілі, є актуальним для харчової промисловості багатьох країн світу. Ці продукти містять інгредієнти, які підвищують імунітет людини та здатні покращувати фізіологічні процеси в організмі, допомагають тривалий час зберігати активний спосіб життя: харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, біфідобактерії, фосфоліпіди, глікозиди, амінокислоти тощо [2].

Кондитерські вироби є групою харчових продуктів, які з десертів поступово перетворилися в повноцінні компоненти харчового раціону населення всіх вікових груп. Одним із найважливіших соціально-економічних завдань сучасної промисловості є найбільш повне задоволення потреб населення у високоякісних продуктах харчування відповідно до науково обґрунтованих принципів [1]. Безпека харчових продуктів, а зокрема, кондитерських виробів полягає в використанні натуральної сировини. В останні роки велика увага приділяється вивченню і контролю харчових добавок, які входять в рецептуру кондитерських виробів. При дослідженні впливу штучних харчових добавок на організм людини були виявлені негативні факти. Існує перелік заборонених в Україні харчових добавок, які ще в недалекому минулому широко використовувалися в харчовій промисловості. Метою виробництва є повна заміна штучних інгредієнтів на натуральні. Це питання завжди остається актуальним.

**Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми.** Протягом багатьох років вчені та спеціалісти в області біології і хімії присвячували дослідній роботі стосовно харчових добавок і їх впливу на організм людини. Вагомий

внесок у вивченні цих питань зроблено такими вченими: Медведєвою А., Пересічною С., Сирохманом І., Дорохович А. В своїх роботах вони дослідили впровадження в рецептуру кондитерських виробів нових нетрадиційних харчових добавок, натуральних за походженням.

**Мета статті.** Довести доцільність використання в кондитерській галузі складових сировини на основі натуральних продуктів рослинного і тваринного походження.

**Виклад основного матеріалу.** Покращити функціонування організму, підвищити адаптацію організму та загалом якість життя можна шляхом збагачення раціону населення за рахунок вітамінів, мікроелементів, комплексу ферментів та коферментів, рослинних та тваринних біодобавок або їх комплексів. Одним із перспективних шляхів у цьому напрямку є збагачення раціону населення фітопродуктами. Серед речовин-адаптогенів перспективними для використання та розробки харчових добавок та функціональних продуктів є квітковий пилок. Квітковий пилок як продукт пильовиків рослин є природним комплексом натуральних високоактивних ферментів рослинного походження. До складу бджолиного пилку входять 20 з 22 відомих амінокислот, у тому числі й усі незамінні амінокислоти, які не утворюються в організмі людини. Внесення до складу тіста кондитерських виробів цього продукту дозволить покращити поживні властивості.

У кондитерській промисловості щорічно створюють чимало виробів, які потребують різноманітних начинок. На ринку з'явилися начинки на основі жиру зі збалансованим складом кислот. Застосування наповнювачів на основі жиру – абсолютно новий напрям у виробництві кондитерських виробів. Нові технології тісно пов'язані із заміною молочних жирів немолочними рослинними жирами, наприклад, пальмовим, кокосовим. Начинка на основі жиру є біологічно цінним продуктом – у 100 г міститься: до 59,4 г вуглеводів, до 7 г білків (сироватка, горіхи, какао). Наявність вологи обмежується 2 %, вміст сухих речовин відповідно – 98 %. Завдяки цьому, термін зберігання наповнювачів – 18 місяців. Жири, що входять у склад наповнювачів, швидко кристалізуються, і це дозволяє уникнути проблем витікання начинки при намазуванні та зміщенні вафельних листів при нарізанні. Начинка дуже пластична, тому жирова фракція оптимально розподіляється на твердій поверхні. Наповнювач на основі жиру залишається стабільним, не змінюючи форми, не розтікаючись по виробі, не формуючи порожнин всередині готового продукту. А ще зберігає смак та аромат протягом тривалого часу. Поява на українському ринку наповнювачів на основі жиру сприяла розширенню асортименту кондитерських і хлібобулочних виробів, викликала інтерес у технологів-новаторів.

Термін «гідроколоїди» охоплює полісахариди і протеїни. Останніми роками ці інгредієнти стали популярними в кондитерській промисловості. Незважаючи на те, що їх концентрація в продуктах не перевищує 1 %, вони впливають на текстурні та органолептичні властивості продуктів [4].

Агар-агар – гідроколоїд, який утворює стабільні гелі. Його отримують методом екстракції з червоних морських водоростей. Це сухий продукт без запаху у вигляді порошку та пластівців з високою гелюючою силою, добре розчиняється у воді, його можна використовувати при широкому спектрі рН (від 5 до 8), має властивості термозворотності, вбирає і зберігає запахи. Він використовується у кондитерській промисловості для приготування мармеладів, суфле. Пектин – речовина рослинного походження – виготовляють методом екстракції з яблучних, цитрусових вичавок. Він є дуже корисним харчовим додатком, і його використовують під час дієти, для виведення з організму важких металів, зниження рівня холестерину тощо. Пектини використовують як засіб гелювання при виготовленні десертів і кремів. Природний розчинний у воді концентрат

протеїнів сироватки виробляється на основі свіжої молочної сироватки в процесі просушування потоком повітря. Це високоякісний дієтичний протеїновий продукт з багатьма функціональними властивостями: зв'язування води, емульгації, забезпечує в'язкість, утворює гель.

Одним із передових методів підвищення харчової цінності борошна є використання сухої пшеничної клейковини. Це не лише білковий збагачувач борошна, а й натуральний наповнювач, стабілізатор й зв'язувальна речовина. Глютен дає змогу забезпечити високу якість виготовленої продукції, навіть при використанні зерна нижчої якості. Суха клейковина й різні суміші, отримані з її використанням, широко застосовують у приготуванні борошняних кондитерських виробів. Наприклад, під час виробництва печива суху клейковину попередньо змішують з борошном у кількості від 2 до 20 %, а потім – з іншими компонентами печива. Від 5 до 50 % сухої клейковини додають до наповнювачів, вона має вологість 5...20 %, що зберігає хрусткі властивості вафель і бісквітів. Цей технологічний прийом ґрунтується на тому, що 8...10 % сухої клейковини додають у жирову фракцію емульсії, створюючи умови для ліпідно-білкової взаємодії – це підвищує якість готових виробів. Суха клейковина (глютен) є натуральним інгредієнтом, тому її як добавку можна використовувати необмежено [5].

Пшенична клітковина, – це натуральні рослинні волокна, які виробляють з вегетативної частини зернових культур. Має високі волого- та жирутримувальні властивості, інертна до будь-яких інгредієнтів, термостабільна та холодорезистентна, знижує калорійність продуктів. У кондитерській промисловості її додають до тіста при виробництві млинців, печива та крекерів, вафельної продукції, зефіру та пастили, кексів та бісквітних напівфабрикатів, помадних цукерок, цукрового та здобного, вівсяного печива, пряників, а також для виробництва. Після додавання клітковини тісто стає еластичним, трохи світлішим, добре перемішується. Покращуються його адгезійні властивості, на поверхні немає бульбашок; суттєво покращується і смак готової продукції. Також збільшується її вихід, термін зберігання та мікробіологічна стійкість.

**Висновки.** З точки зору сучасної науки про харчування, у виробництві кондитерської промисловості виникає потреба використання натуральних ефективних інгредієнтів, що сприяють збалансуванню складу й поліпшенню споживних властивостей різноманіття асортименту кондитерських виробів. У розробці рецептур нових виробів як джерело мінеральних речовин, вітамінів, есенціальних жирних кислот, незамінних амінокислот, незасвоєваних вуглеводів використовують сировину рослинного і тваринного походження. Додавання ключових харчових добавок дало змогу поліпшити органолептичні властивості нових видів продукції, додавання до рецептури нетрадиційної сировини забезпечує зростання частки мінеральних речовин у готових виробах.

Таким чином, ефект від впровадження розробок полягає у більш повному використанні харчового потенціалу запропонованої натуральної сировини, розширенні асортименту, підвищенні якості та поліпшенні споживних властивостей кондитерських виробів на промислових підприємствах.

Науковий керівник – канд. техн. наук., доцент Ягелюк С.В.

### Література

1. Пересічний М. Оцінка ефективності впровадження борошняних кондитерських виробів функціонального призначення / М. Пересічний, Д. Федорова // Товари і ринки. – 2006. – № 2. – С. 110-111
2. Пересічна С. Поживна цінність борошняних кондитерських виробів з лецитином соєвим / С. Пересічна // Товари і ринки. – 2008. №1. – С. 91

3. Сирохман І. Споживчі властивості нового печива / І. Сирохман, Т. Лозова, О. Давидович // Харчова і переробна промисловість. – 2010. - №2. – С. 15-16.
4. Білоніжка Н. Гідрокалоїди в харчових продуктах [Електронний ресурс].-Режим доступу: [www.harchovyk.com](http://www.harchovyk.com)
5. Полякова І. Суха пшенична клітковина [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.harchovyk.com](http://www.harchovyk.com).

## **ВПЛИВ БОРОШНА З БЕЗАМІЛОЗНОЇ ПШЕНИЦІ НА ПРОЦЕС БРОДІННЯ ТІСТА ДЛЯ КЕКСІВ**

**Хвостенко К.В.** аспірант кафедри ТХКМВіХ  
**Мирчевська К.Г.**, студент ОКР «Магістр» факультету ТЗХКВК і Б  
**Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Кондитерські вироби, враховуючи їх характерні смакові якості, є улюбленими ласощами населення. До одних з найбільш популярних видів відносяться борошняні кондитерські вироби (БКВ), завдяки своєму різноманітному асортименту і привабливим споживчим властивостям. Варто зазначити, що в залежності від виду, БКВ істотно відрізняються між собою рецептурою, технологією виробництва, структурно-механічними властивостями тіста та смаковими властивостями.

Висока якість продукту залежить від багатьох чинників. До одних з найбільш вагомих відноситься технологічні характеристики сировини, яка використовується при виробництві продукції. Саме від відповідності даних властивостей вимогам технології певних груп БКВ залежать не лише параметри технологічних процесів, а й формуються подальші якісні показники напівфабрикатів та готових виробів.

Використання пшеничного борошна з найбільш придатними характеристиками для виробництва певних борошняних виробів вже давно практикується за межами нашої країни. В Україні ж згідно чинного стандарту на борошно, його класифікують лише за сортами, не беручи до уваги вид продукції, для виробництва якої дане борошно використовується. Така тенденція не сприяє стабілізації високої якості готової продукції та ускладнює роботу технологів. Тому розширення асортименту пшеничного борошна з урахуванням його цільового призначення є актуальним завданням.

Селекціонерами Одеси протягом останніх років розроблено низку нових сортів зернових культур зі специфічними характеристиками для отримання з них борошна цільового призначення. До одного з останніх досягнень селекціонерів відноситься виведення нового сорту пшениці-ваксі, крохмаль якої містить тільки амілопектин [1,4].

Проведений аналіз технологічних властивостей борошна з безамілозної пшениці (ББП) показав, що завдяки його високій газотворювальній здатності, даний вид борошна доцільно використовувати при виробництві борошняних виробів, пориста структура яких забезпечується розпушенням у результаті бродіння напівфабрикатів.

В ході проведення досліджень щодо встановлення можливості використання ББП у технології кексів на дріжджах особливу увагу було приділено вивченню впливу борошнапшениці ваксі на процес їх бродіння. Саме на даній технологічній стадії відбувається розпушення тіста і накопичення в ньому речовин, які обумовлюють смак, аромат і колір готових виробів [2,3].

Для цього в рецептурі кексу «Здоров`я» проводили заміну 10, 20, 30,40, 50 % традиційного борошна на ББП, яке вносили при замісі кексового тіста. Саме таке дозування борошна пшениці ваксі в рецептурі кексів було встановлено після проведення пробного випікання. Зразки, які містили більшу кількість ББП ніж 50 %, характеризують

валися малим об'ємом, липкою на дотик м'якушкою з крупними порами. Контрольний зразок готували з хлібопекарського борошна (ХБ).

При вивченні впливу ББП на процес бродіння кексового тіста були досліджені кіслотонакопичення в напівфабрикаті, його підйомна сила та кількість виділеного вуглекислого газу під час бродіння, як одні з найважливіших характеристик даної технологічної стадії процесу виробництва кексів на дріжджах. Встановлено, що кислотність тіста зростала при збільшенні масової частки ББП у рецептурі. Так, порівняно з контролем даний показник став вищим на 23,1 % для зразку з 30 %вмістом ББП, а для тіста, яке містило рівну кількість двох видів борошна кислотність зросла на 34,6 % у порівнянні з контролем.

Поряд з інтенсивним накопиченням кислот в напівфабрикатах, саме кількість вуглекислого газу, що виділився характеризує процес бродіння і ступінь розпушення опари або тіста. Встановлено, що при зростанні масової частки борошна пшениці ваксі у складі рецептури кількість CO<sub>2</sub> в ході бродіння кексового тіста збільшується. Так, порівняно з тістом на основі ХБ, в зразках, що містять 30 і 50 % ББП, значення досліджуваного показника зросло на 32,2 % та 74,4 %, відповідно. Таку залежність можна пояснити деякими особливостями пшениці ваксі. Як відомо з літературних джерел, після помелу ББП має значно вищу, ніж у звичайної пшениці, кількість зруйнованих крохмальних гранул. Цей факт призводить до того, що питома поверхня зерен крохмалю ББП зростає, внаслідок чого вони стають більш піддатливі амілолізу. Як наслідок, у тісті з борошном пшениці ваксі під час бродіння відбувається накопичення більшої кількості цукрів, що утворюються під дією ферментів та забезпечують більш інтенсивне газоутворення.

Підйомна сила тіста, яка визначається за методом спливання кульки, також відноситься до основних показників, які характеризують протікання процесу бродіння напівфабрикатів. Нами було встановлено, що зразки кексового тіста, які містили ББП, характеризувалися меншими значеннями даного показника. Так, для напівфабрикату з 30 % борошна пшениці ваксі час спливання кульки скоротився на 28,5 %, а для тіста з 50 % ББП він зменшився на 42,8 % у порівнянні з контролем. Така тенденція свідчить про те, що заміна традиційного борошна на безамілозне сприяє більш інтенсивному протіканню процесу бродіння. Можливо, це обумовлено хімічним складом ББП, а саме наявності у ньому більшої кількості власних цукрів.

Таким чином, дослідження впливу ББП на процес бродіння напівфабрикатів довели перспективність використання даної сировини в якості рецептурного інгредієнта в технології кексів на дріжджах. З технологічної точки зору внесення безамілозного борошна дозволить скоротити час бродіння кексового тіста або зменшити передбачену рецептурою кількість дріжджів. Також, можна припустити, що використання нового виду борошна сприятиме покращенню об'єму, стану м'якушки та кольору готової продукції за рахунок більш інтенсивного процесу бродіння.

Науковий керівник – д-р техн. наук, професор Іоргачова К.Г.

### Література

1. Пшениця ваксі з унікальними властивостями крохмалю: можливі напрямки її використання [Текст] / Рибалка О. І. [та ін.] // Хранение и переработка зерна. – 2005. – № 7. – С. 24-30.
2. Визначення технологічних властивостей борошна з безамілозної пшениці за станом вуглеводно-амілазного комплексу [Текст] / Іоргачова К. Г. [та ін.] // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 37-40.

3. Рибалка О. І. У цивілізованому світі добре розуміють харчову цінність натуральних продуктів здорового харчування [Текст] / Рибалка О. І. // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 3. – С. 7-16.
4. Дослідження технологічних властивостей сучасних сортів пшениці України. Фізичні та біохімічні показники якості зерна [Текст] / Топораш І. Г [та ін.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – № 2. – С. 30-35.

## **ВПЛИВ БОРОШНА З М'ЯКОЗЕРНОЇ ПШЕНИЦІ НА ЯКІСТЬ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

**Хвостенко К.В.** аспірант кафедри ТХКМВ і Х  
**Ставертій М.О.**, студентка ОКР «Магістр» факультету ТЗХКВК і Б  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Борошняні вироби є продуктами повсякденного раціону населення нашої країни. На ринку борошняних виробів спостерігається тенденція щорічного збільшення обсягів їх виробництва, асортимент яких постійно розширюється в залежності від уподобань споживача.

Використання пшеничного борошна з необхідними властивостями при виробництві певних груп борошняних виробів давно практикується за межами нашої країни.

В Україні виготовляють борошняні кондитерські вироби із борошна хлібопекарної пшениці, яке не завжди технологічно придатне для виробництва якісних кондитерських виробів. Це можна пояснити тим, що технологічні властивості борошна для замісу хлібопекарського та кондитерського тіста мають бути різними.

Саме тому в Селекційно-генетичному інституті НААН України (Одеса) за останні роки виведено національний сорт – стандарт екстра – м'якозерної пшениці Оксана (зареєстрований у 2007 р.). Борошно цієї пшениці має ряд відмінностей порівняно із звичайним хлібопекарським.

Аналіз технологічних властивостей ББ показав, що водопоглинальна здатність (ВПЗ, %) у ББ знизилась на 5 % у порівнянні з ХПБ. Це пояснюється тим, що чим більше пошкоджених зерен крохмалю тим більший показник ВПЗ борошна. За якісними показниками клейковина досліджуваного борошна відноситься до II групи якості. При цьому клейковина мала більшу розтяжність, задовільну еластичність та світлий з жовтуватим відтінком колір, а за показниками ІДК можна судити про малу силу борошна та можливість використання його при виробництві БКВ, для яких доцільно вносити борошно зі слабкою клейковиною, таких як бісквіти, затяжне, цукрове та здобне печиво, пряникові вироби та кекси.

Нами було проведено дослідження впливу ББ на якісні характеристики бісквітного напівфабрикату. З цією метою в рецептурі бісквіта «Основний» було проведено повну заміну ХПБ на ББ. У якості контролю використовували готові вироби на основі ХПБ.

Досліджуючи вплив ББ на показники якості готових виробів, перш за все, нами приділялась увага характеристикам, що мають безпосередній вплив на споживчу оцінку, а саме пористість та об'єм напівфабрикату, органолептичну оцінку виробів.

Пористість бісквіта з урахуванням його структури (крупноти пор, однорідності) характеризує важливу його властивість – стан м'якушки виробу.

Проведенні дослідження показали, що пористість бісквітів, приготовлених на ББ, на 5,5 % більша порівняно з ХПБ. Ймовірно, дана тенденція зумовлена характер-

ною для ББ слабкою клейковиною, що утворює менш пружній клейковинний каркас, котрий в процесі випікання краще розтягується під дією газотворюючих речовин, які виділяються під час розкладання хімічних розпушувачів, і переміщення частини вологи у вигляді пари всередині заготовки, що, в свою чергу, і призвело до формування кращої капілярно – пористої структури виробів на основі нового виду борошна.

Спостерігаємо також значне збільшення об'єму готових виробів. Так бісквіт на основі ББ має збільшений на 40 % об'єм в порівнянні з виробом на основі ХПБ.

Бісквіти, виготовлені з ББ, мають вищий показник пористості, краще розпушену мякушку, відповідно й більший об'єм.

Якість харчових продуктів в значній мірі зумовлена органолептичними показниками (смак, запах, колір, зовнішній вигляд та ін.). Ці показники суттєво впливають на оцінку споживачів і формування конкурентоспроможності продукції.

Аналіз органолептичних показників бісквіта показав, що заміна ХПБ на ББ у рецептурі поліпшила характеристики готових виробів. Виріб з ББ має рівномірну поверхню без тріщин, надривів, вм'ятин. Колір бісквітного напівфабрикату, що містить борошно з м'якозерної пшениці, в порівнянні з контролем був більш насиченим. Ймовірно, це пов'язано з тим, що бісквітне борошно має виражений кремовий відтінок, що впливає на забарвлення готових виробів. За смаковими якостями бісквіт із ББ характеризується більш м'якою текстурою. Запах виробу на ББ був приємним, не мав по сторонніх запахів, властивий даному виробу.

Отже, готові вироби на ББ характеризувалися покращеними органолептичними і фізико-хімічними показниками, що ймовірно, буде сприяти підвищенню їх конкурентної здатності в порівнянні з аналогічними виробами, для виробництва яких використовується ХПБ.

Науковий керівник д-р техн. наук, професор Іоргачова К.Г.

### **Література**

1. Рибалка О. Немає кращого борошна для кондитерських виробів ніж із суперм'якозерної пшениці [Текст] / О. Рибалка, Д. Аксельруд, О. Боделан, В. Блажнівська // Зерно і хліб. – 2008. – № 4. – С. 47.
2. Іоргачова К.Г. Обґрунтування вибору груп борошняних кондитерських виробів для використання борошна з м'якозерної пшениці [Текст] / К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, О.М. Вовченко // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – № 3. – С. 25-30.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ ЛІКАРСЬКОЇ ПЛОДОВОЇ СИРОВИНИ**

**Васильєв С.В., студент ОКР «Магістр» факультету ТЗХКВК і Б  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Погіршення екологічної ситуації в Україні, яке супроводжується забрудненням навколишнього середовища, продовольчої сировини і харчових продуктів токсичними речовинами та радіонуклідами, вимагає, крім забезпечення безпеки продуктів харчування, також здійснення профілактичних заходів. Пріоритетна роль у створенні й випуску продуктів оздоровчого та профілактичного призначення належить хлібопекарській галузі, оскільки хлібобулочні вироби є найбільш поширеними харчовими продуктами, які споживаються щодня всіма групами дитячого і дорослого населення.

Плодово-ягідна сировина є цінним джерелом біологічно активних речовин, особливо вітамінів, макро- і мікроелементів, поліфенольних сполук, пектинів, що дозволяє використовувати її у виробництві продуктів з підвищеною харчовою цінністю. Свій вибір ми зупинили на плодах чотирьох рослин – шипшини, глоду, барбарису і горобини, попередньо вивчивши за різноманітними джерелами їх хімічний склад і лікувальні властивості.

Метою нашої роботи було дослідити можливість і доцільність застосування порошоків плодів шипшини, глоду, барбарису і горобини у технології хліба пшеничного з борошна вищого гатунку.

Якість хлібобулочних виробів залежить від стану білково-протеїназного, вуглеводно-амілазного комплексів, інтенсивності колоїдних, біохімічних і мікробіологічних процесів під час їх приготування.

Як відомо, одним з основних факторів, які обумовлюють силу борошна, є стан білково-протеїназного комплексу. Можна прогнозувати, що наявність пектинових і дубильних речовин у досліджуваній плодової сировині, скоріше за все, буде позитивно впливати на реологічні властивості тіста та якість готових виробів, особливо з борошна зі слабкою клейковиною. Вплив рослинних добавок на стан білків ми оцінювали за кількістю і якістю клейковини. Встановлено, що внесення порошоків барбарису, глоду, шипшини, горобини приводить до збільшення вмісту сирової клейковини, поліпшення її пружних властивостей, зменшення розтяжності.

Вплив порошоків із плодів цих рослин на вуглеводно-амілазний комплекс та інтенсивність мікробіологічних процесів ми оцінювали за газоутворювальною здатністю борошна. Виявлено позитивний вплив внесених добавок на газоутворення, отже, їх використання дозволить створити сприятливі умови для розвитку бродильної мікрофлори у напівфабрикатах. Ймовірною причиною цього є наявність у складі рослинних добавок моно- та дисахаридів, органічних кислот, амінокислот, які збагачують борошняне середовище та створюють оптимальні умови для життєдіяльності дріжджів.

Дослідження показали, що при внесенні 1 % шипшини, глоду, горобини та до 5 % барбарису спостерігається підвищення питомого об'єму та формостійкості готових виробів. Проте, збільшення дозування добавок знижує споживчі властивості хліба, зокрема призводить до потемніння його м'якушки. Встановлено також доцільність додаткової попередньої обробки порошоків глоду та шипшини, оскільки часточки плодів цих рослин дещо відчутні при розжовуванні.

Таким чином, на підставі отриманих даних пробних лабораторних випічок ми дійшли висновку про доцільність використання порошоків із плодів шипшини, глоду, барбарису і горобини як рецептурного інгредієнта для виготовлення хліба пшеничного.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Лебеденко Т.Є.

## **НОВИЙ СПОСІБ КОНСЕРВУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Литвиненко І. С., студентка ОКР «Бакалавр»  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського**

Споживач XXI століття бажає мати харчові продукти високої якості, без добавок і консервантів, свіжі, безпечні в мікробіологічному відношенні та з тривалим строком збереження. Технологія, що дозволяє одержати подібні продукти – обробка високим тиском. Перспективність такого способу обробки обумовлена тим, що при підвищенні тиску досягається асептичний ефект, а також в значній мірі прискорюються процеси, що ведуть до утворення якісно нових продуктів із збереженням всіх поживних властивостей.

Для зниження мікроорганізмів у їжі при кімнатній температурі використовується тиск до 900 МПа. Перші продукти (фруктові соки, пюре й джеми), оброблені тиском, надійшли в продаж у Японії в 80-х рр. минулого століття. При обробці тиском знижуються багато патогенних мікроорганізмів, що збільшує строк придатності продуктів, у той час як цвіт, смак і вміст вітамінів у них не змінюється.

На сприйнятливність мікроорганізмів до високого тиску впливають багато факторів, і, насамперед, це вид мікроорганізму, форма (вегетативна або спори), фаза розподілу й субстрат (харчовий продукт), на якому вони перебувають.

Згубний ефект високого тиску на вегетативні форми мікроорганізмів обумовлений руйнуванням клітинних мембран і інактивацією ферментів, включаючи ферменти, що беруть участь у процесах реплікації ДНК і транскрипції. Вегетативні форми бактерій найбільш чутливі до дії високого тиску в експонентній фазі росту й найбільш стійкі в стаціонарній фазі.

Непророслі бактеріальні спори й надзвичайно стійкі до дії високого тиску й можуть вижити при тиску понад 1000 МПа при кімнатній температурі більше 1 години. Відносно низький тиск (нижче 300 МПа) запускає процес проростання спор. Перший етап низького тиску ініціює проростання спор. Другий етап під високим тиском убиває пророслі спори. Перспективним методом промислової обробки продуктів є одночасне використання тепла і тиску. Первісна температура, використовувана при обробці продуктів, звичайно досягає 90...100 °С. При підвищенні тиску внаслідок адіабатного нагрівання температура продукту збільшується до 3...9 °С на кожні 100 МПа, залежно від продукту.

Дріжджові гриби, вегетативні форми цвілевих грибів відносно чутливі, а аскоспори більше стійкі до дії тиску.

Також вченими проводились дослідження впливу високого тиску на колір харчових продуктів. Дослідження показали, що для багатьох фруктів і овочів, обробка високим тиском, як правило, зберігає колір. Хімічний і спектрофотометричний аналіз кольору, обробленого під тиском апельсинового соку, показав, що колірні якості не були значно змінені під тиском і в перебігу подальшого зберігання (Донси, 1996 р.). Колірні параметри фруктового джему, обробленого тиском, виявилися кращими за звичай оброблений джем по яскравості і червоності. Обробка пюре гуави (600 МПа, 25 °С 15 хвилин) і подальше його зберігання протягом 60 днів при температурі 4 °С, дозволила зберегти природний колір і підвищити його стійкість в порівнянні з пюре яке пройшло традиційну обробку теплом.

Широке використання методу стримується високою вартістю устаткування, але більш висока якість продуктів при обробці тиском робить цей метод досить перспективним.

Науковий керівник – асистент, Охременко С.І.

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ПЕТ-ПЛЯШКИ ТА ЖЕРСТЯНОЇ БАНКИ НА СМАКОВІ ЯКОСТІ ПИВА ПРИ ЗБЕРІГАННІ**

**Дужко Л.В., студент ОКР «Магістр», факультету ТВКП і Т  
Одеська національна академія харчових технологій, м.Одеса**

Сучасний ринок вимагає від виробників пива не тільки високої якості продукції, але й збереження стабільності пива протягом тривалого часу. У нашій країні та за кордоном в останні роки переважно випускають пиво з терміном придатності від 3 до

18 міс. Збереження стабільності пива протягом такого тривалого періоду часу є однією з найбільш актуальних і складних завдань для виробників. Якщо пивовари зробили все від них залежне, щоб розливне пиво з заводу виходило свіжим і смачним, то доведення його смакових якостей до кінцевого споживача повністю залежить від свідомості торгових посередників (магазинів, кіосків, барів). Як правило, тут потрібно чітко дотримуватися не тільки режиму зберігання, а й правильно підібрати тару.

В Україні левова частка всього пива розливається в пластикові пляшки. Довгий час вважалося, що оптимальною тарою для пива є ПЕТ-пляшка, до того ж обов'язково темно-коричнева або зелена. Однак нові технології змусили змінити погляд на цю проблему. Вирішенням цієї проблеми є вдосконалення тари та її властивостей – створення та збільшення виробництва алюмінієвої тари.

Дуже важливо те, що алюмінієва банка є високоекологічним видом тари – її можна піддати повній переробці. Технологія витяжки, по якій вона виготовляється, відповідає найжорсткішим європейським стандартам екологічності виробництва.

Внутрішню поверхню банки покривають спеціальною емаллю, яка виконує дві функції. Захищає пиво від металу, а метал відповідно від пива. Сучасні технології виготовлення алюмінієвої банки виключають ймовірність наявності будь-яких сторонніх присмаків. Перш за все сама по собі банка є найбільш герметичною з усіх інших видів упаковки. Також внутрішня поверхня банки в процесі її виробництва покривається спеціальним харчовим лаком, що виключає контакт і будь-які хімічні реакції з боку алюмінієвої оболонки.

Починаючи з 2013 року в компанії «Сан ІнБев Україна» спільно з кафедрою технології вина та енології ОНАХТ проводяться дослідження з вивчення зміни якісних показників пива при зберіганні в ПЕТ-пляшці та жерстяній банці.

Досліджувалася здатність двох видів тари – ПЕТ-упаковки й алюмінієвої банки – забезпечити збереження органолептичних і фізико-хімічних властивостей пива протягом терміну придатності (трьох місяців).

Сировиною для пива були солод світлий, ячмінь, цукор, мальтозний сироп, хміль, що характерно для рецептури сучасних вітчизняних сортів. Щільність початкового суслу – 11 %, вміст алкоголю – не менше 4,9 %, вуглеводів – 3,3 г/100 см<sup>3</sup>.

Під час проведення експерименту пиво знаходилося в лабораторії Чернігівського відділення ПАТ «Сан ІнБев Україна» при постійній температурі 28 °С з метою відтворення умов зберігання на складах супермаркетів. Контроль якості пива проводили на наступних етапах зберігання: одразу після розливу (як початкові показники); через 2 тижні; через 1, 2, 3 міс.

Вивчали інтенсивність зміни характеристик пива при його зберіганні в залежності від виду тари та умов зберігання (наявність або відсутність світла).

Було визначено кілька груп показників, які могли б всебічно охопити процеси, що відбуваються в пиві при зберіганні. Протягом 12 тижнів зберігання контролювали зміну основних фізико-хімічних показників, колоїдну стійкість, окислювально-відновні властивості.

Основні фізико-хімічні показники пива, регламентовані ГОСТом, – вміст екстракту і етанолу. При зберіганні ці показники пива не змінювалися для всіх видів тари. Зміст екстракту становило в середньому 2,70 %, алкоголю – 4,9 %.

Протягом зберігання кислотність пива зростала у всіх зразках, але найменше зростання спостерігали у жерстяній банці – на 0,02 од.; при максимальному збільшенні 0,14 од. – при зберіганні в ПЕТ на світлі. Збільшення кислотності відбувалося в результаті окислення різних функціональних груп сполук пива, зокрема через окислення альдегідів.

Колір пігментів фенольної природи пива залежить від кислотності середовища. З підвищенням кислотності інтенсивність забарвлення фенольних пігментів знижується і відповідно знижується колір пива. Відносна стабільність кольору пива у жерстяній тарі зберігається протягом всього строку зберігання, а в звичайній ПЕТ-пляшці вже після 1 місяця зберігання спостерігається значна його зміна. Зниження кольору можна пояснити як зміною іонізації пігментів, так і полімеризацією фарбувальних речовин, внаслідок чого їх молекули укрупнюються, взаємодіють з іншими колоїдами і втрачають розчинність. У результаті вони з'єднуються, тим самим знебарвлюючи в деякій мірі пиво і викликаючи його помутніння. Підвищення мутності пива в звичайній ПЕТ-пляшці наприкінці строку зберігання значно зростає, що підтверджує його колоїдну нестабільність.

Під час досліджень вимірювання вмісту діоксиду вуглецю показало, що в банках CO<sub>2</sub> залишилося незмінним, а в ПЕТ-пляшках знизилася з 5,6 до 4,1 г/дм<sup>3</sup>.

Оскільки один з найбільш стабільних показників, що змінюють смакове сприйняття пива, – це вміст гірких речовин, його також визначали в даній роботі. Гіркота – вміст гірких речовин, що визначаються спектрофотометричним методом, залишалася стабільною у пива в жерстяних банках (крім ПЕТ-пляшок), збережених на світлі, в яких, починаючи з 8-го тижня, вона знижувалася. Це можна пояснити як хімічним, так і фотохімічним окисленням гірких речовин пива.

На підставі вивчення основних фізико-хімічних параметрів пива можна зробити висновок, що найбільш стабільними основні фізико-хімічні нормовані стандартом показники пива залишалися при зберіганні пива в банці.

Зокрема, за 50-бальною системою оцінювалися прозорість, смак і аромат пива, а також його стійкість (утворення осаду і помутніння) і піноутворення.

Стабільність пива також визначається збереженням органолептичних характеристик свіжого пива протягом усього терміну придатності. Нерідко пиво до кінця терміну придатності змінює свій смак і аромат – з'являються характерні присмаки старіння. Підтвердженням цьому є дегустаційна оцінка пива в звичайній ПЕТ-пляшці та в жерстяній банці, звідки видно, що зовнішній вигляд пива в жерстяній банці не змінювався протягом 3-х місяців, а в звичайній ПЕТ-пляшці воно втратило свою прозорість через 2 місяці; повноту, аромат і силу смаку пиво в звичайній ПЕТ-тарі втратило через місяць. Піноутворення послабло, чого дегустаційна комісія не зауважила в пиві у жерстяній банці.

Встановлено, що в пиві, розлитому в ПЕТ-пляшки, при зберіганні значно змінюються всі його фізико-хімічні характеристики. Показники якості при зберіганні пива в жерстяній банці є значно вищими, що дозволяє зберегти пінний напій довше та стабільно якісним.

Вказані дані підтверджують доцільність використання жерстяної тари для розливу пива.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент І. В. Мельник

## ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ КАВОВИХ НАПОЇВ

Литвин В. Ю., студент V курсу факультету ТВКП і Т  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

В Україні одним з ринків, що динамічно розвиваються, є ринок кави та кавових напоїв. Приріст кавового ринку складає 10...15 % в рік [1, 2]. Останнім часом зростання культури споживання кавових напоїв і прагнення споживача до здорового способу

життя, а також бажання спробувати нові продукти ставить перед виробниками завдання розширення асортименту кавових напоїв. Попередній аналіз асортименту показав, що на ринку в основному переважають кавові напої, які відрізняються за складом: кава з цукром ("2 в 1") або кава з цукром і вершками ("3 в 1") з використанням різних синтетичних ароматизаторів або ароматизаторів ідентичних натуральному (лікеру, горіха, мигдалю і т. п.). При цьому на ринку відсутні кавові напої на основі пряно-ароматичної сировини, що володіють не тільки чудовим смаком і ароматом, але і сприятливо впливають на організм людини. Так, існує безліч рецептів приготування кавових напоїв, які можуть запропонувати в ресторанах, однак при відсутності можливості відвідування ресторанів, споживач стикається зі складністю приготування такого напою самостійно. Тому актуальним є розробка нових кавових напоїв на основі пряно-ароматичної сировини та дослідження їх товарознавчих характеристик.

В результаті проведених маркетингових досліджень актуальності розширення асортименту кавових напоїв на основі пряно-ароматичної сировини, встановлено, що із 100 % опитуваних 46 % спробували б нові кавові напої з натуральною пряно-ароматичною сировиною, 25 % – признають тільки смак натуральної кави без сторонніх присмаків та ароматів, 22 % – подобаються ароматизовані кавові напої, із-за достатньо низької ціни, 7 % – відправились би в кав'ярню. Також було проведено розрахунок асортименту кавових напоїв в роздрібно-торговельних мережах м. Одеса. Цей аналіз показав, на ринку в основному переважають кавові напої з використанням різних синтетичних ароматизаторів або ароматизаторів ідентичних натуральному, а кавові напої на основі пряно-ароматичної сировини відсутні.

Об'єктом досліджень були чотири зразки нерозчинних кавових напоїв на основі м'яти, кориці, кардамону та гвоздики.

В Україні якість нерозчинних кавових напоїв регулюється стандартом ДСТУ 4118-2002 «Напої нерозчинні на основі кави, цикорію та злакових. Загальні технічні умови». Однак вимоги до органолептичних показників якості, викладені в цьому документі, не дають можливості об'єктивно оцінити якість нерозчинних кавових напоїв на основі пряно-ароматичної сировини, так як наведена у стандарті методика недостатньо деталізована та направлена на визначення органолептичних показників нерозчинних кавових напоїв на основі злакових та цикорію. Запропонована п'ятибальова шкала, яка базується на сучасних методиках сенсорного оцінювання якості продуктів [3]. Так, група експертів проводила органолептичну оцінку наступних нерозчинних кавових напоїв: зразок № 1 – кава мелена з меленою м'ятою; зразок № 2 – кава мелена з меленою корицею; зразок № 3 – кава мелена з кардамоном меленим; зразок № 4 – кава мелена з сушеною меленою гвоздикою. Було запроваджено розподіл кавового напою за гатунками: при отриманні кавового напою оцінки від 3,75 до 4,4 бали – кавовий напій відноситься до першого гатунку, при отриманні більше ніж 4,4 бали відноситься до вищого гатунку, при цьому середня оцінка, отримана за смак, повинна становити не менше 4,5 бали.

За результатом оцінювання встановлено, що до вищого гатунку можна віднести зразок № 2, він отримав загальну оцінку – 4,73 із середньою бальною оцінкою за показником смаку – 4,7; зразки №№ 1, 3, 4 також показали добрі результати, отримав загальну оцінку не менш 4,4, таким чином можемо їм також надати вищого гатунку. В результаті проведених органолептичних досліджень було розроблено рецептури кавових напоїв та проект технологічних інструкцій.

Проаналізував всі небезпечні чинники при виробництві нерозчинних кавових напоїв на основі пряно-ароматичної сировини, були визначені критично-контрольні то-

чки (ККТ) та складений НАССР-план виробництва. Так, ККТ являється процес фасування, так як є загроза потрапляння металевих домішок і сторонніх предметів у готовий продукт. Розроблені методи моніторингу ККТ та корегувальні дії.

Висновок: новизна та практичне значення роботи полягає в розробці балової шкали для проведення досліджень органолептичних показників якості нерозчинних кавових напоїв на основі пряно-ароматичної сировини, розробці проекту технологічних інструкцій та НАССР – плану виробництва таких напоїв.

Науковий керівник – канд. техн. наук, асистент Ємонакова О.О.

### Література

1. Обзор рынка кофе в Украине: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://rb.com.ua>.
2. Аналіз ринку кави та кавових напоїв. Україна. 2012 рік: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.marketing.net.ua>.
3. Напої нерозчинні на основі кави, цикорію та злакових. Загальні технічні умови : ДСТУ4118-2002. – [Чинний від 2003.01.01] – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 12 с.
4. Родина Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений / Т.Г. Родина. – М. : Академія, 2004. – 208 с.

## ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦИТРУСОВИХ СОКІВ

Бекезін С. С., Кішиш І. Ю.,

Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк

Сучасний асортимент вітчизняного ринку соків стабільно розширюється та оновлюється. На даний час в Україні сокову продукцію виготовляють близько 400 підприємств. Найбільшими виробниками сокової продукції є такі компанії, як: «Сандора» (ТМ «Сандора», «Сандорик», «Садочок»), «Вітмарк» (ТМ «Jaffa», «Наш сік», «Джусік», «Соковита»), «Coca-Cola» (ТМ «Rich», «Добрий», «BotaniQ») і «Ерлан» (ТМ «Біола», «Соки літа»), сокова продукція виготовлена зазначеними компаніями займає 90 % вітчизняного ринку. Лідери виробництва сокової продукції в Україні постійно ведуть жорстку конкурентну боротьбу за частку на ринку.

Вітчизняні споживачі надають перевагу сокам українських виробників. Проте, сокова продукція представлена на ринку України здебільшого соками та нектарами відновленими з концентрату які складають 40 % вітчизняного ринку, що і спричинило недовіру споживачів до якості та натуральності сокової продукції. Саме тому актуальним є проведення експертизи якості сокової продукції.

Для дослідження обрано 3 зразки різних торговельних марок апельсинового соку представленого національними мережами супермаркетів.

Під час проведення експертизи показників якості першим етапом є аналіз маркування досліджуваних зразків. Результати оцінки повноти маркування наведені в табл. 1.

Проведений аналіз показав, що всі досліджувані зразки виготовляються згідно з технічними умовами (ТУ). Зразки обрані для дослідження мають всю необхідну інформацію на маркуванні та відповідають вимогам ГОСТ 18193-72 «Соки из цитрусовых плодов. Технические условия».

Таблиця 1 – Інформація зазначена на маркуванні досліджуваних зразків

Вимоги	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Назва товару	Апельсиновий сік	Апельсиновий сік	Апельсиновий сік
Найменування нормативних документів (НД)	ТУ У 24268368.001-97	ТУ У 15.3-22480087.005	ТУ У 15.3-22430008.034:2005
Дата виготовлення	14.14.2012	28.11.2012	05.03.2013
Правила використання	перед вживанням збовтати	перед вживанням збовтати	перед вживанням збовтати
Строк придатності, умови зберігання	зберігати за температури від 0 °С до + 25 °С та відносній вологості не більше, ніж 75 %, відкритий пакет зберігати за температури + 2 °С до + 6 °С не більше трьох діб	зберігати за температури від 0 °С до + 25 °С та відносній вологості не більше 75 %; після відкриття пакет зберігати за температури від + 2 °С до + 6 °С, продукт вжити протягом доби	зберігати за температури від 0 °С до 25 °С та відносній вологості не більше 70 %; відкритий пакет слід зберігати в холодильнику де більше 24 годин при температурі від 2 °С до 6 °С
Виробник. Інформація про місцезнаходження виробника	ДП «Дринкс Україна». 16600, Україна, Чернігівська обл., м. Ніжин, вул. Борзнянський шлях, 68	СП «Вітмарк-Україна» ТОВ, 65007, Україна, м. Одеса, пров. Високий, 22	ТОВ «Сандора», 57262, Україна, Миколаївська обл., Жовтневий р-н, с. Миколаївське

На наступному етапі проведено органолептичну оцінку апельсинових соків, а саме: зовнішній вигляд, смак, запах та колір. Результати наведено в табл. 2.

Окрім органолептичних досліджень в досліджуваних зразках визначено вміст сухих речовин.

За вимогами нормативних документів для натуральних апельсинових соків вміст сухих речовин має бути не менше 10 %. Встановлено, що в зразку № 1 – 11,2 %, № 2 – 11,4 % і в зразку № 3 – 12 % сухих речовин. Тобто, відхилень немає.

Отже за результатами проведеної експертизи, можна зробити висновок, що всі зразки обрані для дослідження відповідають вимогам нормативного документу.

Науковий керівник – асистент Реміга А.О.

Таблиця 2 – Органолептичні показники досліджуваних зразків

Показники	Вимоги згідно	Досліджувані зразки горілки		
		Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Зовнішній вигляд	непрозора рідина, з наявністю протертої м'якоти цитрусових плодів	непрозора рідина, з наявністю протертої м'якоти цитрусових плодів	непрозора рідина, з наявністю протертої м'якоти цитрусових плодів	непрозора рідина, з наявністю протертої м'якоти цитрусових плодів
Смак	властивий апельсину, добре виражений; допускається природна гіркота та легкий присмак ефірних масел; не допускається пекучий присмак та інші по сторонні присмаки	властивий апельсину, добре виражений, без сторонніх присмаків	властивий апельсину, добре виражений, без сторонніх присмаків	властивий апельсину, добре виражений, без сторонніх присмаків
Запах	властивий апельсину, добре виражений; не допускається скипидарний запах	властивий апельсину, добре виражений	властивий апельсину, добре виражений	властивий апельсину, добре виражений
Колір	світло-помаранчевий	світло-помаранчевий	помаранчевий	помаранчевий

## ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПРЯНОЦІВ ПРЕДСТАВЛЕНИХ НА РИНКУ УКРАЇНИ

Богославська К.В.,

Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М.Туган-Барановського, м. Донецьк

На ринку смакових товарів особливої уваги заслуговують прянощі, що останніми роками користуються підвищеним попитом у споживачів. У світі відомо більше 150 видів прянощів. Вони використовуються в кулінарії, харчовій промисловості, а також медицині, парфумерії тощо.

Оскільки в Україні майже відсутнє вирощування прянощів вітчизняний ринок цієї продукції формується здебільшого завдяки імпортним надходженням. Найбільшими країнами-імпортерами є: Індія, Індонезія, В'єтнам, Єгипет, Іран, Бразилія, Росія та ін.

Щорічно обсяги продажів прянощів в Україні зростають, а, отже, постає питання щодо проведення експертизи якості прянощів, представлених на ринку України.

Для проведення експертних досліджень обрано три зразки базилику сушеного різних виробників, а саме:

— зразок № 1 – «Базилік» ТМ «ЕКО»;

- зразок № 2 – «Базилік» ТМ «Добра вигода»;
- зразок № 3 – «Базилік» ТМ «СҮКОРИА S.A.».

Базилік відноситься до групи пряних трав, корисні властивості базилика обумовлені його хімічним складом. Так, наприклад, завдяки вмісту ефірної олії базилик має пряний аромат і смак. Окрім того, в листі і стеблах базилика містяться дубильні і мінеральні речовини, фітонциди, каротин, вітаміни С, В2, РР, тощо.

Дослідження базилику проводились в науковій лабораторії кафедри експертизи в митній справі Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського.

В табл. 1 наведено характеристику маркувальних даних досліджуваних зразків, згідно з якою встановлено, що всі досліджувані зразки відповідають вимогам ГОСТ 28750-90 «Пряности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение». Слід зазначити, що згідно з вимогами ГОСТ 28750-90 склад та енергетичну цінність пряності можна не зазначати, якщо в ній міститься тільки один компонент (як у нашому випадку). Саме це спостерігається при аналізі маркування зразку № 3. На відміну від нього, маркувальні дані зразку № 2 містять чітку інформацію про харчову (поживну) та енергетичну цінність продукту. Проте, викликають сумнів дані щодо харчової (поживної) та енергетичної цінності зразку № 1. Виробник зазначає, що продукт не містить ані жирів, ані білків, ані вуглеводів і, відповідно, його енергетична цінність становить 0 кДж/ккал. При цьому така інформація не може бути справжньою, оскільки хімічний склад базилику передбачає наявність білків, жирів та вуглеводів. Це свідчить, що відомості, зазначені на маркуванні зразка № 1 є інформаційною фальсифікацією.

**Таблиця 1 – Характеристика повноти маркування досліджуваних зразків**

Вимоги	Досліджувані зразки		
	ТМ «ЕКО»	ТМ «Добра вигода»	ТМ «СҮКОРИА S.A.»
1	2	3	4
1. Назва товару	базилік	базилік сушений	базилік
2. Маса нето, г	10	10	10
3. Склад	базилік	трава базилику сушена	не вказано
4. Харчова (поживна) цінність на 100 г	жири – 0 г; білки – 0 г; вуглеводи – 0 г.	жири – 3,98 г; білки – 14,37 г; вуглеводи – 60,96 г.	не вказано
5. Енергетична цінність, ккал	0	251,21	не вказано
6. Дата виготовлення	28.01.2013	06.02.2013	19.12.2012
7. Строк придатності, місяців	12	24	24
8. Умови зберігання: — вологість повітря; — температура	при температурі 20 °С та відносній вологості повітря не вище 75 %	при температурі 20 °С та відносній вологості повітря не вище 75 %	зберігати в сухому прохолодному місці
9. Адреса	03680, Україна, пр.-т Палладіна, 44, м. Київ.	35400, Україна, Рівненська обл., стм. Гоща, вул. Рівненська, 33д.	88-141, Польща, Верхославиці 15.

На наступному етапі проведено дослідження якості базилику за допомогою органолептичних методів згідно із ГОСТ 28875-90 «Пряности. Приемка и методы анализа». Результати дослідження наведено в табл. 2.

**Таблиця 2 – Дослідження зразків за органолептичними показниками**

Показник якості	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Зовнішній вигляд	однорідний, дрібний, без домішок	ооднорідний, дрібний, без домішок	ооднорідний, крупний, без домішок
Аромат	не властивий базилику; нагадує аромат полині	не властивий базилику; нагадує аромат окропу	властивий базилику, яскраво виражений
Смак	властивий, без гіркоти	властивий, без гіркоти	властивий, без гіркоти
Колір	властивий	властивий	властивий

За даними таблиці 2 видно, що тільки зразок № 3 відповідає вимогам ГОСТ 28875-90 за органолептичними показниками; зразок № 1 та № 2 мають не властивий базилику аромат.

В результаті досліджень можна зробити висновок, що тільки зразок № 3 «Базилік» ТМ «СУКОРИА S.A.» іноземного виробництва повністю відповідає вимогам нормативних документів. Отже, вітчизняним виробникам необхідно підвищити контроль за якістю продукції, що випускається в реалізацію.

Науковий керівник – асистент Реміга А.О.

## **ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ КАВИ, ЩО НАДХОДИТЬ НА РИНОК УКРАЇНИ**

**Ченакал М.В., Пархоменко Г.В.,**

**Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського, м. Донецьк**

На сучасному етапі розвитку України ринок кави є одним з найбільш активно зростаючих ринків харчової промисловості (близько 20...30 % на рік). Кава, є одним із найбільш уживаних напоїв у світі і Україна не є виключенням. Асортимент кави на вітчизняному ринку представлений здебільшого іноземними виробниками, це – кава натуральна в зернах і мелена, кава розчинна 100 %, кавові напої, що включають натуральну каву та кавові суміші на основі розчинної кави. Найбільшим попитом у вітчизняних споживачів користується кава натуральна в зернах.

Метою роботи є порівняльна характеристика якості натуральної смаженої кави в зернах іноземного виробництва.

Для проведення дослідження було обрано три зразки, а саме: Жокей (Росія), Ambassador (Росія), Carta Verde (Італія).

Якість кави натуральної смаженої в зернах починали з дослідження маркування зразків. Результати оцінки наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика повноти маркування зразків

Показники маркування	ТМ «Жокей» (Росія)	ТМ «Ambassador» (Росія)	ТМ «Carta Verde» (Італія)
1. Назва товару	кава натуральна смажена в зернах середньо обсмажена класична Вищого сорту	кава натуральна смажена в зернах темно обсмажена «Prestige» Сорт Преміум	кава натуральна смажена в зернах середньо обсмажена Вищого сорту
2. Маса нето, г	250	250	250
3. Склад	кава Арабіка	100 % кава натуральна смажена в зернах	кава натуральна смажена
4. Дата виготовлення	01.2013	15.08.2012	не вказано
5. Строк придатності, місяців	18	18	не вказано
6. Умови зберігання	за температури 20 °С та відносній вологості повітря не вище 75 %	за температури 20 °С та відносній вологості повітря не вище 75 %	за температури 20 °С та відносній вологості повітря не вище 75 %
7. Адреса	ТОВ «НЕП», Росія, 188682 Ленінградська обл., Всеволожський р-н, сел. ім. Свердлова, мкр. 1, 15/4	ТОВ «Штраус», Росія, 143080, Московська обл., Одинцовський р-н, сел. ВНИССОК, буд. 32	TORREFAZIONE ADRIATICA S.p.A. Via Ripoli SNC, 64021, Giulianova Teramo (Italy)

Маркування зразків № 1 та № 2 містить всі обов'язкові написи. Зразок № 3 не має дати виготовлення та строку придатності.

Основними органолептичними показниками кави натуральної смаженої в зернах є: зовнішній вигляд, смак та аромат. Результати дослідження органолептичних показників якості представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Показники якості, кави натуральної смаженої в зернах визначені органолептичними методами

Органолептичні показники	ТМ «Жокей» (Росія)	ТМ «Ambassador» (Росія)	ТМ «Carta Verde» (Італія)
1. Зовнішній вигляд	рівномірно смажені зерна коричневого кольору з матовою поверхнею	нерівномірність просмаження зерен, зерна коричневого кольору з блискучою поверхнею	рівномірно смажені зерна темно-коричневого кольору з блискучою поверхнею
2. Смак	приємний, без відтінків	приємний, з гіркуватим відтинком	неприємний, характерний для пересмаженої кави
3. Аромат	тонкий	яскраво виражений	пересмаженої кави

За результатами органолептичної оцінки якості (табл. 2) встановлено, що кращим за зовнішнім виглядом, смаком та ароматом виявилася кава торгової марки «Жокей» всі показники якої відповідали встановленим вимогам. Кава ТМ «Ambassador» мала нехарактерний присмак, а кава «Carta Verde» – характеризувалася надмірно інтенсивним присмаком характерним для пересмаженої кави.

Оскільки органолептична оцінка є досить суб'єктивною вона потребує проведення підтвердження досліджень інструментальними методами. За допомогою фізико-хімічних методів дослідження визначено масову частку вологи, екстрактивних речовин та зламаних зерен. Результати проведених досліджень наведено в табл. 3.

**Таблиця 3 – Результати фізико-хімічної оцінки кави натуральної смаженої в зернах**

Фізико-хімічні показники	ТМ «Жокей» (Росія)	ТМ «Ambassador» (Росія)	ТМ «Carta Verde» (Італія)	Вимоги ГОСТ 6805-97
1. Масова частка вологи, %	2,03	3,06	1,67	не більше 6
2. Масова частка екстрактивних речовин, %	25,30	28,75	26,45	від 20-30
3. Масова частка зламаних зерен, %	4,20	6,50	7,50	не більше 8

Отже проведено дослідження кави натуральної смаженої в зернах іноземного походження за органолептичними та фізико-хімічними показниками, перевірено правильність нанесення маркування та повноту інформації. Можемо зробити висновок, що зразок № 1 та № 2 повністю відповідає вимогам нормативної документації ГОСТ 6805-97, зразок № 3 містить неповну інформацію на маркуванні та має відхилення за органолептичними показниками. Відхилень за фізико-хімічними показниками не було виявлено в жодному з дослідних зразків.

Науковий керівник – асистент Реміга А.О.

## **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАПІВФАБРИКАТІВ З ПЕКТИНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ**

**Попелиш Н.Ю., студ. V курсу факультету ресторанно-готельного бізнесу  
Донецький національний університет економіки та торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

В останні роки на світовому ринку нових технологій визначились тенденції до зростання частки якісно нових продуктів. У консервній промисловості в якості структуроутворювача широко використовують пектиновмісну сировину. Вітчизняна промисловість пропонує в якості фруктових наповнювачів заморожені плоди та ягоди, фруктові-ягідні сиропи, повидло, підварки, цукати, соуси, желе, конфітюри. Недоліком цього асортименту є те, що заморожені плоди та ягоди не мають гармонійного з основним продуктом смаку, оскільки вміст у них зовсім невисокий, а необхідна густина чи консистенція сиропів, повидла, підварок, цукатів досягається за рахунок великої кон-

центрації цукру, що істотно збільшує їх калорійність. Сучасний ринок вимагає нових „легких” наповнювачів для виробництва корисних продуктів з невисокою калорійністю, тому розробка технології функціональних продуктів з пектиновмісної сировини досить актуально.

Тому метою дослідження було створення комплексного показника якості, до якого би увійшли характеристики харчової і біологічної цінності та органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні характеристики, в узагальненому вигляді придатні для визначення якості харчових продуктів.

Для побудови «дерева властивостей» виділяли наступні групи властивостей. Група А – органолептичні властивості:  $PA_1$  – смак,  $PA_2$  – запах,  $PA_3$  – колір,  $PA_4$  – консистенція,  $PA_5$  – зовнішній вигляд. Група В – структурно-механічні властивості:  $PB_1$  – в'язкість,  $PB_2$  – напруга зрушення. Група С – функціональні властивості:  $PC_1$  – енергетична цінність,  $PC_2$  – біологічна цінність. У якості базових показників  $P_{баз}$  були розглянути ті показники, що або є мінімальними за вимогою нормативної документації, або зустрічаються на практиці в більшості продукції.

Нами було обрано наступні показники: в'язкість  $PB_{1\text{ баз}}$  – 300 Па·с; напруга зрушення  $PB_{2\text{ баз}}$  – 80 Па; калорійність  $PC_{1\text{ баз}}$  – 210 ккал; біологічна цінність,  $PC_{2\text{ баз}}$  – 1100 мг/100 г. Обчислення оцінок якості  $K_i$  окремих властивостей було проведено з використанням графіка функції бажаності Харрінгтона для властивостей груп А, В, С. Для зведення воедино оцінок якості окремих властивостей приймали адитивну модель комплексної оцінки у вигляді середньозважених арифметичних величин.

Загальна комплексна оцінка якості напівфабрикату на 16 % вище, ніж контрольного зразка, головним чином, за рахунок поліпшення органолептичних і структурно-механічних властивостей. Таким чином запропонований метод оцінки якості напівфабрикату з пектиновмісної сировини дає можливість об'єктивно з використанням методів кваліметрії визначити якість продуктів.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Васильєва О.О.

### Література

1. Капрельянц Л.В. Функціональні продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова // Одеса, 2003. – С. 312.
2. Калакура М.М. Использование нетрадиционного сырья в производстве продуктов функционального назначения / Известия вузов. Пищевая технология. – 1997. – № 2 – 3. – С. 57-59.

## ОКЛЕЙКА СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕСТАНДАРТНЫХ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Войченко В.П., студент ОКР «Магистр» факультета ТВКПиТ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Многие применяемые в виноделии сорбенты далеки от совершенства. Так, активированный уголь и силикагель отличаются низкой избирательностью, желатин как белковое оклеивающее вещество – малой адсорбционной емкостью. Полиамидные смолы, казеинаты калия и кальция не только являются чужеродными по отношению к вину веществами, но еще оказывают токсическое действие на организм человека. Использование синтетических полимерных сорбентов чревато возможностью попадания посторонних химических соединений в обрабатываемое вино.

К актуальним задачам виноделія належить пошук нових високоєфективних природних препаратів естественного походження, здатних зв'язувати метали, залишки пестицидів і довго стабілізувати вино. Визначене місце в виробстві якісного вина займають нові екологічно чисті високомолекулярні синтетичні флокулянти, застосовувані при оклейці вин, які дозволяють зберігати важливі структурні компоненти вина. Одним з екологічно чистих способів розв'язання проблем, пов'язаних з стабілізацією вин, є застосування препарату Melavinol® і продуктів на основі технології Surlі.

Melavinol® отримують за патентованою технологією з висушеної шкірки виноградних ягід, отриманих після відділення соку і пройшлих в процесі сушки естественний ферментаційний процес. Естественність природного сировини (висушеної шкірки виноградних ягід, пройшлих естественну ферментацію) вирішує питання про можливість його токсичності. Ніяких сторонніх домішок, пов'язаних з чужорідною (по відношенню до виноделійних матеріалів) природою, даний продукт не має. Застосовуваний спосіб отримання Melavinol® дозволяє повністю видалити з готового продукту всі залишкові кількості ядохімікатів і пестицидів, які застосовують в технології вирощування винограду.

Препарати на основі технології Surlі складаються з полісахаридів, екстрагованих ферментативним шляхом з клітинних стінок автолізуваних дріждів. При їх використанні в процесі зберігання відбувається посилення аромату і смакових відчущень, покращення структури і балансу, що сприяє якісному дозріванню вина. Завдяки своєму складу, вони є джерелом полісахаридів, розкриваючих повноту смаку і посилюючих аромат. Полісахариди взаємодіють з танінами, знижують терпкість, підвищують стійкість аромату і посилюють смак. Крім того, препарати на основі технології Surlі зменшують ризик утворення органічних сернистих сполучень в осадку і вживають інші речовини, здатні надати сторонній тон (задушка), що робить його одним з найкращих рішень проблеми створення екологічно чистого вина. Вони забезпечують високу кристалічну стабільність вин і значно покращують їх білкову стабільність. Завдяки своїм детоксифікуючим властивостям, також запускають процес яблучно-молочного бродіння.

Оскільки обробка виноделійних матеріалів «естественними» стабілізаторами має ряд переваг, було проведено дослідження про вплив препарату Melavinol® і стабілізаторів Surlі Natural і Surlі One на столові виноделійні матеріали.

Дослідження про застосування вказаних препаратів почали з визначення необхідної кількості кожного з досліджуваних стабілізаторів для проведення пробної оклейки виноделійних матеріалів. Дані розрахунків про кожний з досліджуваних компонентів наведено в табл. 1 і 2.

**Таблиця 1 – Розрахунок необхідної кількості препарату Melavinol® для пробної оклейки виноделійних матеріалів**

Матеріал для оклейки	Номер пробирки				
	1	2	3	4	5
Melavinol, мл/гл	200	220	240	260	280
Melavinol, мл/10 см <sup>3</sup>	0,02	0,022	0,024	0,026	0,028
p-p Melavinol [c]=20 %, мл/10 см <sup>3</sup>	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14

**Таблиця 2. Расчет необходимого количества препаратов Surli Natural и Surli One для пробной оклейки виноматериалов**

Материал для оклейки	Номер пробирки				
	1	2	3	4	5
Surli One/Surli Natural, г/гл	30	35	40	45	50
Surli One/ Surli Natural, мг/10 см <sup>3</sup>	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5

Результаты проведения пробной оклейки показали, что оптимальной дозировкой для препарата Melavinol® является 0,024 мл/10 см<sup>3</sup>, для Surli One – 0,35 мг/10 см<sup>3</sup>, для Surli Natural – 0,3 мг/10 см<sup>3</sup>. В виноматериалах, оклеенных стабилизаторами в этих дозировках, был достигнут лучший результат в соотношении прозрачность/окраска.

Одним из наиболее ценных компонентов в красных винах является фенольный комплекс, который уменьшается в вине в среднем на 25...30 % после окончания процесса брожения. Поэтому основное внимание в изучении изменения физико-химических показателей виноматериалов уделялось содержанию фенольных и красящих веществ.

Для исследований использовались виноматериалы из сортов винограда Каберне Совиньон, Мерло, Одесский Черный. Для сравнения параллельно проводилась обработка стандартными оклеивающими веществами – бентонитом и желатином. После обработки желатином массовая концентрация фенольных веществ снизилась примерно на 15 %, после обработки бентонитом – на 20 %. После обработки препаратом Melavinol® концентрация фенольных веществ увеличилась в среднем на 10...15 %, после обработки препаратами Surli – увеличилась в среднем на 4...5 %. Добиться восстановления фенольного комплекса обычными стабилизаторами крайне трудно.

Следует отметить, что после обработки повысилась стабильность виноматериалов и улучшились их органолептические показатели. После обработки препаратом Melavinol® в виноматериалах значительно усилился аромат, и проявились нотки дубовой выдержки. Вкус стал значительно интенсивнее и более ярким. По сравнению с исходным, необработанным образцом, можно заметить значительную разницу в старении вина.

При использовании Surli One и Surli Natural при выдержке виноматериалов наблюдалось заметное усиление их сортового аромата и вкуса, улучшение структуры и баланса, что способствует качественному созреванию вина. Полисахариды взаимодействуют с танинами, снижая терпкость, повышая стойкость аромата и усиливая вкусовые ощущения.

В целом, результаты эксперимента свидетельствуют о том, что применение таких стабилизаторов как Melavinol® и Surli для виноградных вин, значительно улучшает качество столовых виноматериалов и обеспечивает их длительную стабильность.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Мельник И.В.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ВИНАХ ІГРИСТИХ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Супрунова А.О., студентка ОКР «Магістр» ФМТМС  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

У останні роки у всьому світі все більш актуальним стає контроль якості харчової продукції і продовольчої сировини за показниками безпеки, у тому числі контроль

вмісту важких металів у винах, що є одним із вирішальних складових економічної безпеки кожної держави.

Для проведення експертизи було обрано п'ять зразків напівсолодкого ігристого вина: біле та червоне «Cricova» (АТ «Комбінат по виробництву вин «Крікова», м. Кишинів, Республіка Молдова) та «Багратіоні» (АТ «Багратіоні», м. Тбілісі, Грузія), біле «Lambrusco della Emilia Bianco Amabile» («Кантіна Пуйянелло», регіон Емілія-Романья, Італія).

Вміст токсичних елементів, а саме катіонів кадмію, цинку, міді, залізу та свинцю, визначали за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії згідно з чинними стандартами.

Результати досліджень вмісту важких металів у досліджуваних зразках ігристих напівсолодких вин наведено в табл. 1.

**Таблиця 1 – Результати досліджень вмісту токсичних елементів у ігристих напівсолодких винах**

Елемент	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Вміст елементу, мг/кг				
		«Cricova» біле	«Багратіоні» біле	«Багратіоні» червоне	«Cricova» червоне	«Lambrusco della Emilia Bianco Amabile»
Cd	0,030	0,002	не виявлено	0,004	не виявлено	не виявлено
Zn	10,000	0,876	1,364	1,650	1,591	1,616
Cu	5,000	0,817	1,256	1,423	0,895	1,936
Fe	10,000	0,321	0,324	0,336	0,309	0,820
Pb	0,300	0,407	0,582	1,024	1,036	1,044

Проаналізувавши результати досліджень можна зробити висновок, що всі зразки ігристих напівсолодких вин за вмістом катіонів кадмію, цинку, міді та залізу відповідають вимогам ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови». Але вміст катіонів свинцю перевищує норму в усіх досліджуваних зразках, а у червоних винах «Багратіоні» та «Cricova», а також «Lambrusco», вміст цього елементу перевищує допустимі межі у 3,5 рази. Це може свідчити про те, що виробник використовує сполуки свинцю для пригнічення розвитку бактерій, у якості підсолоджувачів, щоб приховати надмірну кислотність ігристих вин, спричинену використанням незрілого винограду та неякісних виноматеріалів або робочі частини обладнання, що використовується у виробництві, містять сполуки свинцю.

Науковий керівник – канд. хим. наук, доцент Крюк Т.В.

## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВИНОГРАДНЫХ ВИН

**Кошельник А.В., студ. III курса факультета МТиМС  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г. Донецк**

Вино – алкогольный напиток, полученный полным или частичным спиртовым брожением виноградного или плодово-ягодного сока (иногда с добавлением спирта и других веществ). На сегодняшний день, по мнению экспертов, в 25% вина виноград как таковой отсутствует, больше половины вина, которое продаётся – подделка, а на при-

лавках можно встретить спирт с красителями, ароматизаторами и сахаром – под названием «вино».

Качество вина – соответствие показателей качества вина: окраски, прозрачности, аромата, вкуса, типичности и др. Оценивание качества вина производится путем его дегустации. Качество вина определяется: сортом винограда; местом произрастания винограда; климатом и микроклиматом; типом почвы; состоянием и возрастом лозы; расстоянием между посадками лозы и др. Для подтверждения ассортиментной характеристики вина, приведенной на этикетке, проводят органолептический анализ и определение основных и наиболее характерных показателей физико-химического состава вина.

При органолептическом исследовании качества виноградных вин согласно ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови» определяют прозрачность, цвет, букет, вкус, типичность. Прозрачность вина определяют в проходящем свете. Степень прозрачности может быть разной и зависит от возраста вина и качества его обработки. Для молодых вин допускается опалесценция, так как они содержат в своем составе остатки дрожжевых клеток и крупные коллоидные частицы. В процессе выдержки в результате коагуляции и осаждения неустойчивых коллоидных фракций вина становятся более прозрачными. Кристально чистым бывает выдержанное розливостойкое вино. Если к такому вину добавить посторонние ингредиенты (воду, сахар, глицерин или менее стойкие виноматериалы), нарушится сложившееся динамическое равновесие состава вина и изменится степень его прозрачности. Таким образом, прозрачность вина не только косвенно свидетельствует о сроке его выдержки, но и о доброкачественности состава.

Цвет позволяет идентифицировать тип вина и его возраст. По цвету различают виноградные вина – белые, розовые и красные, однако каждый тип вина имеет большую гамму оттенков. Натуральные и игристые белые вина почти бесцветные, если они получены из сусла-самотека – самых высококачественных фракций виноградного сусла. В зависимости от сорта винограда окраска натуральных белых вин может варьироваться от светло-зеленой до золотисто-желтой. Для этих вин желто-бурые тона являются неестественными и свидетельствуют о различных пороках. Специальные белые вина имеют более интенсивную окраску – от темно-золотистой до темно-янтарной. При выдержке вин цвет становится более насыщенным в результате окисления фенольных соединений. Окраска розовых вин колеблется от бледно-розовой до светло-красной и зависит, как правило, от продолжительности контакта сусла с мезгой. Широкий спектр оттенков имеют красные виноградные вина. Они могут быть рубиновые, гранатовые, фиолетовые, темно-красные, кирпичные, красновато-бурые и другие в зависимости от сорта винограда, технологии изготовления и срока выдержки. Для молодых экстрактивных вин характерны фиолетово-синеватые и малиновые оттенки красного цвета, однако с возрастом они исчезают и появляются гранатовые и кирпично-красные тона. Изменения цвета происходят в процессе выдержки вин, при разбавлении вина водой или менее ценными виноматериалами.

Заключительным этапом дегустации является опробование, при котором оценивают букет и вкус вина. Букет представляет собой комплексное восприятие вкусоароматических свойств вина органами чувств. Букет в винах формируется в процессе созревания и зависит от сорта винограда, способов обработки виноматериалов, условий созревания и срока выдержки вина. Большое значение при характеристике букета вина имеют обнаружение и идентификация посторонних запахов, которые возникают либо

вследствие заболеваний вина, либо из-за погрешностей технологии, либо при внесении в вино посторонних ароматических веществ.

При характеристике вкуса вина обращают внимание на его спиртуозность, сладость, кислотность, терпкость и экстрактивность. Сочетание этих компонентов должно быть гармоничным и полностью соответствовать типу вина. Идентификация послевкусия позволяет установить некоторые пороки вина (мышинный привкус, прогоркание), а также обнаружить присутствие добавок, не свойственных натуральному вину (глицерина, ванилина и других). Для обобщения впечатлений, полученных при дегустации, оценивают показатель типичность, который комплексно характеризует соответствие внешнего вида, вкуса и букета вина традиционно сложившимся представлениям о том, какими они должны быть у каждого конкретного наименования вина. Безусловно, такую оценку может произвести только опытный дегустатор.

Органолептический метод имеет немало преимуществ по сравнению с другими методами исследования качества вин: отличается быстротой, позволяет оценить комплексное влияние отдельных компонентов состава на вкусо-ароматические свойства вина, не требует специальных приборов и реактивов. Он является необходимым и основным при проведении любой экспертизы качества вин.

Оценивание качества виноградных вин происходит путём выставления баллов по 10-ти бальной шкале. Общая оценка может составлять от 1 до 10 баллов. Вина с оценкой ниже 6 баллов – вина с недостатками, дефектами, больные, испорченные, пригодные только для переработки на спирт, уксус. Вина с общей оценкой 1 балл непригодные для пищевых целей. В реализацию не поступают вина ординарные с оценкой ниже 7 баллов, а марочные вина – ниже 8 баллов.

В результате проведения работы были исследованы следующие образцы: шампанское «Артёмовское», а также вина «Тамянка», «Саперави», «Микадо», «Кагор» украинского производства, а также вино домашнего производства. Полученные результаты представлены в таблице:

Показатели качества	Максимальный балл	Исследуемые образцы					
		Шампанское Артёмовское	Тамянка	Саперави	Микадо	Кагор	Домашнее
Прозрачность	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,5
Цвет	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5
Аромат, букет	3	3	1	2	3	2	3
Вкус	5	4	2	3	5	3	5
Типичность	1	1	0,2	0,5	1	1	1
Сумма		8,8	3,9	6,4	10	6,6	10

**Выводы:** Образец выдержанного белого полусладкого шампанского по сумме баллов имеет хорошее качество; образец белого ординарного полусладкого вина Тамянка имеет неудовлетворительное качество; образец красного полусухого вина Саперави имеет неудовлетворительное качество; образец белого сладкого вина Микадо имеет отличное качество; образец крепленого сладкого вина Кагор имеет неудовлетворительное качество; образец сладкого красного домашнего вина имеет отличное качество.

Научный руководитель – ст. преподаватель Захарова С.Л.

### Литература

1. Градус праздника //интернет-ресурс// – Режим доступа: <http://sreda-tv.ru/blog/health/105.html>.
2. Показатели качества виноградных вин и коньяков //интернет-ресурс// – Режим доступа: [http://www.danaja.ru/index.php?categoryid=71&p2\\_articleid=926](http://www.danaja.ru/index.php?categoryid=71&p2_articleid=926).
3. Особенности ассортимента и качества виноградных вин //интернет-ресурс// – Режим доступа: [http://otherreferats.allbest.ru/marketing/00120492\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/marketing/00120492_0.html).

## ОРИГІНАЛЬНЕ ПИВО З ДОДАВАННЯМ ТРИТІКАЛЕ

Литвинчук А.І., студент ОКР «Магістр» факультету ТВКП і Т  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

В даний час в якості нетрадиційних добавок в Україні використовуються різні продукти рослинного походження. Велике значення в практиці пивоваріння займають нетрадиційні рослинні добавки у вигляді несолодженої сировини. До них відносять такі зернові культури як овес, просо, гречку, сорго, жито, тритікале та інші. Вже є відомості про отримання пива із бобових культур.

Пиво з добавками набуває специфічних органолептичних і фізико-хімічних показників, що значно підвищує його харчову цінність, стабільність, терміни зберігання.

Поскілки додавання нетрадиційної сировини до рецептури пива має ряд переваг, то було вирішено дослідити можливість впровадження до рецептури оригінального пива тритікале в якості несолодженої сировини.

Дослідження розпочали з аналізу нетрадиційної зернової культури, у відповідності до вимог НТД по виробництву пива. В досліджуваному зразку тритікале були визначені основні показники: масова доля білків, жирів, крохмалю та ін. Так, тритікале та ячмінь не значно різняться між собою по вмісту сухих речовин, тому заміна частини солоду на тритікале не повинна вносити помітних змін в процес приготування пива. В процесі приготування пива велику роль відіграють білки зернової культури, тому було визначено їх фракційний склад. Результати наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Фракційний склад білків зерна тритікале сорту «Союз» (по Осборну)**

Назва фракції	Процент від протеїну	Процент
Водна фракція	23,257	4,2837
Сольова фракція	10,1607	1,8715
Спиртова фракція	19,4278	3,5784
Лужна фракція	28,6291	5,2732
Нерозчинний осад	15,008	2,763
Протеїн	—	18,419

Відповідно з даними табл. 1 видно, що даний сорт тритікале характеризується високим вмістом водорозчинної фракції білків – альбумінів. Високий вміст альбумінової фракції має як позитивну, так і негативну сторону. Так як альбуміни мають температуру коагуляції 52 °С і ізоелектричну точку рН 4,6-5,8, при затиранні вони випадають в осад і не можуть негативно позначатися на якості пива. Відомо, що білки також впливають на процес піноутворення, тому застосування тритікале з цієї точки зору може бути позитивним фактором. Але альбуміни відповідальні за наявність крупнозернистої піни, отже, можна передбачити, що підвищений вміст тритікале в засипі приведе до того, що готове пиво буде відрізнятись густою, але нестійкою піною.

Щодо солерозчинної фракції – глобулінів, то їх кількість значно нижча, ніж в ячмені. Отже пиво, отримане з застосуванням тритікале, містить менше  $\beta$ -глобулінів, що позитивно відзначається на його фізико-хімічній стійкості. З іншого боку, глобуліни сприяють утворенню якісної дрібнозернистої піни, і це необхідно враховувати у технології приготування пива.

Білки тритікале в основному представлені спирто- і лужнорозчинними фракціями (табл. 1), які мають ізоелектричні точки при величині рН 5,7 і переходять в нерозчинний стан при кип'ятінні сусла з хмелем. Таким чином, білки тритікале мало розчиняються, більша їх частина осідає при кип'ятінні сусла з хмелем, що позитивно позначається на колоїдній стійкості пива.

Крім того, незважаючи на те, що вміст білків в тритікале більш високий в порівнянні з ячменем, клейковина тритікале дуже низької якості, вона легко піддається руйнуванню. Ці особливості білкових фракцій тритікале дають змогу використовувати його в якості несолоджененого матеріалу в пивоварінні. Однак, враховуючи ці та інші показники, необхідно правильно визначитися з тим, яку кількість солоду можна замінити на нетрадиційну сировину (тритікале) таким чином, щоб це позитивно впливало на покращення фізико-хімічних та органолептичних показників готового пива.

Враховуючи фізико-хімічний склад тритікале «Союз» було вирішено використовувати його в рецептурі оригінального пива в несолоджененому виді в кількості 15 %, що дасть змогу приготувати відмінне пиво від традиційного, без додавання додаткових ферментних препаратів. Окрім оригінального пива, для порівняльної характеристики, паралельно (по класичній технології) варили традиційне ячмінне пиво, яке слугувало контрольним зразком. Процес затирання проводили способом затирання з однією відваркою, який передбачає декантацію рідкої частини затору з подальшим кип'ятінням густої частини протягом 40 хв. Цей метод дозволив максимально можливо вилучити екстрактивні речовини з солоду та несолоджененого матеріалу.

Для процесу бродіння обрали дріжджі, які використовують на міні-пивоварнях ресторанного типу для приготування світлих сортів пива – Сафлагер W-34/70. Головне бродіння проводили протягом 9 діб за температури 14...15 °С, під час якого постійно контролювалася зміна рН (рис. 1).

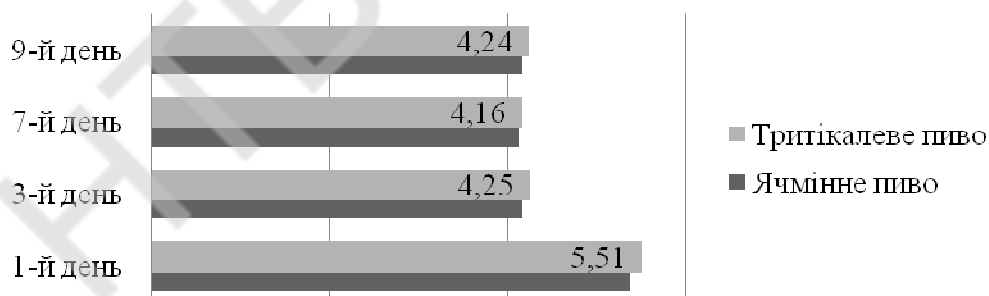


Рис. 1 – Контроль зміни показника рН під час головного бродіння

По завершенню головного бродіння пиво направляли на доброджування. Протягом 12 діб пиво доброджувало в одній ємкості при температурі 6...8 °С. На 13-й день пиво зняли з осаду та розлили по пляшках, далі помістили в холодильник на зберігання при температурі 2 °С.

Пиво, яке отримали в ході експерименту, характеризувалося чистим, свіжим, солодово-зерновим ароматом та гармонічно вираженим смаком з легкою хмельовою гіркотою. Слід зазначити, що пиво з додаванням тритікале менш прозоре, з легкою опале-

сценцією, що можна пояснити високим вмістом білків в зерні даного сорту тритікале і його подальшою ускладненою фільтрацією.

Але, не дивлячись на ці ускладнення, є ряд переваг у додаванні тритікале до рецептури пива:

- по-перше, збільшується асортимент популярного слабоалкогольного напою;
- по-друге – покращуються його органолептичні властивості;
- по-третє – знижується собівартість пива за рахунок заміни солоду на більш дешеву несолоджену сировину.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Мельник І.В.

## **ОРГАНИЧЕСКИЕ ТОМАТНЫЕ СОУСЫ: ВЛИЯНИЕ ЭТИКЕТКИ НА ВЫБОР ПОТРЕБИТЕЛЯ В ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ**

**Брайко А.В, студентка V курса факультета ММиЛ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

В рамках проекта ECROPOLIS в ряде европейских стран было проведено исследование предпочтения потребителями органических томатных соусов, в частности восприятие потребителями сенсорных качеств продукта и влияние на выбор при совершении покупки маркировки об органическом происхождении продукта [1].

Влияние органических этикеток (эффект этикетки) на предпочтения потребителей в выборе томатного соуса было обнаружено в Германии, Нидерландах и Швейцарии, в то время как в Италии и Франции не прослеживается чёткого воздействия этикеток с указанием органического происхождения продукта на общее приятное впечатление от томатного соуса.

Сильный положительный эффект этикетки указывает на положительный имидж характеристики продукта «органический». В таких случаях, это предвещает выделение признака «органический» как уникального торгового предложения при продаже продукта. В случаях отрицательного эффекта этикетки или его отсутствия, необходимо принимать решение об улучшении качества продукции.

Франция. Во Франции не было обнаружено эффекта органических этикеток согласно протестированным образцам томатного соуса. Таким образом, этикетки с зелёным листиком «органический продукт» играют второстепенную роль по отношению к общему предпочтению томатных соусов. В то же время, никаких различий не было обнаружено в отношении оценок тяжелых и легких потребителей, ни в тесте вслепую (без этикетки), ни в брендовых тестах (с этикеткой). На этом фоне перспективной маркетинговой стратегией является информирование потребителей о конкретных сенсорных свойствах органических томатных соусов, а не акцентирование внимания на признаке «органический» как уникальном торговом предложении.

Германия. За редкими исключениями, органические образцы томатных соусов оцениваются более высоко потребителями при брендовом тестировании по сравнению с тестом вслепую. Даже обычный (традиционный) образец с органической этикеткой оценивается лучше с точки зрения общего предпочтения (вкуса). Однако, органические образцы с обычной этикеткой получили больше баллов в брендовом тесте. Следовательно, как органические, так и обычные этикетки дают лучшие результаты в брендовых тестах по сравнению с тестом вслепую.

Не было выявлено различия между тяжёлыми и лёгкими немецкими потребителями, хотя в «слепом» тесте тяжёлые пользователи оценили немного выше как органи-

ческие, так и обычные томатные соусы. Сильный эффект этикетки указывает на положительный имидж органического томатного соуса. Подчёркивание признака «органический» как уникальное торговое предложение для томатного соуса является перспективной маркетинговой стратегией в Германии.

Италия. Итальянские потребители оценили выше органические образцы томатного соуса в брендовом тесте. Тем не менее, только в одном случае, эта разница была значительной. Что касается сравнения результатов тяжелых и легких пользователей, то никаких различий не было обнаружено в «слепом» тесте, тогда как в брендовом тесте среди тяжёлых потребителей наблюдается тенденция к более высоким оценкам как для органических, так и для обычных томатных соусов, хотя различия не были значительными. Причину низкого эффекта этикетки можно увидеть в высокой значимости для итальянских потребителей сенсорных свойств соусов при покупке.

Поскольку ни один из томатных соусов в сенсорном анализе в рамках проекта ECROPOLIS не достиг высокого признания потребителей, то, вероятно, органические этикетки не могли бы изменить негативную оценку тестируемых продуктов. Принимая во внимание низкое общее принятие (как обычных, так и органических) томатных соусов – по крайней мере в отношении протестированных образцов в рамках проекта ECROPOLIS – рекомендуется применить стратегию улучшения качества продукции.

Нидерланды. Только в одном из образцов томатного соуса, протестированных в Нидерландах, был обнаружен позитивный эффект этикетки, в то время как во всех остальных случаях не было выявлено ни одного позитивного эффекта органической или даже обыкновенной этикетки. Возможным объяснением такого маленького эффекта органической этикетки на оценку потребителей томатного соуса в Нидерландах может служить тот факт, что голландские потребители предпочитают сырые органического качества, но при этом не ценят обработанную органическую пищу, такую как томатный соус. Это особенно справедливо относительно категории тяжёлых потребителей органических пищевых продуктов. Таким образом, тенденцией тяжёлых потребителей в сенсорном анализе было низкое оценивание органических томатных соусов как в «слепом» тесте, так и в брендовом сенсорном тесте в рамках проекта ECROPOLIS.

Не было обнаружено чёткой разницы между общими предпочтениями тяжёлых и лёгких потребителей, также не было выявлено влияния органической этикетки.

Учитывая довольно негативный сенсорный имидж исследуемых томатных соусов среди голландских потребителей, перспективной стратегией будет профессиональное улучшение данных продуктов и сенсорный промоушн.

Польша. В Польше, органическая этикетка обусловила более высокие баллы в брендовых тестах, за исключением одного образца. В сравнении с этим, обычная этикетка в двух случаях собрала меньше баллов, а в одном случае, получила чуть более высокие оценки. Однако эти различия не были существенными. Таким образом, можно сделать вывод, что эффект органических этикеток для томатных соусов достаточно низкий в Польше.

Что касается сравнения тяжёлых и лёгких пользователей, то ни в «слепом» тесте, ни в брендовом тесте не было обнаружено различий между ними. Это связано с тем, что органический рынок в Польше все ещё находится на ранней стадии развития, и поэтому присутствие органических продуктов на рынке ограничено. Следовательно, структура потребления тяжёлых и лёгких польских пользователей не отличается так сильно, как в других странах.

Потребительское исследование показало, что польские органические потребители имеют очень идеалистическое и положительное представление об органическом

сельском хозяйстве. Этот положительный имидж должен быть выделен в коммуникативной стратегии для томатного соуса.

Для украинского рынка, где производство и торговля органическими продуктами питания, и в частности органическими томатными соусами, только набирает обороты, очень важно провести исследования предпочтений потребителей для выработки маркетинговой стратегии продвижения таких продуктов.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Голубёнок Е.А.

### **Литература**

1. Fact sheet: Sensory properties of organic tomato sauce [Электронный ресурс] / Deliverable No. 6.3 of ECROPOLIS Project. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland. – Режим доступа: [http://www.ecropolis.eu/images/downloads/Fact-sheet\\_tomato%20sauce111004.pdf](http://www.ecropolis.eu/images/downloads/Fact-sheet_tomato%20sauce111004.pdf)

## **НОВЫЕ СОКОСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ ИЗ ЯГОД**

**Романов И.П. , Ныч А.Н. , Будченко М.В., студенты факультету ПМ и М Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск**

Сокодержащие напитки удовлетворяют потребность организма в жидкости, восполняют дефицит жизненно необходимых пищевых веществ (в том числе микронутриентов), оказывают защитное действие от неблагоприятного влияния факторов окружающей среды биологического и техногенного характера.

На зарубежном потребительском рынке широко представлены различные направления сокодержащих напитков:

— напитки на основе натурального сырья или концентрированных полуфабрикатов;

— напитки с экстрактами пряно-ароматических и лекарственных растений;

— напитки с молочными составляющими и др.

Украинский рынок напитков находится на этапе развития, в связи с чем работы по созданию новых технологий и рецептур напитков являются актуальными.

Для создания высококачественных напитков на натуральной основе необходимы рациональные технологии переработки сырья. В основе совершенствования технологий переработки растительного сырья лежит принцип максимального сохранения биологически активных веществ сырья.

В качестве основного сырья для новых напитков нами выбраны ягоды черники, черной и красной смородины, брусники и вишни. Перспективность использования этих ягод определяется, главным образом, содержанием в них активных сахаров, органических кислот, полифенолов, витамина С, минеральных веществ и других биологически активных веществ. Применение этих ягод исключает необходимость введения красителей в состав напитков.

Для составления рецептурных композиций напитков использовали соки или пюре из выбранных ягод. Исследование способов обработки ягод при получении сока и пюре позволило для некоторых ягод (черника, вишня) исключить предварительную тепловую обработку сырья. Установленные более мягкие режимы тепловой обработки для брусники, черной и красной смородины обуславливают высокую биологическую ценность полученных напитков и уменьшение энергозатрат.

Проведены исследования качества полуфабрикатов пюре и соков из ягод, позволяющие заключить, что в полуфабрикатах хорошо сохраняются основные компоненты

химического состава ягод – растворимые сухие вещества, сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, полифенольные соединения. Разработаны и утверждены в установленном порядке рецептуры и технологии восьми новых сокосодержащих напитков, в том числе «Напиток черничный», «Напиток чернично-красносмородиновый», «Напиток вишнево-красносмородиновый и др.

Напитки, полученные с использованием полуфабрикатов из ягод, имеют прекрасные вкусовые качества, приятный аромат, насыщенную окраску, свойственную использованным ягодам.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Бранспиз Е.В.

### Литература

1. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. Учебник. Шевченко В.В. и др., М., Инфра – М, 2001.
2. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. – Введ. 01.07.91. – М.: Изд-во стандартов, 1990.

## РАЦІОНАЛЬНА КОНЦЕНТРАЦІЯ СИРОВИНИ В НОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Гриневиц О.В., студент ОКР «Магістр» факультету ТГРТБ  
Харківський торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету, м. Харків

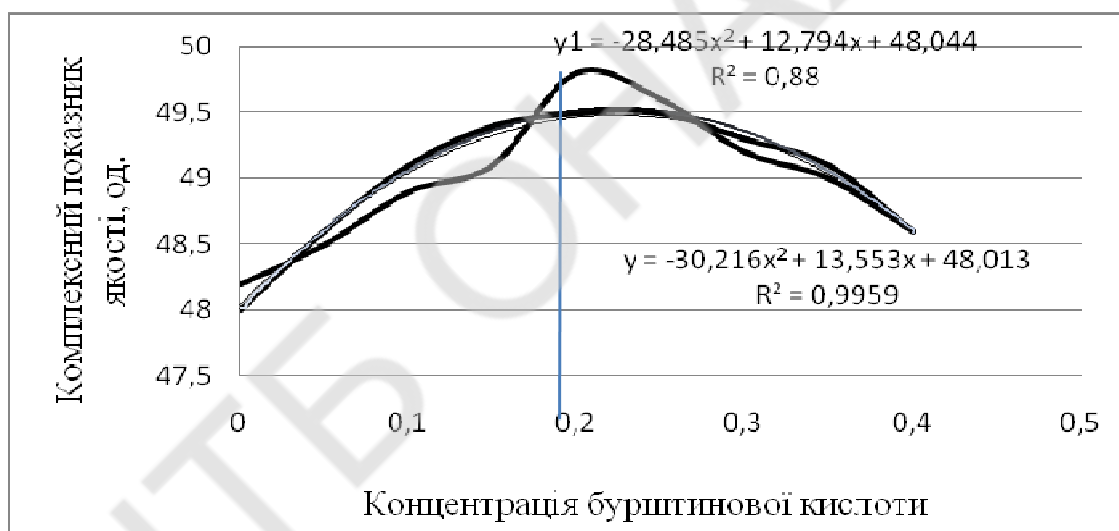
Розроблені нові безалкогольні напої з використанням зернопродуктів ЄСО, бурштинової кислоти та розчину гідратованих фулеренів, в якості діючої на мікробіологічні показники речовини. Важливим етапом експериментальної роботи є вибір концентрації діючих речовин, що забезпечує лікувально-профілактичну дію та обґрунтовує кількісний склад в продукті.

Аналіз ринку і розробка нових напоїв постійно знаходиться в процесі вирішення питання: з одного боку необхідність відповідності енергетичної цінності раціонів фактичним енергозатратам, а з іншого боку розширення асортименту з покращеними властивостями. Особливої уваги заслуговують нові технології безалкогольних напоїв з м'якотною текстурою з використанням рослинної сировини функціонального призначення. Експериментально доведено, що використання плодів, фруктів і овочів для напоїв має невисокий відсоток виходу натуральної сировини; в процесі переробки яблук – 38...42 %, цитрусових – 20...36 %, овочів – 10...57 %. Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є створення напоїв з м'якотною структурою з урахуванням композиційного складу і формуванням органолептичних показників. Особливий фізіологічний ефект в харчуванні людини залежить від використання харчових волокон, так як вони позитивно впливають на організм людини. В зв'язку з цим, використання зернопродуктів у виробництві напоїв є актуальною проблемою.

Тому доцільним є розробка технології напоїв з борошном зернопродуктів ЄСО, бурштиновою кислотою, фруктовою сировиною та розчином гідратованих фулеренів, який вперше використовується як антиоксидант та наносировина в харчовій промисловості. Технологія приготування зернової основи для соковмісних напоїв включає наступні стадії: просіювання борошна зернопродуктів пшениці/ячменю/вівса ЄСО ( $d_{\text{сита}} = (1...2) \cdot 10^{-3}$  м); гідрогенізація (борошно:вода 1:4) при  $t = 18...20$  °С; термообробка су-

спензії при постійному помішуванні ( $t = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=180\text{...}300\text{ с}$ ); додавання розчину гідратованих фулеренів (РГФ); охолодження при  $t = 18\text{...}20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; гомогенізація (27000 об/хв,  $\tau = 200\text{ с}$ ); додавання яблучного напою та м'якоті яблук; додавання цукрового сиропу та бурштинової кислоти.

При визначенні раціональної концентрації бурштинової кислоти (БК) звертали увагу на зміну органолептичних та фізико-хімічних показників безалкогольних соковмісних напоїв. Для корекції органолептичних показників зазвичай використовують лимонну кислоту, але була випробувана бурштинова кислота, з метою надання продукту свіжості, підкислювача, стабілізатора забарвлення, каталізатора гідролізу та інверсії. Кислота володіє найбільш м'яким і приємним смаком в порівнянні з іншими харчовими кислотами, завдяки чому знаходить саме широке застосування в харчовій промисловості. Орієнтовна кількість внесення БК в безалкогольні напої 0,1...0,4 %. Так збільшення вмісту кислоти понад 0,2 % погіршувало смак напоїв. Графічну залежність комплексного показника якості від концентрації БК зображено на рис. 1. При визначенні раціональної концентрації розчину гідратованих фулеренів звертали увагу на зміну структурованості системи: напівфабрикат+РГФ методом імпульсного ядерного магнітного резонансу при температурі  $(20\pm 1)\text{ }^{\circ}\text{C}$  у режимі моніторингу визначено кількість резонуючих ядер (у нашому випадку води) та характер молекулярної рухливості (стан) води для напівфабрикатів, що зберігалися протягом 10 діб при температурі  $0\text{...}+6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**Рис. 1 – Залежність комплексного показника якості від концентрації БК**

Залежність між концентрацією БК і комплексним показником якості описується регресійним аналізом, згідно формули:

$$Y = -30,216x^2 + 13,553x + 48,013,$$

де  $x$  — концентрація БК, %;

$Y$  — комплексний показник якості напою, од.

Звідси визначаємо точку екстремуму даної функції:

$$Y' = -2 \cdot 30,216x + 13,553 \\ -60,43x + 13,553 = 0; Y_{\text{в (max)}} = 0,22.$$

Отже, поліноміальний багатofакторний регресійний аналіз говорить про наявність поліноміального зв'язку між БК і напівфабрикатом для раціонального вмісту кислоти  $(0,2 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Технологічна схема виробництва соковмісного напою наведена на рис.2.

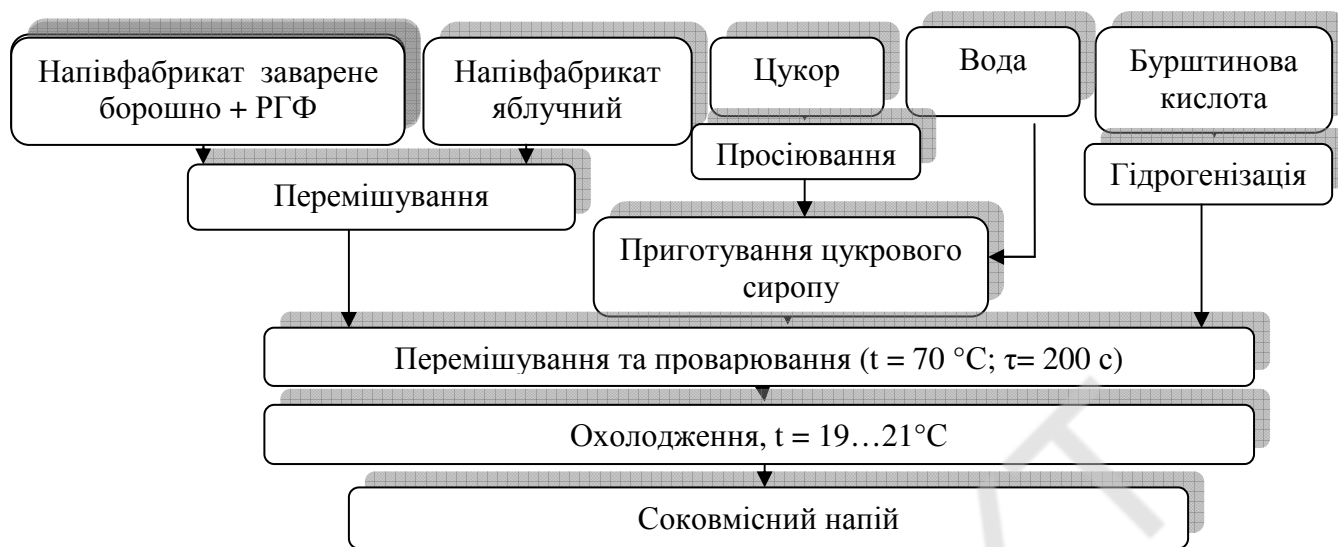


Рис. 2 – Технологічна схема виробництва соковмісного напою

З урахуванням сучасних підходів, застосування зернопродуктів ЄСО, бурштинової кислоти, гідратованих фулеренів надає нові можливості створення напівфабрикатів, використання яких дозволить розробити широкий асортимент нової кулінарної продукції, забезпечити стабільність її технологічних властивостей під час зберігання, залучити до технологічного циклу виробництва вітчизняну сировину.

Науковий керівник – ст. викладач, аспірант Жулінська О.В.

## РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ КОНЦЕНТРОВАНОЇ СМАКОАРОМАТИЧНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ СОКОВИХ НАПОЇВ

Ісакова Ю.С., студент ОКР «Бакалавр» факультету ХЕТОП  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Важлива складова загальної схеми харчування – це напої. Вони визнані найперспективнішою харчовою системою для збагачення такими мікронутрієнтами, як вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, органічні кислоти та інші біологічно активні речовини (БАР), недостатність яких призводить до порушення імунного статусу, зниження резистентності до інфекцій та підвищення ризику виникнення захворювань для населення. Такі напої мають тонізуючі властивості, приємний аромат і смак завдяки вмісту екстрактивних речовин, які потрапляють в них із екстрактами, концентратами, соками, морсами.

На сьогодні активно розвивається виробництво напоїв на основі натуральних фруктових і овочевих соків, у тому числі газованих, у яких частка фруктових частин коливається від 10 до 40 %. Ці напої перевершують звичайні безалкогольні напої, у яких 90 – 99 % припадає на воду, синтетичні ароматизатори й барвники.

Тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових сокових напоїв з підвищеною харчовою цінністю, до складу яких входили б комплекси БАР природного походження. Джерелом рослинних БАР поряд з традиційними фруктами та

ягодами є лікарська і пряно-ароматична сировина, яка має оздоровчі властивості – імуномодулюючі, радіозахисні, антиоксидантні тощо. Тому розроблення рецептур сокових напоїв, збагачених БАР різноманітної рослинної сировини, може розглядатися як один із прийомів оздоровлення споживачів через напої, особливо дітей.

В останні роки при виробництві сокових безалкогольних напоїв широко використовують концентровані основи, які відновлюють водою у заданій пропорції. Такий технологічний підхід зумовлено необхідністю виробництва напоїв високого ступеня готовності, забезпеченням сталого асортименту даної продукції протягом року, економією тари і транспортних засобів.

Звичайно концентровані основи є густою рідиною з вмістом сухих речовин 60-70 % зі специфічним смаком та ароматом речовин, які до неї входять. Зазвичай це імпортовані концентрати, які містять синтетичні барвни і ароматичні речовини.

Таким чином, метою роботи стало розробити рецептуру концентрованої смакоароматичної основи для сокових напоїв з приємним інтенсивним смаком і ароматом та оздоровчим впливом на організм людини на базі вітчизняної рослинної сировини.

Отримання концентрованої основи для напою високої якості повинно включати підбір двох складових:

- 1) екстрактивної складової, яка забезпечить смак, зовнішній вигляд та функціональну спрямованість нового напою;
- 2) ароматичної складової – композиції ароматичних речовин, яка забезпечить невід'ємну характеристику напою – його аромат.

Екстрактивна складова сокового напою, в першу чергу, – це фруктовий або ягідний сік. Як основу обрано апельсиновий сік, який займає практично 50 % вподобань українців. Обраний сік має низьку калорійність (36 ккал), містить вітаміни С і А, біофлавоноїди, лимонну кислоту, ефірну олію, мікроелементи калій, кальцій, фосфор, мідь, залізо, магній і цинк. Сік з плодів апельсина має антиоксидантну, імуностимулюючу, антистресову активність.

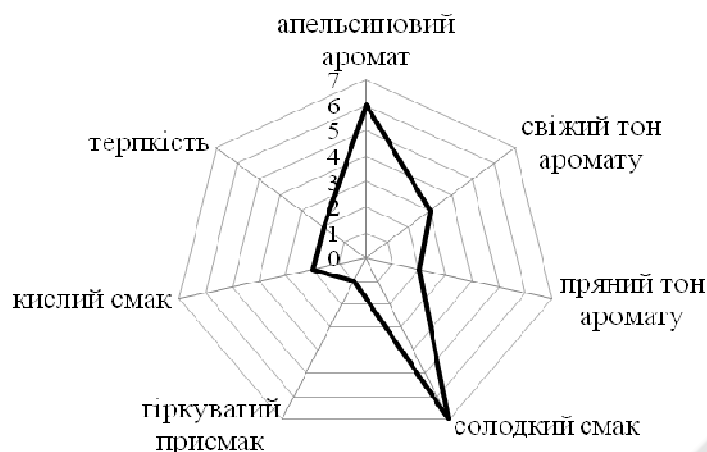
Для підвищення вмісту вітамінів С та Р у новому напої, і відповідно антиоксидантної спрямованості, розглянуто основні їх рослинні джерела: чорноплідну горобину, ягоди і листя чорної смородини, яблука, виноград, листя чаю, софори, гречки, шавлію лікарську, череду, звіробій та ін.

Оцінивши смакові характеристики вище перелічених рослин, перспективними для поєднання з апельсиновим соком обрано листя смородини та шавлію лікарську, які окрім того мають високий вміст біофлавоноїдів відповідно 780...1450 мг% та 634 мг%.

У лабораторних умовах отримано водно-спиртові екстракти згаданої вище сировини. Комбінуванням встановлено оптимальні об'ємні співвідношення апельсинового соку, екстрактів листя чорної смородини і шавлії лікарської, після чого суміш було сконцентровано під вакуумом до вмісту сухих речовин 60 %.

Для створення ароматичної складової концентрованої основи сокового напою вирішено підсилити аромат екстрактивної частини з використанням ефірних олій апельсину та шавлії мускатної.

Конструювання рецептурного складу сокового напою базувалося на створенні серії зразків з наступною їх сенсорною оцінкою. Для зразка із злагодженим та гармонійним смаком і ароматом побудований органолептичний профіль, наведений на рис. 1.



**Рис. 1 – Органолептичний профіль розробленого сокового напою**

Рецептура розробленої концентрованої основи сокового напою наведена у табл. 1.

**Таблиця 1 – Рецепт на 100 дм<sup>3</sup> концентрованої основи сокового напою**

Складові рецептури	Кількість, дм <sup>3</sup>
Сік апельсиновий	545
Екстракт листя чорної смородини	56,5
Екстракт шавлії лікарської	28,5
Ефірна олія апельсину 1:10	0,04
Ефірна олія шавлії мускатної 1:10	0,009

Науковий керівник – канд. техн. наук, ст. викладач Науменко К.А.

#### Література

1. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини : підруч. / В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, М.Г. Михайлов. – Вінниця : Нова книга, 2005. – 408 с.
2. Сімахіна Г.О. Біофлавоноїди у системі антиоксидантного захисту біологічних структур / Г.О. Сімахіна // Наукові праці НУХТ. – 2011. – №№ 37, 38. – С. 103 – 108.

## СЕНСОРНОЕ ВОСПРИЯТИЕ КАЧЕСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ТОМАТНЫХ СОУСОВ ЕВРОПЕЙСКИМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Брайко А.В, студентка V курса факультета ММиЛ

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Как известно, родина помидора – Южная Америка, откуда помидор попал в Европу, более чем 400 лет назад. Французы говорят *tomate* (томат), итальянцы говорят *roto d'oro* – золотое яблоко. А древние индейцы Америки говорили *матль*, что для французского уха оказалось более созвучным слову «томат». Длительное время томаты выращивались как декоративные растения, и по легенде ими даже пытались травить людей.

Помидор, или томат – первейший ингредиент для соусов. Вернее для огромного количества соусов. Соус (от фр. *sauce* – подливка) – густая или жидкая добавка к блюдам, придающая им сочность и особый вкус. Соусы, как правило, содержат достаточно

большой набор специй, и вкус соуса, как правило, не ограничивается вкусом только помидора. Широко известные соусы: кетчуп, майонез, сальса, соевый соус, бешамель, ткемали, сацебели, тартар и др. Соусы на основе томатов относят к группе красных соусов.

Здоровое питание – это не просто модное течение в мире, а переход на качественно новый уровень жизни, который подразумевает, в первую очередь, употребление полезных и безопасных продуктов. Такие продукты производятся по специальным технологиям. Для них в разных странах используют термины: ЭКО (экологические), БИО (биологические) или ОРГАНИКА (органические). Органические продукты выращиваются обязательно в биологически активной почве без применения химических удобрений и пестицидов, перерабатываются по щадящим технологиям без использования ненатуральных ферментов, ароматизаторов, красителей, улучшителей вкуса и других химических добавок, сохраняются без применения консервантов. Кроме отсутствия вредных веществ, органические продукты отличаются своими вкусовыми свойствами и более высокой пищевой ценностью [1].

Рост интереса в Европе к органическим продуктам, в частности к органическим томатным соусам, вызвал необходимость проведения маркетингового исследования потребительских предпочтений данного продукта. Так, в рамках проекта ECROPOLIS было проведено изучение восприятия сенсорных качеств органических томатных соусов в ряде европейских стран: во Франции, Германии, Италии, Нидерландах (Голландии), Польше [2].

Во Франции потребители предпочитают органические томатные соусы как с высоко насыщенным вкусом и ароматом свежеприготовленных помидоров, так и со вкусом и ароматом пюре из томатов. Французы не любят в томатном соусе: запах рыбы, перца, орегано, восточные запахи; вкус оливок, масла, насыщенное послевкусие и др.

Немецкие органические потребители предпочитают томатные соусы с высоко насыщенным вкусом и ароматом свежеприготовленных помидоров, с низко насыщенным вкусом и ароматом пюре из томатов и с интенсивным вкусом трав. Немцы отрицательно относятся в томатном соусе к запаху томатного пюре, металлическому вкусу и запаху консервной банки.

Предпочтением итальянских органических потребителей является насыщенный вкус и аромат свежеприготовленных помидоров, и низко насыщенный вкус и аромат пюре из томатов. Итальянцы не любят в томатных соусах солёный и горький вкус, интенсивный вкус и послевкусие и также отрицательно относятся к металлическому вкусу и запаху консервной банки.

Голландские органические потребители отдают предпочтение томатному соусу с насыщенным вкусом и ароматом свежеприготовленных помидор и с высоко насыщенным вкусом трав. По внешнему виду должно быть достаточно кусочков томатов, а травы, включённые в томатный соус, должны быть хорошо видны. Голландцы солидарны с французами и немцами в отрицательном отношении к присутствию запаха и вкуса консервной банки.

Польские органические потребители предпочитают томатный соус с высоко насыщенным вкусом и ароматом трав, лёгким вкусом растительного масла и густой консистенцией томатных кусочков. Не любят аромат свежеприготовленных помидор.

Основной целью проекта ECROPOLIS является обеспечении обмена информацией о сенсорных качествах органических продуктов питания для промышленности (органических ассоциаций, производителей, переработчиков, розничных торговцев, оп-

товиков), а также широкой общественности: потребителей. В ходе реализации проекта были разработаны сенсорные профили сравнения органических и обычных продуктов питания. Кроме того, были исследованы: 1) воздействие требований для производства органических продуктов питания на сенсорные свойства органических продуктов питания; 2) влияние маркировки на сенсорные предпочтения потребителей. Результаты исследований могут быть использованы для совершенствования разработки органических продуктов, их производства и сбыта в различные европейские страны.

Научный руководитель – ассистент Брайко М.Г.

#### **Литература**

1. Органические продукты [Электронный ресурс]/ Ассоциация органического земледелия и садоводства. – Режим доступа: <http://orgproduct.jimdo.com/>
2. Fact sheet: Sensory properties of organic tomato sauce [Электронный ресурс] / Deliverable No. 6.3 of ECROPOLIS Project. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland. – Режим доступа: [http://www.ecropolis.eu/images/downloads/Fact-sheet\\_tomato%20sauce111004.pdf](http://www.ecropolis.eu/images/downloads/Fact-sheet_tomato%20sauce111004.pdf).

РОЗДІЛ 2

**ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ**

## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОКА

Гречко О.К., студент ОКР «Бакалавр» ф-ту МТМС  
Савеня О.В., студент ОКР «Бакалавр» ф-ту МТМС  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк

На даному етапі розвитку суспільства постає питання про безпечність та екологічність продуктів харчування. Одним із таких товарів (вживаних та безпечних) є молоко. Підвищений вміст у білку молока низки незамінних амінокислот дозволяє підвищувати біологічну цінність хлібобулочних, кондитерських, макаронних та інших виробів, що містять неповноцінні білки рослинного походження. Тому саме цінність молока являє собою актуальність для суспільства. Метою роботи є дослідження методів фальсифікації фізико-хімічних показників якості.

Молоко – один із самих повноцінних за складом харчових продуктів. Це багатокомпонентна полідисперсна система, в якій всі складові речовини знаходяться у тонко дисперсному стані, що забезпечує молоку рідку консистенцію.

Молоко містить всі необхідні поживні речовини, має високу засвоюваність, має низьку кількість NaCl, а вміст лактози сприяє розвитку мікрофлори. Проте слід зауважити, що молоко має деякі властивості, які негативно впливають на його якість, серед них:

- молоко – це швидкопсувний продукт;
- молоко – ідеальне живильне середовище для мікробів;
- молоко часто піддається фальсифікації.

Саме питання фальсифікації молока потребує особливого розгляду, адже даний продукт часто вживаний, а тому виробники і намагаються заощадити кошти шляхом його фальсифікації.

Для проведення дослідження було взято наступні зразки:

- № 1 – Молоко пастеризоване коров'яче 2.5 % жиру «Лактіс»;
- № 2 – Молоко пастеризоване 2.5 % жиру «Добриня»;
- № 3 – Молоко пастеризоване 2.5 % жиру «Хуторок».

Основними видами фальсифікації молока є додавання сторонніх домішок: соди; крохмалю; формаліну; пероксиду водню; розбавлення водою.

Під час проведення дослідів доцільно було виміряти масу молока в кожній з упаковок. Отримані результати наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Результати дослідження об'єму молока**

Показник якості	Досліджувані зразки					
	Зразок № 1		Зразок № 2		Зразок № 3	
	Інформація на маркуванні	Отримані результати	Інформація на маркуванні	Отримані результати	Інформація на маркуванні	Отримані результати
Маса молока, г	500±15	490	450г±13,5	430	450±13,5	438

Аналізуючи табл. 1 можна зробити висновки, що зразок № 2 не відповідає інформації, що зазначена на упаковці.

Додавання сторонніх речовин в молоко безпосередньо впливає на густину самого продукту. Тому було проведено визначення густини молока за допомогою ареометра, результати проведеного дослідження наведені в табл. 2.

**Таблиця 2 – Результати дослідження густини молока**

Показник якості	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Густина молока, кг/м <sup>3</sup>	1030	1030	1029

Згідно з ДСТУ 2661:2010 густина молока повинна бути не менше 1027 кг/м<sup>3</sup>. За результатами табл. 2 можна зробити висновок, що всі зразки задовольняють вимогам даного нормативного документа.

Також додавання сторонніх речовин може змінити кислотність продукту. Тому доцільно виміряти кислотність молока. Отримані результати представлені в табл. 3.

**Таблиця 3 – Результати дослідження кислотності молока**

Показник якості	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Кислотність молока, °Т	17	16	16

Згідно з ДСТУ 2661:2010 кислотність молока повинна бути не більше 21 °Т. За результатами табл. 3 можна зробити висновок, що всі зразки відповідають нормам.

Одним з методів фальсифікації молока є розбавлення його водою. Цей метод полягає в змішуванні молока і спирту у співвідношенні 1:2. Якщо випад хлоп'їв відбувається не більше як за 5...7 секунд, то це свідчить про те, що молоко не розбавлене водою. Під час цього дослідження було виявлено, що всі зразки не розбавлені водою.

Пероксид водню додають у молоко для захисту від згортання. Таке молоко непридатне до вживання та для переробки. В результаті експериментальних досліджень отримали результати, що наведені в табл. 4.

**Таблиця 4 – Результати дослідження молока на наявність в ньому перексиду водню**

Показник якості	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Наявність перексиду водню	Без кольору	С голубим відтінком	Без кольору

Таким чином, під час проведення даного дослідження було виявлено, що у зразку № 2 міститься певна кількість перексиду водню (про це свідчить відтінок самого продукту). В інших зразках відхилень не виявлено.

Для збільшення в'язкості молока до нього додають крохмаль або борошно. Визначення крохмалю або борошна засновано на реакції йоду з крохмалем, при цьому змінюється колір на синій. Під час експериментальних досліджень отримали результати, що наведені в табл. 5.

**Таблиця 5 – Результати дослідження молока на наявність в ньому крохмалю**

Показник якості	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Наявність крохмалю	немає	немає	немає

В результаті дослідження виявили, що всі зразки не містять в своєму складі крохмалю.

Таким чином, молоко має безліч корисних властивостей, що позитивно впливають на організм людини. Під час визначення фальсифікації молока було виявлено, що зразки № 1 та № 3 не містять в своєму складі сторонніх домішок і відповідають вимогам нормативних документів. Зразок № 2 містить перексид водню.

Науковий керівник – асистент Айдарова Л.В.

## **МЕТОД БИТЕСТИРОВАНИЯ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК**

**Думбрава А.А., студентка ОКУ «Магистр» факультета ТиБППиЭМ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

В современном мире заметно повысились требования потребителей к безопасности пищевых продуктов.

Основные показатели безопасности продуктов должны строго соответствовать международным требованиям, регламентированным в Codex Alimentarius. Соблюдение этих требований является обязательным, но достигнуть их можно по-разному. На пищевых предприятиях предусмотрено внедрение системы автоматизированного контроля, основанного на идентификации параметров в критических точках. Эта система занимает ведущее место в мировой пищевой индустрии.

Критерием оценки степени опасности воздействия является соответствие нормированным показателям – предельно допустимым концентрациям.

В основе системы контроля химических показателей лежат методы и приборные средства, предназначенные для идентификации и количественного определения конкретных компонентов сложных смесей. Причем выделение определенных компонентов из одного и того же объекта требует использование самых различных методических приемов, сложных подготовительных процедур, использования различной аппаратуры.

Поэтому *целью работы* явилось исследование и совершенствование метода биотестирования как способа оценки критических контрольных точек.

Методы биотестирования – это методический прием определения влияния отдельных соединений либо их системы на используемые в качестве тест-культур биологические объекты в последние десятилетия стали очень актуальными. О перспективности и важности биотестирования можно судить по практически всемирному ареалу использования метода, а так же по более 120 видам тест-культур, применяемых для проведения анализа.

Был разработан метод биотестирования для оценки безопасности сырья, промежуточных продуктов, образующихся в определенных точках технологического процесса, и конечного продукта в технологии слоеных изделий.

В качестве тест-организмов при тестировании водных растворов ацетоновых экстрактов продуктов и водных растворов продуктов, выбраны рачки *Daphnia magna* Straus. Сравнительная оценка токсического действия тестируемого продукта на тест-культуру осуществлялась в соответствии с методическими данными.

Метод позволяет сократить время проведения биоанализа, получить достоверные сведения о наличии токсинов, то есть о безопасности продукта.

Сравнительная оценка токсичности сырья, промежуточных продуктов, которые образуются в контрольных точках технологии слоенных изделий, и конечного продукта представлена в табл. 1.

Таблиця 1 – Сравнительная оценка токсичности сырья, промежуточных и конечного продуктов

Образец	Выживаемость рачков <i>Daphnia magna</i> Straus, %	
	Водный раствор ацетонового экстракта образца	Водный раствор образца
Сырье:		
Мука пшеничная	86	90
Промежуточный продукт:		
в ККТ 1 (выявление металлопримесей)	88	91
в ККТ 2 (замес теста)	53	55
в ККТ 3 (раскатка теста)	51	55
в ККТ 4 (выпечка)	79	82
Конечный продукт:		
Слойка	84	90

Токсичность промежуточного продукта в ККТ1 уменьшается по сравнению с исходным сырьем, что можно объяснить удалением из него феропримесей механических загрязнений, способствующих увеличению безопасности промежуточного продукта в ККТ1.

Данные экспериментальные исследования свидетельствуют о том, что токсичность промежуточного продукта в ККТ2 значительно превышает токсичность сырья (на 33 %), отсюда можно сделать вывод что компоненты теста (вода, маргарин, дрожжи, меланж, сахар, соль) обладают токсичностью, значительно превышающей токсичность муки.

На этапе производства, где определена ККТ3 дополнительно вносится маргарин и осуществляется раскатка и слоение промежуточного продукта. При этом токсичность промежуточного продукта в этой контрольной точке увеличивается на 2 %, что свидетельствует о наличии определенных токсических веществ в маргарине.

Токсичность промежуточного продукта в ККТ3 составляет 79 %, что значительно меньше чем в промежуточных продуктах в ККТ2 и ККТ3, что, предположительно, свидетельствует о том, что при высоких температурных режимах выпечки (190... 200 °С) происходят процессы обеззараживания компонентов теста.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что проведение биотестирования по разработанной методике позволяет выявить наличие токсических веществ в сырье, промежуточных продуктах, и в конечном продукте и судить об их безопасности.

Научные руководители: – д-р техн. наук, доцент Крусир Г.В.,  
– ассистент Кондратенко И.П.

### Литература

1. Пилипенко Л.Н., Викуль С. И. Особенности биотестирования растительных пищевых продуктов [Текст] / Л.Н. Пилипенко С. И., Викуль // Наукові праці ОНАХТ. – 2012. – № 42. – Т.2 – С. 343-347.
2. Ковбасенко В. М., Горобей А. М., Ляшкевич А. А., Полежаев Ф. И., Григорашева И. Н., Виноходов Д. О., Виноходов В. О. Экспресс-метод определения токсичности пищевых продуктов с использованием инфузорий // Ветеринария в птицеводстве. – 2002. – №3. – С. 26-29.

## БІОТЕСТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК ТЕХНОЛОГІЇ ЛИСТКОВИХ ВИРОБІВ

Омельченко О.М., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Одним з важливих напрямків прикладної біотехнології є розробка ефективних біологічних методів оцінки стану різноманітних харчових продуктів, забруднення яких токсичними речовинами в даний час набуло комплексний характер. Навіть якби було можливо визначити зміст всіх ксенобіотиків в об'єкті дослідження, така інформація була б недостатня для будь-яких прогнозів, оскільки токсикометричні параметри встановлені лише для незначної частини цих речовин. Крім того, результат комбінованої дії двох і більше токсичних речовин, наявних у досліджуваному зразку в невеликих кількостях, передбачити досить складно. Сполуки нетоксичні при ізольованій дії можуть викликати значний патологічний ефект при комбінованому впливі. Тому для оцінки токсичності харчових продуктів, а також нових хімічних речовин і внутрішніх середовищ організму людини і тварин використовують тести на різних живих організмах. Надаючи мало інформації про природу поллютанта, біотестування дає можливість з великим ступенем достовірності визначити ступінь інтегральної токсичності об'єкта дослідження.

Методи біотестування мають високу чутливість, швидкі у застосуванні, надійні, універсальні і мають невелику собівартість. Вони прості у проведенні їх результати легко відтворювані.

Одним із важливих етапів роботи є визначення точок, етапів або процедур, в яких може бути застосований контроль, завдяки чому можна запобігти появі небезпечного фактора, усунути його або зменшити до допустимого рівня.

Критичною контрольною точкою може бути будь-яка стадія, на якій поява небезпеки може бути попереджено, або зменшено до допустимого рівня. Кількість критичних контрольних точок залежить від складності та виду продукції, виробничого процесу, що потрапляють в область аналізу. Критичні контрольні точки, визначені для продукту на одній виробничій лінії, можуть відрізнятися від критичних контрольних точок для такого ж продукту на іншій виробничій лінії. Це пояснюється тим, що небезпечні фактори і крапці точки для їх контролю можуть змінюватися у зв'язку з різними відмінностями (в плануванні заводу, рецептах, протіканні процесів, обладнанні, обраних інгредієнтах, санітарних і допоміжних програмах).

В результаті ідентифікації та аналізу потенційних небезпек вихідної сировини та процесу технології листкових виробів аналітичним методом «Дерево прийняття рішень» було виявлено 12 критичних точок, ККТ на етапі прийому вихідної сировини (борошно, вода, жири, дріжджі, меланж, цукор, сіль) та п'яти напевних етапах процесу, а саме: заміс тіста у тістомісильній машині, шарування тіста, розкачування тіста та отримання тістової стрічки, формування виробів та пакування готової продукції.

Для експериментального обґрунтування ККТ технології листкових виробів був використаний метод біотестування за ступенем летальності ракоподібних *Daphnia magna* Straus. Вибір обумовлений тим, що вони менш вимогливі до умов культивування, ніж інші види тест-організмів, вони є досить чутливими і порівняно великий розмір особин, що дає можливість легко визначити кількість тест-організмів у об'єкті.

Результати дослідження оцінки токсичності сировини, проміжних продуктів, методом біотестування за ступенем летальності ракоподібних *daphnia magna* straus наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Результати дослідження оцінки токсичності сировини, проміжних продуктів

Зразок	Вживаність рачків <i>Daphnia magna</i> Straus, %		Критична контрольна точка (ККТ)
	Водний розчин ацетонового екстракту зразку	Водний розчин зразку	
<b>Сировина:</b>			
Борошно	86	90	ККТ № 1
Вода	90	92	ККТ № 2
Маргарин	69	74	ККТ № 3
Дріжджі	45	52	ККТ № 4
Сіль	89	90	ККТ № 5
Цукор	86	89	ККТ № 6
Меланж	89	93	ККТ № 7
<b>Етапи процесу:</b>			
Заміс тіста	88	91	ККТ № 8
Шарування тіста	76	79	ККТ № 9
Відлежування тіста	89	91	
Розкатування	85	88	ККТ № 10
Формування	79	82	ККТ № 11
Розстійка	80	84	
Випічка	91	93	
Остигання	92	93	
Пакування	91	92	ККТ № 12

Токсичність проміжного продукту в ККТ № 8 зменшується в порівнянні з вихідною сировиною, що можна пояснити видаленням з неї феродомішок, механічних забруднень, що сприяє збільшенню безпеки проміжного продукту в ККТ № 8.

Дані експериментального дослідження свідчать про те, що токсичність проміжного продукту в ККТ № 9 перевищує токсичність сировини, звідси можна зробити висновок що компоненти тіста (маргарин, дріжджі, меланж, цукор, сіль) володіють токсичністю.

На етапі виробництва, де визначена ККТ № 10, додатково вноситься маргарин та здійснюється розкатка проміжного продукту. При цьому токсичність проміжного продукту в цій контрольній точці збільшується на 2 %, що свідчить про наявність певних токсичних речовин в маргарині.

На кінцевому етапі виробництва – пакуванні готових виробів (ККТ № 12) спостерігається значне зменшення токсичних речовин.

Отримані результати свідчать про те, що проведення біотестування за даною методикою дозволяє виявити наявність токсичних речовин у сировині, проміжних продуктах, і в кінцевому продукті та судити про їхню безпеку.

Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що проміжний продукт в ККТ № 12 характеризується найменшими показниками токсичності, що зумовлено присутністю речовин як полярної, так і неполярної природи.

З наведених вище даних видно, що аналітичний метод та експериментальний метод дають порівняні результати.

Науковий керівник: – д-р техн. наук, доцент Крусір Г.В.

## Література

1. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат, 2001. – 528 с.

## БІОТЕСТУВАННЯ КРИТИЧНИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ТЕХНОЛОГІЇ ЛИСТКОВИХ ВИРОБІВ

**Боцко О.С., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Проблема безпеки харчових продуктів прийняла характер глобальної. Сучасний підхід до безпеки продуктів харчування передбачає впровадження на підприємствах систем управління безпекою харчових продуктів на основі вимог міжнародних стандартів. Основою таких систем повинні бути якісні та достовірні методи перевірки сировини, проміжних та готових продуктів.

Один з найважливіших інструментів, що забезпечують результативність та ефективність системи – коректно проведений аналіз небезпек для встановлення результативної комбінації керуючих впливів. При цьому особлива увага звернена на критичні точки контролю (КТ), в яких всі види ризику, пов'язані з виробництвом харчових продуктів, можуть бути усунені і знижені до прийняттого рівня в результаті цілеспрямованих заходів. Критичною контрольною точкою може бути будь-яка стадія, на якій вплив негативного (небезпечного) фактора може бути або припинено, або зменшено до прийняттого рівня.

До негативних (небезпечних) відносять такі фактори, поява яких на будь-якій стадії життєвого циклу виробів може знизити їх якість. Негативні фактори пропонується ідентифікувати на основі аналізу можливості (ризик) невиконання вимог спеціальних нормативних документів, що регламентують розробку і виробництво даного виду продукції.

Таким чином, метою даної роботи є виявлення та обґрунтування критичних контрольних точок (ККТ) за допомогою методу біотестування.

Методи біотестування як методичний прийом визначення впливу окремих сполук або їх системи, якими є сировина і продукти харчування, на використанні як тест-культур біологічні об'єкти в останні десятиліття стали дуже актуальними. Про перспективність і важливість біотестування можна судити з практично всесвітньому ареалу використання методу, а так само по більш ніж 120 видам тест-культур, що застосовуються для проведення аналізу.

Було розроблено метод біотестування для оцінки безпеки сировини та проміжних продуктів. В якості тест-об'єктів було використано цибулини звичайні *Allium* сера. Порівняльна оцінка токсичної дії досліджуваного продукту на тест-культуру здійснювалась у відповідності з методичними даними.

Перевагою методу є легкість зберігання та догляду тестових *Allium* сера, широка поширеність і доступність. Біотест *Allium* сера є відносно швидким, легким для виконання випробування, а також високочутливим і відтворюваним.

Результати оцінки токсичності сировини та проміжних продуктів наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка токсичності сировини та проміжних продуктів

Зразок	Стимування кореневого приросту, %	
	Проба 1 (водний розчин)	Проба 2 (ацетоновий екстракт)
Сировина та матеріали		
Борошно пшеничне	24	23
Маргарин	34	39
Дріжджі	41	40
Сіль	22	21
Цукор	22	22
Меланж	25	28
Молоко	29	34
Рослинна олія	36	39
Етапи процесу виробництва, що мають ККТ:		
Заміс тіста (ККТ№1)	28	31
Розкатка та шарування тіста (ККТ№2)	27	27
Розкатка та отримання тістової стрічки (ККТ№3)	27	26
Формування (ККТ№4)	25	25
Наповнення виробів (ККТ№5)	24	26
Пакування (ККТ№6)	21	21

Токсичність проміжного продукту в ККТ№1 зменшується в порівнянні з вихідною сировиною, що можна пояснити видаленням з неї феродомішок, механічних забруднень, що сприяють підвищенню безпеки проміжного продукту в ККТ№1.

Дані експериментальні дослідження свідчать про те, що токсичність проміжного продукту в ККТ№2 зменшується, порівняно з продуктом в ККТ№1 та вихідною сировиною.

На етапі виробництва, де визначена ККТ№3, додатково вноситься маргарин, тому зменшення токсичності проміжного продукту не спостерігається, що свідчить про наявність токсичних речовин в ньому.

Надалі спостерігається зменшення токсичності проміжних продуктів в ККТ№4, ККТ№5 та ККТ№6.

Отримані результати свідчать про те, що проведення біотестування по розробленій методиці дозволяє виявити наявність токсичних речовин в сировині та проміжних продуктах та робити висновки щодо їх безпечності.

Наукові керівники: – канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.І.,  
– д-р техн. наук, доцент Крусір Г.В.,  
– асистент Кондратенко І.П.

#### Література

1. Пилипенко Л.Н., Викуль С.И. Особенности биотестирования растительных пищевых продуктов // Наукові праці ОНАХТ. 2012. – № 42. – том 2– С.343-347.
2. Тумаков А.А. Биологические методы анализа // Журнал аналитической химии. – 1988. – 43, № 1. – С. 20-36.

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ЭКСТРАКТАХ

Балика А.И., студентка ОКР «Магистр» факультета ТиБММПиЕМ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Важной проблемой в технологии пектина и других отраслях, связанных с его использованием является определение пектиновых веществ в экстрактах, которые получают кислотным гидролизом или иным способом в лабораториях или на специализированных предприятиях. Разработано и применяется достаточно много методов количественного определения пектиновых веществ. Одни из них трудоемки и длительны. Другие требуют особо чистых и дорогостоящих реактивов, как, например карбазоловый. В настоящее время для оперативного контроля за содержанием пектиновых веществ широко используется титрометрический метод, экспрессный вариант которого предложила Н.П. Шелухина [1,2].

Для характеристики пектиновых веществ в случае титриметрии применяют осаждение пектина спиртом и многократную промывку осадка от сопутствующих примесей. При этом пектиновый осадок промывают подкисленным, а затем чистым спиртом, что вызывает большой расход этого реагента и времени [2].

Между тем, определение и характеристику пектина можно провести гораздо быстрее, если на стадии очистки экстракта применить диафильтрацию. В этом случае пектиносодержащий экстракт обрабатывается на лабораторной мембранной установке пороволоконного, плоскорамного или другого типа с помощью подкисленной соляной кислотой дистиллированной воды. При неизменном объеме исходного экстракта в него непрерывно добавляется растворитель до тех пор, пока в фильтрате не будет негативной реакции на кальций. Мембраны можно применять ультра- и микрофильтрационные. Они эффективно задерживают пектин и пропускают низкомолекулярные примеси. После очистки экстракта от ионов кальция методом фильтрации раствор пектина обрабатывают чистой дистиллированной водой для удаления ионов соляной кислоты (по реакции с азотнокислым серебром).

Очищенный таким образом экстракт используется для титрометрического анализа. Аликвотную часть экстракта титруют 0,1 М раствором гидроксида натрия до появления розового цвета по индикатору Хинтона (смесь 1 объема 0,4 % бромтимолблау, 1 объема 0,4 % красного крезол, 3 объема 0,4 % красного фенола и 1 объема дистиллированной воды). Объем 0,1 М раствора гидроксида натрия, который ушел на титрование характеризует количество свободных карбоксильных групп в пектине (1 мл 0,1 М раствора соответствует 0,0045 г карбоксильных групп).

К этой же аликвоте экстракта после определения свободных карбоксильных групп доливают из бюретки 10 мл 0,5 М раствора гидроксида натрия и смесь оставляют для омыления метоксилированных групп на 1 час при комнатной температуре. Затем к раствору добавляется из бюретки 10 мл 0,1 М раствора соляной кислоты, избыток которой оттитровывают 0,1 М раствором гидроксида натрия, количество которого будет соответствовать количеству этерифицированных карбоксильных групп в пробе.

По результатам двух титрований легко определить количество пектовой кислоты по формуле:

$$\Pi = \frac{a \cdot 1,76 + b \cdot 1,9}{V}$$

где  $a$ ,  $b$  — количество 0,1 М раствора гидроксида натрия, ушедшего соответственно на первое и второе титрование, мл;

$V$  — объем аликвотной части экстракта, мл.

Таким образом, в отличие от классической спиртовокислотной очистки анализируемых образцов экстрактов можно применить мембранную диафильтрацию. Это даст значительную экономию спирта и сократит время на промывание осадка. Это время будет зависеть от площади мембранного модуля или ячейки, которые применяют для диафильтрации. Этот метод можно применять и для анализа образцов коммерческих пектинов с предварительным их растворением в дистиллированной воде.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Бондарь С.Н.

### Литература

1. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.; Под ред. А.И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агромромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 430 с., ил.
2. Арасимович А.А., Болтага С.В., Пономарева Н.Г. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах. – Кишинев: Ред. изд. отдел АН Молдавской ССР, 1970.

## КОНСЕРВАНТЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Дзвоник М.О., Узоева Д.Д., студенты II курса факультета Т и БПП и ЭМ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Введение химических консервантов в сырье и готовую продукцию обеспечивает предупреждение их от порчи, снижение потерь, увеличение сроков годности пищевых продуктов. В то же время избыточные количества химических консервантов могут привести к токсичности пищи, аллергическим реакциям, а также к дисбалансу активных химических веществ в организме [1,2]. Наиболее широко в настоящее время в качестве консервантов применяют бензойную (Е 210) и сорбиновую кислоты (Е 200) и их соли. Сорбиновая (СК) и бензойная (БК) кислоты и их соли применяются в производстве маргаринов, майонезов, соусов, салатных заправок, безалкогольных напитков, при консервировании фруктов и овощей. Благодаря отсутствию влияния на вкус и проявлению консервирующего действия в слабокислой среде (при  $pH < 6,5$ ) сорбиновая кислота и её соли применяются также для увеличения сохранности вин, кондитерских, хлебобулочных изделий, сыров, мармелада, джемов, варенья, кремов, зернистой икры, а также для обработки упаковочных материалов. Например, добавка в масляный крем 0,2 % сорбиновой кислоты позволяет увеличить срок хранения кремовых тортов и пирожных при температуре 2...8 °С с 3 до 120 ч. Обработка поверхности батончиков полукопченых колбас концентрированным раствором сорбата калия увеличивает срок хранения без плесневения в 4 раза. СК имеет благоприятный (в сравнении с другими консервантами) коэффициент распределения между маслом и водой, в результате чего в водомасляных эмульсиях сравнительно высокая доля СК (сорбатов) остается в водной фазе, а именно эта фаза и подвержена микробиологической порче. Так, при консервировании маргарина использование СК в концентрации 0,05...0,1 % увеличивает сроки хранения при температуре 6...8 °С до 2 мес. вместо обычных 20 дней. Безалкогольный напиток с добавкой сорбата калия хранится до 180 суток.

Антимикробное действие СК многосторонне, она угнетает в клетках микроорганизмов различные ферменты, частично разрушает клеточные мембраны, проникая внутрь клетки микроорганизма, причем преимущественно в клетку проникает недиссо-

цированная кислота. Так, при рН 3,15 внутрь клетки переходит около 40 % имеющейся СК, а при рН около 7 в субстрате остается 99 %. Это объясняет зависимость действия СК от рН. Для консервирования пищевых продуктов самой важной бесспорно является недиссоциированная часть кислоты. Из-за малой константы диссоциации ( $1,73 \cdot 10^{-5}$ ) СК, в противоположность другим кислотам-консервантам, может использоваться также и для консервирования слабокислых пищевых продуктов.

Антимикробное действие БК связано со способностью подавлять ферменты, осуществляющие окислительно-восстановительные реакции, и направлено главным образом против дрожжей и плесневых грибов, включая афлотоксинообразующие, бактерии угнетаются частично. Присутствие белков в пищевых системах ослабляет активность БК, а фосфатов и хлоридов – усиливает. Антимикробное действие проявляет только недиссоциированная кислота. Из-за сравнительно высокой ( $6,46 \cdot 10^{-5}$ ) константы диссоциации бензойная кислота может быть использована для консервирования только сильно кислых продуктов. При рН>5-6 эффективность этого консерванта резко снижается. Бензойная кислота и ее соли также, как и сорбиновая, применяются при производстве многих пищевых продуктов и напитков, лекарственных и косметических средств, для пропитки упаковочных материалов.

Допустимая суточная доза для сорбиновой кислоты составляет 25,0 мг/кг массы человека, для бензойной кислоты – 10 мг/кг массы человека. Допустимый максимальный уровень содержания сорбиновой и бензойной кислот в пищевых продуктах представлен в табл. 1.

**Таблица 1 – Максимальный уровень (мг/кг, мг/л) консервантов в пищевых продуктах**

Пищевой продукт	Сорбиновая кислота (мг/кг, мг/л)	Бензойная кислота (мг/кг, мг/л)	Сорбиновая и бензойная кислоты (мг/кг, мг/л)
Сыры плавленые	2000	–	–
Творог, пасха (творожок)	1000	–	–
Жировые эмульсии с содержанием жира более 60 %	1000	500	1000
Жировые эмульсии с содержанием жира менее 60 %	2000	1000	2000
Овощи маринованные	–	–	2000
Маслины (оливки)	1000	500	1000
Консервированные плоды	1000	–	–
Сушеные плоды	1000	–	–
Хлебобулочные изделия	2000	–	–
Пресервы из рыбы	–	–	2000
Рыба соленая, вяленая	–	–	200
Салаты готовые	–	–	1500
Напитки безалкогольные, ароматизированные	300	150	250 +150
Пиво безалкогольное	–	200	–
Спиртные напитки с содержанием спирта менее 15 % об.	200	200	400
Сиропы для молочных коктейлей, мороженого	1000	–	–

Для определения консервантов предложены различные химические (титриметрические) и физико-химические (спектрофотометрические, люминесцентные и хроматографические) методы анализа. Например, стандартизованный способ определения бензойной кислоты основан на отгонке бензойной кислоты из пищевого продукта водяным паром, взаимодействии её с гидрохлоридом гидроксилamina и пероксидом водорода в присутствии ионов  $\text{Cu}^{2+}$  с образованием окрашенного о-нитрозофенольного производного, интенсивность окрашивания которого измеряют фотометрически при  $\lambda=320$  нм. В соках и напитках БК определяют методом тонкослойной хроматографии, предварительно проведя экстракцию с помощью этилацетата. Стандартизованным методом определения сорбиновой кислоты и сорбатов в пищевых продуктах является спектрофотометрический, основанный на измерении собственного поглощения сорбиновой кислоты при  $\lambda=256$  нм.

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Малинка Е.В.

#### Литература

1. Люк, Э. Консерванты в пищевой промышленности. Свойства и применения. / Э. Люк, М. Ягер // СПб, ГИОРД. – 1998. – 255 с.
2. Костюковский, Я.Л. Методы определения химических консервантов и антиоксидантов в пищевых продуктах. / Я.Л. Костюковский, Д.Б. Меламед // ЖАХ. – 1989. – т. 44. – С. 5-44.

## ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРЕПАРАТИВНОГО ВИДІЛЕННЯ L-КАРВОНУ ІЗ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ MENTHA SPICATA

Колядич О.П., студент ОКР «Бакалавр» факультету ХЕТОП  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

L-карвон – речовина з м'ятним ароматом, яка широко використовується як смакоароматична добавка для лікерів, жувальних гумок, кондитерських виробів, зубних паст, парфумерної продукції, лікарських препаратів, як протимікробний і протигрибковий засіб.

Тому отримання чистого l-карвону дасть змогу дослідити його вплив на якісні показники харчових продуктів та визначити нові шляхи його використання.

Природним джерелом терпеноїда l-карвону є ефірна олія *Mentha spicata* з його вмістом 60...70%. *Mentha spicata* – багаторічна трав'яниста рослина, що представляє культурний різновид зеленої м'яти. Склад ефірної олії наближений до спермінту, тому і використовується як його природний замітник. Світовим лідером з виробництва та споживання ефірної олії *Mentha spicata* є США. Але ця рослина культивується і в Україні – в Криму.

Високий вміст l-карвону в ефірній олії *Mentha spicata* дає можливість виділити його у чистому вигляді методом препаративної газової хроматографії, яка порівняно з такими поширеними методами розділення як дистиляція, екстракція, кристалізація дозволяє:

- розділяти сполуки як з близькими, так і з різними фізико-хімічними властивостями (температурою кипіння, полярністю);
- виділяти один або декілька компонентів у ході одного циклу хроматографічного розділення багатоконпонентної суміші з досягненням високого ступеню концентрування;

- знизити втрати цільових компонентів;
- порівняно швидко провести процес розділення [1,2].

Для ефективного виділення І-карвону з ефірної олії *Mentha spicata* досліджено вплив температури термостата колонки на коефіцієнт розділення І-карвону та компонентів з близькою температурою кипіння – ментону та дигідрокарвону.

Препаративне розділення ефірної олії здійснювали за параметрів: нерухома фаза – ПЕГ 6000, температура випарювача – 200 °С, вловлювача компонентів – мінус 10 °С, швидкість газу-носія – 90 см<sup>3</sup>/хв. Температуру термостату колонки (Т<sub>кол.</sub>) змінювали від 140 °С до 170 °С з кроком 10 °С. Час утримування компонентів наведений у табл. 1.

**Таблиця 1 – Час утримування компонентів в препаративній колонці**

Т <sub>кол.</sub> , °С	Час утримування компонентів, хв		
	ментон	І-карвон	дигідрокарвон
140	19.33	31.67	37.50
150	18.67	30.83	36.83
160	18.00	30.17	36.50
170	17.50	29.50	35.83

З наведеної таблиці видно, що зі збільшенням температури зменшується час утримування компонентів. Опрацювавши отримані хроматограми, визначили ширину піків  $\omega$  та відстань між ними  $d$ , що дало змогу розрахувати коефіцієнти розділення  $R$  при різних температурах термостату колонки за формулою

$$R = \frac{2d}{\omega_1 + \omega_2},$$

де  $d$  — відстань між піками компонентів, мм,

$\omega_1$  та  $\omega_2$  — ширина відповідно піка першого та другого компонента, мм.

Результати обчислень наведені в табл. 2.

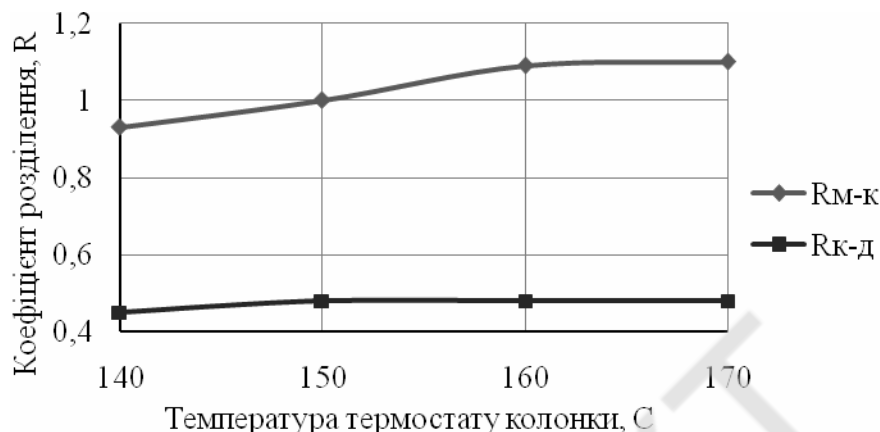
**Таблиця 2 – Коефіцієнти розділення компонентів**

Т <sub>кол.</sub> , °С	Коефіцієнт розділення	
	ментон – карвон (R <sub>m-к</sub> )	карвон – дигідрокарвон (R <sub>к-д</sub> )
140	0,93	0,47
150	1,00	0,48
160	1,09	0,48
170	1,10	0,48

Отримані залежності коефіцієнтів розділення компонентів від температури зображені у вигляді діаграми, що дає можливість визначити температурний оптимум відбору І-карвону. Залежність наведена в рис. 1.

Мінімальним значенням коефіцієнта розділення компонентів є 1. Тому проаналізувавши отримані дані, обрано оптимальну температуру 160 °С, оскільки коефіцієнт розділення ментону-карвону досягає максимуму, а коефіцієнт розділення карвону-дигідрокарвону незначно змінюється зі зміною температури. Така різна залежність пояснюється особливостями будови молекул компонентів та близькими температурами кипіння. Використання температури 170 °С є недосить ефективним через обмеження максимально допустимої температури нерухомої фази ПЕГ-6000, яка

складає 190 °С. При збільшенні температури до цього значення збільшується фоновий сигнал, що призводить до потрапляння нерухомої фази в цільовий компонент.



**Рис. 1 – Залежність коефіцієнтів розділення компонентів від температури**

Наукові керівники: – канд. техн. наук, доцент Фролова Н.Е.,  
– канд. техн. наук, ст. викладач Науменко К.А.

#### Література

1. Фролова Н.Е. Спосіб імітованої дистиляції – раціональна основа фракційної перегонки ефірних олій / Фролова Н.Е., Українець А.І., Силка І.М. // Харчова промисловість. – 2009. – №8. – С. 96-99.
2. Чепель Н.В. Дослідження способу препаративного виділення ароматичних компонентів з ефірної олії кропу / Н.В. Чепель, К.А. Науменко, Н.Е. Фролова, О.М. Усатюк, В.О. Усенко // Наукові праці НУХТ. – 2012. – № 47. – С. 117-122.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МЕТАНОВОГО БРОДІННЯ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА З НАСТУПНИМ АЕРОБНИМ ДООЧИЩЕННЯМ**

**Воронова Н. А., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

М'ясопереробна промисловість є переробною галуззю харчової промисловості. Відзначимо, що сучасні організації, зайняті м'ясопереробкою, випускають дуже широкий асортимент готової продукції: це і різні види м'ясопродуктів, м'ясних напівфабрикатів, ковбасних виробів. Вона ж у свою чергу є однією з найбільш несприятливих в екологічному відношенні галуззю.

Для очищення стічних вод на м'ясокомбінатах найбільш розповсюджений метод аеробної ферментації, в процесі якого всі органічні речовини розкладаються до вуглекислого газу і води, тобто піддаються повній деструкції.

Відомий також альтернативний спосіб розкладання органічних речовин, який дозволяє ефективно використовувати енергію, яка в них міститься. Цим способом являється метанове бродіння, при якому більша частина органічних речовин перетворюється горючий газ – метан [1].

Очищення стічних вод в анаеробних біореакторах здійснюється специфічним співтовариством мікроорганізмів – анаеробним мулом.

Процеси метаноутворення можуть протікати в діапазоні температур, для них виділяють три основних температурних режими - психрофільний, що йде при температурі нижче 20 °С, мезофільний – температура – 20 - 45 °С і термофільний - температура 45 - 70 °С. Температурний режим впливає на швидкість процесу, не зачіпаючи кінцевий склад утворююваних продуктів. Чим вище температура, тим вище швидкості біохімічних процесів, тому термофільні процеси, як правило, в 2-3 рази інтенсивніші мезофільних. І все ж, незважаючи на високі швидкості процесів в термофільних реакторах, економічна ефективність їх використання незначна, що пояснюється відшкодуванням вартості додаткових енергетичних витрат для підтримки оптимальних температур [2].

Ще одним важливим показником, від якого залежить хід метанового бродіння є показник рН. Незалежно від категорії стічної води метанове бродіння проходить нормально при значеннях рН більше 7. В залежності від складу стічних вод значення рН може досягати 8-9 і навіть більш високих меж. При зниженні рН до 7,0 – необхідно приймати міри щоб уникнути порушення процесу. Єдино можливим прийомом є зменшення швидкості потоку стічної рідини [3].

Лабораторні дослідження очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств дали позитивні результати.

Метанове бродіння здійснювалося на протязі 16 діб з використанням біопрепарату на основі шести факультативно анаеробних культур мікроорганізмів, який має назву «Гріз Тріт». Для цілодобового нагрівання стічної води використовувався водопідігрівач марки К-366.KENIS. Пристрій був занурений у стічну рідину і підтримував постійну температуру на рівні 37 °С на протязі всього періоду проведення дослідження процесу анаеробної ферментації.

Характеристика стічних вод м'ясопереробного виробництва в процесі метанового бродіння представлена в табл. 1.

**Таблиця 1 – Основні показники процесу метанового бродіння стічної води м'ясопереробного виробництва**

Показники		ХСК, мг O <sub>2</sub> /л	рН	Об'єм газу, мл	Співвідношення CH <sub>4</sub> :CO <sub>2</sub>
Тривалість бродіння, доби	1	1850,4	7,3	5	-
	2	-	7,2	8	-
	4	1673,6	7,3	12	78:22
	6	-	7,1	7	-
	8	1150,4	7,2	6	80:20-
	10	-	7,4	5	-
	12	761,6	7,4	4	68:32
	14	-	7,4	2	-
	16	571,2	7,4	1	55:45

Хід метанового бродіння контролюється по виділенню газоподібних продуктів, в першу чергу метану. Про інтенсивність метанового бродіння судять по об'єму метану, який виділився, стосовно об'єму зброджувального середовища. Загальна кількість газоподібних продуктів була близько 50 мл.

Наступним етапом очищення стічної води м'ясоперобного виробництва було аеробне доочищення, яке здійснювалося при традиційній концентрації активного мулу 10 г/л та підвищеній – 30 г/л на протязі 24 годин.

Аеробний мул брали з Одеської станції очищення міських стічних вод. В момент відбору активного мулу було здійснено його дослідження методом мікроскопіювання. В результаті мікроскопіювання активного мулу в його складі були виявлені наступні мікроорганізми: Arcella, Aspidisca, Vorticella, Epistylis plicatilis, Opercularia glomerata, Philodima, Callidina, Cathypna, Notommata, Nematoda.

Результати отримані при аерації стічних вод представлені в табл. 2.

**Таблиця 2 – Зміна ХСК у процесі аеробного доочищення стічних вод м'ясопереробного заводу при різних концентраціях активного мулу**

Концентрація аеробного мулу, г/л	Значення ХСК, мг/л при тривалості аерації, год						
	поч.	4	8	12	16	20	24
10,0	571,2	498,3	368,7	273,6	–	–	87,6
30,0	571,2	370,8	154,3	97,4	–	–	13,4

На основі отриманих даних перевага анаеробно-аеробної технології очищення стічних вод м'ясопереробного виробництва не викликає сумнівів.

Зниження головного показника ХСК стічної води м'ясопереробного виробництва у ході метанового бродіння відбулося на 78,1 %, а результаті аеробного доочищення при традиційній концентрації активного мулу показник ХСК знизився до 87,6 мг О<sub>2</sub>/л, а при підвищеній – до 13,4 мг О<sub>2</sub>/л.

Науковий керівник – д-р техн. наук, доцент Крусір Г.В.

### Література

1. Багішов Н. Ш., Матісон В. А., Чурмасова Л. А. Біотрансформація стічних вод підприємств харчової промисловості з ціллю отримання пального газу та кормових продуктів. – Харчова технологія. – 2000. – № 4.
2. Калюжный С. В., Данилович Д. А., Ножевникова А. Н. Анаэробная биологическая очистка сточных вод. – Итоги науки и техники. Сер. Биотехнология, М.; ВИНТИ, 1991. Т.29. – 155 с.
3. Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии. – М.: Стройиздат, 1990. – 207 с.

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА

**Нефедов Д.И. студент III курса УНИ ОИППП,  
Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства  
имени Петра Василенка, г. Харьков**

Основное назначение сушки – снижение влажности зерна до такого состояния, при котором оно впадает как бы в состояние анабиоза: жизнедеятельность и дыхание его затормаживаются, а развитие микроорганизмов и вредителей почти прекращается ввиду отсутствия для этого благоприятных условий.

Большое значение сушка имеет для подготовки свежесобраных семян поздних культур, таких как подсолнечник и кукуруза, к хранению. К моменту уборки зерно этих культур имеет повышенную влажность и нуждается в сушке.

В области послеуборочной обработки семян сушка является самым дорогостоящим и энергоемким процессом.

Снижение энергетических затрат на сушку зерна, рассматривается как важнейшая задача при разработке новых технологий сушки и конструкций зерносушилок. Любая модернизация или создание новых зерносушилок может быть признано достаточно эффективным, если достигнуто сокращение удельных энергозатрат, при обязательном сохранении качества семян (всхожести, энергии прорастания, силы роста и др.) [1].

В связи с этим весьма актуальным является проведение исследований с целью дальнейшего совершенствования техники и технологии сушки зерна путем разработки новых способов сушки и новых конструкций зерносушилок.

Из известных способов конвективной сушки при различных состояниях зернового слоя [1-4], можно выделить следующие:

- сушка зерна в плотном слое:
  - а) плотный неподвижный слой;
  - б) плотный малоподвижный слой;
  - в) плотный подвижный слой;
- сушка в разрыхленном слое;
- сушка в псевдооживленном слое;
- сушка зерна во взвешенном слое.

Наибольшее распространение получил способ конвективной сушки зерна в плотном малоподвижном слое. Анализ способа представлен в табл. 1.

**Таблица 1 – Преимущества и недостатки способа конвективной сушки зерна в плотном подвижном слое**

Способ	Назначение	Энергоемкость	Преимущества	Недостатки
1 Конвективная сушка в плотном малоподвижном слое	1 Зерно продовольственное 2 Зерно кормовое 3 Семена	1 При сушке продовольственного и кормового зерна до 6,5 мДж/кг влаги. 2 При сушке семян до 11 мДж/кг влаги	1 Широкий диапазон влажности 2 Скорость процесса 3 Высокая производительность (50 т/ч. и более)	1 Неравномерность нагрева и скорости сушки 2 Снижение качества при наименьшем нарушении технологии 3 Высокая энергоемкость при сушке семян

Указанные недостатки сушки в плотном малоподвижном слое делают этот способ неэффективным при сушке семенного материала.

Наиболее подходящим для семян является способ сушки в псевдооживленном слое. Преимуществами данного способа являются:

- равномерность прогрева материала по всему объему и как следствие высокое качество сушки;
- меньшая энергоемкость – 4...6 мДж/кг влаги.

Основным недостатком способа сушки в псевдооживленном слое в сравнение с плотным подвижным слоем, является сложность создания конструкции сушилки боль-

шой производительности. В тоже время, при сушки семенного материала в поточных линиях послеуборочной обработки, сушилки производительностью более 10 т/ч. не требуется. Так, анализ оборудования для послеуборочной обработки семенного материала показывает, что их производительность колеблется от 1 до 5 т/ч. Как правило, семена убирают с влажностью не более 2...4 % выше равновесной и срок хранения таких семян без снижения их качества составляет от 4 до 6 недель. Поэтому сушилка с производительностью до 10 т/ч, должна легко вписаться в поточную линию послеуборочной обработки семян.

На основании результатов проведенных исследования можно сделать следующие выводы: создание семенных конвективных сушилок с псевдооживленным слоем производительностью до 10 т/ч., позволит снизить затраты теплоты на 30 % и более, сохранить качество семенного материала.

Научные руководители: – д-р техн. наук, профессор Богомолов А.В.,  
– инженер Черняев А.А.

### Литература

1. Малин Н.И. Энергосберегающая сушка зерна. – М.: КолоС, 2004. – 240 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Кирпа Н. Использование энергии в процессах хранения и обработки зерна [электронный ресурс] [www.fruit-inform.com/ru/news/18772#.UW\\_Z6L127DE](http://www.fruit-inform.com/ru/news/18772#.UW_Z6L127DE)
3. Гержевой А.П., Самочетов В.Ф. Зерносушение и зерносушилки. Изд. 4-е, перераб. и доп. М., Изд-во «Колос», 1967.
4. Промышленное семеноводство: Справочник П 81/В.И. Анискин, А.И., Батарчук, Б.Ф. Весна И др.; Под ред. И.Г. Строны. – М.: Колос. – 287 с., ил.

## ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ПИРОЭЛЕКТРИКОВ В КОРОННОМ РАЗРЯДЕ

Клименко Е.А., студент IV курса факультета ТОУ и ТД  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Пироэлектрические полимерные пленки поливинилиденфторида (ПВДФ) и его сополимеров являются перспективным материалом для создания чувствительных элементов пироэлектрических детекторов непрерывного и импульсного излучения. Однако пироэлектрические свойства таких полимерных материалов проявляются только после их электризации (поляризации) в электрическом поле. Одним из способов поляризации пленок является зарядка в коронном разряде [1].

Метод зарядки в коронном разряде является наиболее часто применяемым методом электризации полимеров и имеет следующие основные преимущества:

— электризацию образца можно проводить без нанесенных электродов или только с одним электродом;

— при коронной зарядке в образце могут быть достигнуты более сильные поля по сравнению с контактной электризацией. Этим методом могут быть получены полярирующие поля с напряженностью превышающей  $500 \text{ МВ м}^{-1}$ , в то время как при электродной поляризации такие величины полей недостижимы;

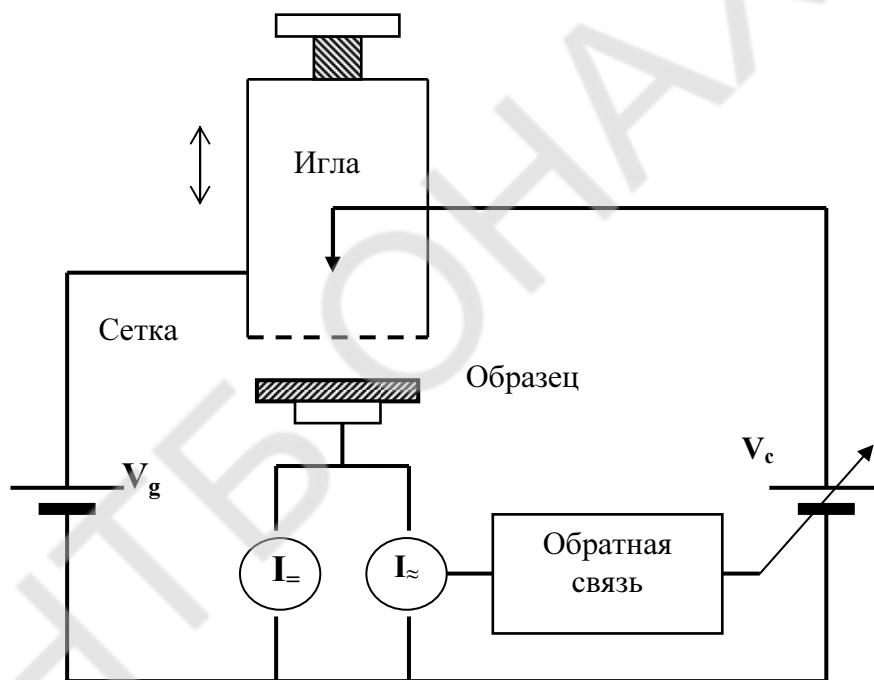
— заряд, осажденный из короны, создает внутри образца электрическое поле, поддерживая преимущественную ориентацию диполей после завершения зарядки, что способствует ее временной и тепловой стабильности;

— тонкие пленки могут быть поляризованы даже при наличии дефектов, поскольку разрушающие пробойные явления ограничены только небольшими областями образца;

— этот метод может быть применен для поляризации нелинейных оптических систем, как при комнатной, так и при повышенной температуре;

— между заостренным коронирующим электродом и полимерной пленкой можно поместить управляющую сетку для регулирования напряжения на пленке. Можно использовать также метод электризации в короне с постоянным поляризующим током.

В работе применялась специализированная установка, схема которой показана на рис. 1. Образцы, металлизированные в вакууме с одной стороны, закрепляли на массивном металлическом столике, внутри которого находился нагреватель, а в наружную часть стенки были вмонтированы регулирующая и измерительная термопара хромель-копель (ХК). Мощность нагревателя автоматически регулировалась электронной схемой так, что обеспечивалось либо постоянство температуры, либо линейное нагревание или охлаждение с заданной скоростью в диапазоне 0,5...5 °С/мин. Была также предусмотрена возможность быстрого охлаждения образцов со скоростью 35...40 °С/мин. Регистрация температуры проводилась непрерывно.



**Рис. 1 – Блок-схема установки для электризации полимерных пленок в коронно-разрядовом триоде при постоянном зарядном токе**

Коронный разряд положительной или отрицательной полярности возбуждался заостренным вольфрамовым электродом, в цепь обратной связи которого поступал сигнал, пропорциональный постоянной составляющей зарядного тока. Между свободной поверхностью образца и заостренным электродом находилась вибрирующая металлическая управляющая сетка, постоянный потенциал которой от 0 до  $\pm 4$  кВ задавался стабилизированным источником питания. В случае необходимости, осуществлялась стабилизация тока зарядки, величина которой устанавливалась регулятором в цепи обратной связи. Была также обеспечена возможность ручной установки постоянного на-

пряжения на коронирующем электроде в диапазоне от 0 до  $\pm 25$  кВ и на сетке в диапазоне  $0 \dots \pm 4$  кВ.

Использование вибрирующей сетки позволило непрерывно измерять и регистрировать как ток зарядки, так и эффективный электростатический потенциал методом Кельвина. В зависимости от полярности короны возникают положительные или отрицательные ионы. В воздухе, отрицательная электрическая корона, чаще всего, производит ионы  $\text{CO}_3^-$ , тогда как положительная электрическая корона создает ионы  $\text{H}_3\text{O}^+$  и  $\text{N}_x^+$ . Также возникают озон, окислы азота и гидратированные разновидности. В отрицательной электрической короне вовлечены в процесс как ионы, так и электроны. Ионы коронного разряда (и электроны в случае отрицательной короны) перемещаются под действием электрического поля и осаждаются на свободной поверхности образца. В противоположность электронно-лучевой электризации, выполняемой в вакууме электронами с высокой энергией порядка нескольких кэВ, бомбардирующими поверхность и проникающими в объем, энергия ионов и электронов в коронном разряде намного меньше, так как процесс происходит при атмосферном давлении, и ионы после многочисленных соударений с атомами и молекулами среды приобретают в среднем термическую энергию окружающей среды.

Таким образом, взаимодействие ионов коронного разряда с поверхностью образца можно рассматривать, как стабилизированную полей адсорбцию. Ионы коронного разряда не проникают сразу в объем образца, а отдают свой заряд и покидают поверхность в виде нейтральных атомов или молекул.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, профессор Сергеева А.Е.

#### Литература

1. Федосов С. Н., Сергеева А. Е., Бутенко А. Ф. Поляризационные и релаксационные процессы в полимерных сегнетоэлектриках. – Одесса: Полиграф, 2009. – 188 с.

## ЭЛЕКТРЕТНЫЙ ЭФФЕКТ В ПЛЕНКАХ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Игнатенко В.С., студент III курса факультета ТОУ и ТД  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В последнее время все острее становится проблема необходимости повышения срока хранения пищевых продуктов, особенно скоропортящихся, при их неизменном качестве и защиты их от внешних воздействий [1].

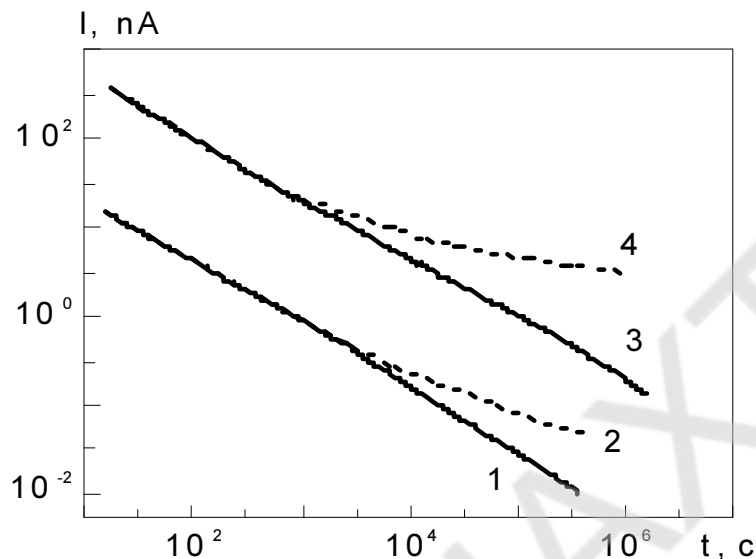
Учитывая представления о микробиологической природе порчи пищевых продуктов, а также сведения о том, что электрические поля могут подавлять развитие микроорганизмов, было высказано предположение, что полимерная упаковка, созданная на основе электретов – материалов, обладающих постоянным электрическим полем, может способствовать увеличению срока хранения различных пищевых продуктов [2]. Широкое применение полиэтилентерефталата (ПЭТФ) в упаковках пищевых продуктов стимулировало исследование электретного эффекта в этом полимере.

#### Методика эксперимента

Исследование проведено на образцах пленок ПЭТФ толщиной 25 мкм, на обе стороны которых испарением в вакууме были нанесены круглые алюминиевые электроды площадью  $2 \text{ см}^2$  и толщиной 100 нм. На образцы подавали постоянное напряжение 50 или 1000 В течение  $(0,5 \dots 1) \cdot 10^5$  с и измеряли зарядные абсорбционные токи.

## Обсуждение результатов

Поскольку ПЭТФ – это полярный диэлектрик, то при определенных условиях в нем возможно существование и взаимодействие двух видов электретоного заряда, обычно называемых гомозарядом и гетерозарядом. Гомозаряд образуется путем инжекции носителей извне, а гетерозаряд – за счет внутренней поляризации.



**Рис. 1 – Зарядные (2,4) и разрядные (1,3) изотермические токи в ПЭТФ при 100 °C и разном приложенном напряжении (1, 2 – 50 В; 3, 4 – 1000 В)**

Как видно из графиков на рис. 1, наблюдается степенная зависимость разрядных токов от времени, соответствующая эмпирическому закону Кюри-Швейдлера

$$I(t) = k \cdot t^{-n}, \quad (1)$$

где  $k$  — коэффициент пропорциональности;  
 $n$  — показатель степени, который в наших опытах оказался приблизительно равным единице.

Зарядные токи на первой стадии совпадают с разрядными токами, имея лишь противоположное направление. В дальнейшем зарядный ток асимптотически приближается к стационарному значению, зависящему от эффективной проводимости. Расхождение между зарядным и разрядным током больше при высоком приложенном напряжении (кривые 2 на рис. 1). Это говорит о том, что при высоких напряжениях помимо обратимой дипольной поляризации происходит также инжекция заряда с захватом на ловушки. Из графиков на рис. 1 видно, что коэффициент пропорциональности в формуле (1) линейно зависит от приложенного напряжения.

Поскольку имеются два вида носителей заряда разной природы – отрицательные электроны и положительные ионы, то должны существовать два вида ловушек и два релаксационных процесса. Однако их трудно разделить экспериментально, так как они лежат в одном диапазоне температур.

В первом приближении можно считать, что гомозаряд характеризуется поверхностной плотностью  $\sigma(t, T)$ , а гетерозаряду соответствует однородная поляризация

$P(t, T)$ , приводящая к появлению связанного поверхностного заряда  $\sigma_o = P$ . Тогда зависимость электростатического потенциала от времени и температуры может быть выражена следующей формулой

$$U(t, T) = \frac{[\sigma(t, T) - P(t, T)]}{\varepsilon_o \varepsilon} \cdot d. \quad (2)$$

где  $d$  — толщина образца.

Точные законы изменения  $\sigma(t, T)$  и  $P(t, T)$  неизвестны, однако ясно, что обе величины с течением времени уменьшаются, причем гомозаряд всегда остается значительно большим, чем гетерозаряд.

#### **Выводы**

Таким образом, измеренные изотермические зарядные и разрядные токи позволили выявить в полярном диэлектрике ПЭТФ два вида поляризации, причем стабильность гомозаряда оказалась более высокой, чем гетерозаряда.

Научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, профессор Сергеева А.Е.

#### **Литература**

1. Сергеева А. Е., Федосов С. Н. Полимерные материалы в упаковке пищевых продуктов. – Одесса: ТЭС, 2012. – 320 с.
2. Федосов С. Н., Сергеева А. Е. Инновационные упаковки пищевых продуктов. – Одесса: ТЭС, 2012. – 227 с.

## **МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ**

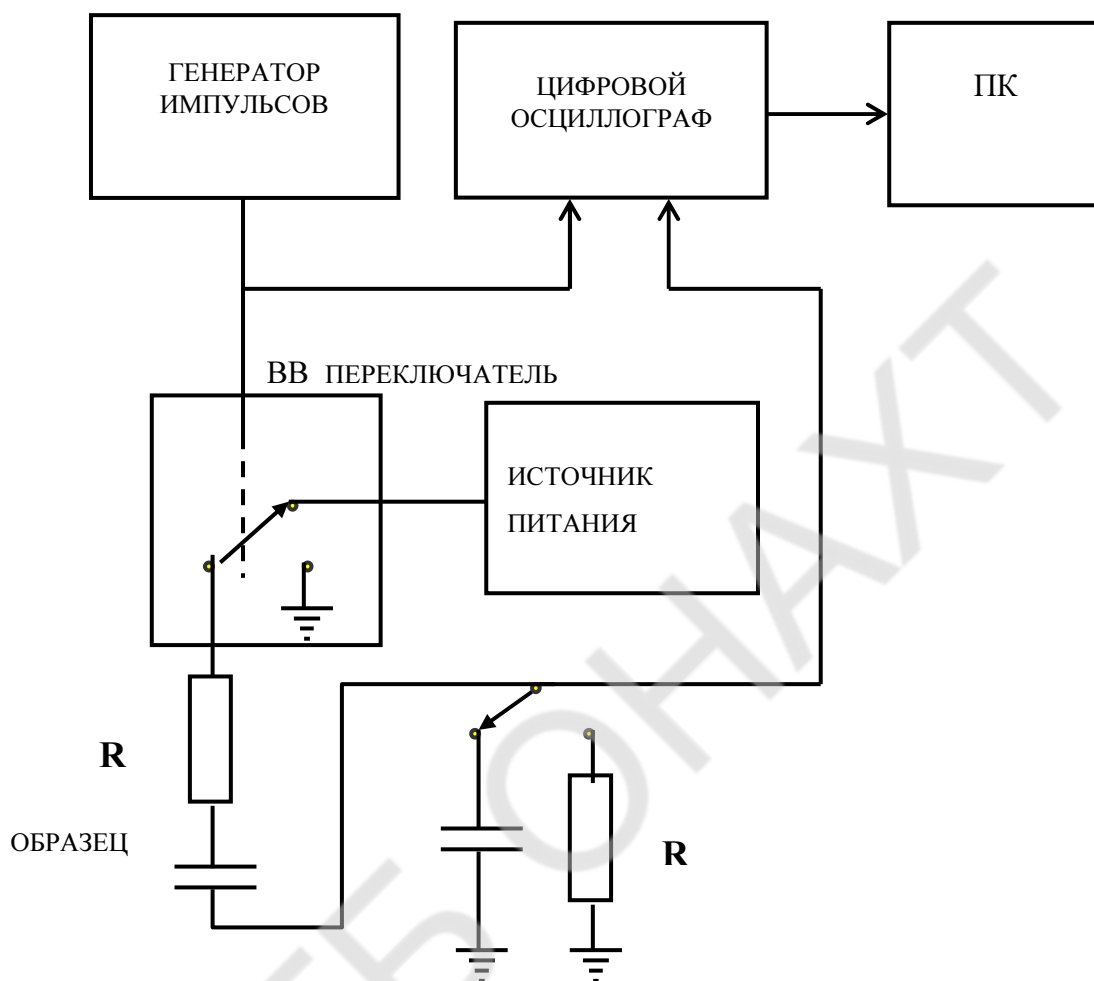
**Сорокина А.Г., студентка III курса факультета ИТПРОиТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Сегнетоэлектрические полимеры такие, как поливинилиденфторид (ПВДФ) и его сополимеры имеют перспективы широкого применения в устройствах электронной техники в качестве электроакустических преобразователей, сенсоров давления и температуры, различных детекторов. Пленки ПВДФ и его сополимеров обладают сегнетоэлектрическими свойствами после их поляризации. В работе [1] было показано, что формирование поляризации в этих материалах проходит две стадии, однако в области переключения поляризации все еще нет ясного понимания того, какие физические процессы задействованы. Поэтому актуальным является изучение переключения сегнетоэлектрической поляризации в полимерных диэлектриках.

Эксперименты по переключению проводились с использованием электрической цепи, показанной на рис. 1. Постоянное напряжение  $U_o=2$  кВ прикладывалось от высоковольтного источника, который подключался через высоковольтный конденсатор достаточно большой емкости (0,5 мкФ), чтобы выдерживать требуемые токи переключения. Действительное переключение проводилось при помощи электронного высоковольтного сильноточного пуш-пульного переключателя. Была возможность остановить процесс переключения с постоянной времени электрической цепи порядка 50 нс.

Для проведения переключения постоянное напряжение 2 кВ прикладывалось в направлении, противоположном первоначальной электризации в течение некоторого

времени от  $10^{-6}$  до 200 с, причем это время задавалось с помощью низковольтного импульсного генератора. После каждого переключения поляризации к образцам снова прикладывалось напряжение 2 кВ в течение 200 с для перевода их в исходное поляризованное состояние.



**Рис. 1 – Блок-схема установки для измерения переключения сегнетоэлектрической поляризации**

Измерительная цепь состояла из образца, последовательно с которым были включены резистор сопротивлением 1 кОм, ограничивающий ток, и измерительный конденсатор емкостью  $C_0=0,2$  мкФ. Падение напряжения на конденсаторе  $C_0$  регистрировалось с помощью цифрового осциллографа Tektronix TSD 510A, подключенного через высокоимпедансный операционный усилитель с внутренним сопротивлением  $R_{вн}=10^{13}$  Ом. Введение этого усилителя было необходимо для обеспечения незначительного уровня потерь заряда и напряжения в процессе измерений. Была измерена утечка зарядов с измерительного конденсатора  $C_0$  из-за паразитных токов, и обнаружено, что она пренебрежимо мала даже при максимальном времени измерения.

Напряжение на последовательном конденсаторе  $C_0$  использовалось для определения общего «кажущегося» переключенного смещения  $D_I$ , включающего сегнетоэлектрическую и обратимую компоненты поляризации, а также заряд, протекающий через

образец и обусловленный проводимостью. После каждого переключения и выдержки в короткозамкнутом состоянии проводилась повторная электризация в только что переключенном направлении. Соответствующие кривые смещения  $D_2$  содержали все компоненты  $D_1$ , за исключением переключенной сегнетоэлектрической поляризации. Поэтому средняя сегнетоэлектрическая поляризация  $P_m$  рассчитывалась как разность между  $D_1$  и  $D_2$ .

В режиме измерения зарядного тока вместо измерительного конденсатора последовательно с образцом подключалось калиброванное измерительное сопротивление  $R_o$  (рис. 1), падение напряжения на котором было пропорционально зарядному току.

На описанной установке были выполнены измерения переключения поляризации в пленках ПВДФ толщиной 11,5 мкм с алюминиевыми электродами, нанесенными методом испарения и конденсации в вакууме.

При исследовании процессов переключения важным является нахождение зависимости переключенной поляризации от величины переключающей напряженности поля и времени воздействия переключающего напряжения.

Полученные на представленной установке данные имеют практическое значение, так как позволяют выбрать режим переключения поляризации в зависимости от требуемых условий. Например, одна и та же величина поляризации может быть переключена при разных комбинациях напряженности поля и времени.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, профессор Федосов С.Н.

#### Литература

1. Федосов С. Н., Сергеева А. Е., Бутенко А. Ф. Поляризационные и релаксационные процессы в полимерных сегнетоэлектриках. – Одесса: Полиграф, 2009. – 188 с.

## КИНЕТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЁМНОГО ЗАРЯДА В ЛЕГИРОВАННОМ ПОЛИСТИРОЛЕ

Ревенюк Т.А., ассистент кафедры физики и материаловедения  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Полимеры, легированные оптически активными добавками, имеют большие перспективы применения в нелинейных оптических (НЛО) преобразователях. Преимущественная ориентация диполей хромофора, необходимая для появления НЛО свойств, создается воздействием постоянного электрического поля. Наиболее перспективным методом электризации является зарядка в коронном разряде, позволяющая применять высокие поляризующие поля, проводить зарядку без металлических электродов и осуществлять процесс даже при наличии точечных дефектов. Цель работы - проанализировать относительную важность нескольких параметров, выбранных в качестве переменных для улучшения эффективности поляризации изучаемой *guest-host* системы, чтобы найти наилучшие условия электризации, а также пути достижения максимальной и стабильной поляризации, обусловленной упорядоченными молекулами хромофора при зарядке в коронном разряде.

#### Методика эксперимента

Плѐнки изготавливали из смеси полистирола с 1,5%-ной примесью хромофора 4-нитро-4-[N-этил-N-(2-гидроксиэтил)амино]азобензол, растворѐнный в хлороформе, толщина образцов имела порядок 20 мкм. Образцы помещали в держатель с заземленным алюминиевым электродом и электродами в коронном триоде в атмосфере сухо-

го воздуха. После достижения температуры электризации  $T_p$  (30, 80, 100 °C) возбуждался коронный разряд при постоянном зарядном токе 2 нА, в то время как напряжение на сетке, автоматически регулируемое цепью обратной связи, увеличивалось от 0 до 2 кВ в течение 2...5 мин. Затем напряжение на сетке оставляли постоянным, и производили дальнейшую электризацию в течение 15 мин при уменьшающемся зарядном токе. После этого образцы охлаждали до комнатной температуры при включенном коронном и сеточном напряжении.

### Экспериментальные результаты

Увеличение поверхностного потенциала при постоянном зарядном токе в чистом и легированном ПС в положительной и отрицательной короне при разных температурах показано на рис.1 и рис. 2. Экспериментальные кривые, отражают процессы инжекции, захвата, выброса из ловушек и перенос заряда, в то время как, дипольной поляризацией в атактическом неполярном полистироле можно пренебречь.

Выражение для плотности полного тока электризации  $i_o$  может быть записано в виде

$$i_o = \varepsilon \varepsilon_o \frac{\partial E(x,t)}{\partial t} + \frac{\partial P(x,t)}{\partial t} + \mu \rho(x,t) E(x,t), \quad (1)$$

где  $\varepsilon$  — диэлектрическая проницаемость образца;

$\varepsilon_o$  — электрическая постоянная;

$E$  — напряженность поля;

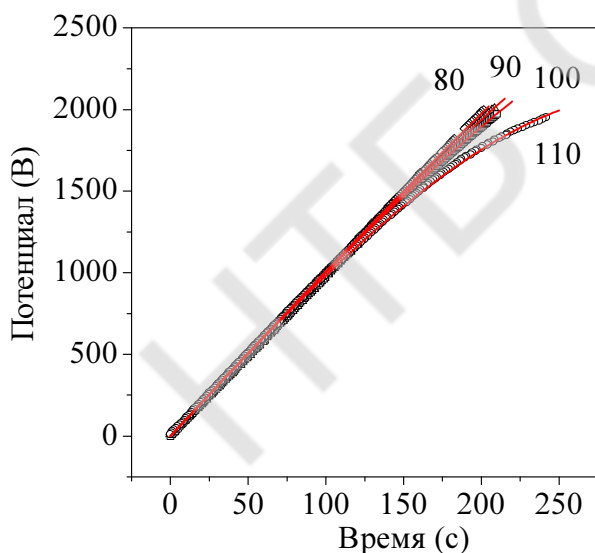
$P$  — поляризация;

$\mu$  — подвижность носителей заряда;

$\rho$  — плотность объемного заряда;

$x$  — координата внутри образца.

Три слагаемые в уравнении (1) соответствуют ёмкостной, поляризационной и



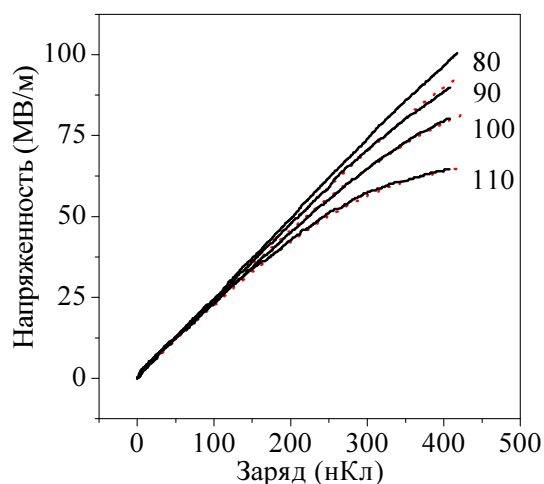
**Рис. 1 – Кинетика электретного потенциала чистого полистирола, электризованного при разных температурах**

проводящей составляющей полного тока электризации, который постоянен при эксперименте. Как видно из рис. 1 начальные участки являются прямыми, независимыми от температуры, и показывают, что заряд, находится, на поверхности образца, что приводит к линейному росту потенциала, в то время как, поле в образце остается однородным.

По наклону была найдена диэлектрическая проницаемость  $\varepsilon = 2,5$  для чистого ПС, независимо от полярности короны [1]. В легированных образцах ПС-ДР1 (рис. 2) диэлектрическая проницаемость составляет  $\varepsilon=2,67$ , что выше, чем в чистом ПС.

### Обсуждение результатов

В начале электризации все заряды, расходуются на увеличение поверхностного потенциала. Затем зависимости  $V(t)$  становятся более криволинейными, указывая на



**Рис. 2 – Кінетика електретного потенціала образців ПС+1,5 % ДР1, електризованих при різних температурах**

нам примеси, добавленним к ПС вместе с молекулами хромофора.

#### **Выводы.**

Метод электризации в короне с постоянным током зарядки, дополненный измерением токов ТСД различными способами позволяет получить ценную информацию относительно формирования и релаксации поверхностного и объемного заряда. Установлено, что положительные и отрицательные носители заряда по-разному инжектируются и проникают в объем в случае нелегированного непроводящего ПС, но, если формируется остаточная поляризация, то это различие становится незначительным, так как поляризационная компонента тока зарядки доминирует над емкостной компонентой и током проводимости.

Научный руководитель – д-р. ф.-м. наук, профессор Сергеева А.Е.

#### **Литература**

1. New non-linear optical polymers /Zhang H., Xia Z., Zhou S., et.all. // Proc. 8th Intern. Symp. Electrets, Shanghai. – 1996. – P. 462-467.
2. Као К., Хуанг В. Перенос электронов в твердых телах. – М.: Мир, 1984, ч. 1. – 350 с., ч. 2. – 368 с.

## **ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ТОКИ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ПОЛИСТИРОЛА, ЛЕГИРОВАННОГО ХРОМОФОРОМ ДР1**

**Ревенюк Т.А., ассистент кафедры физики и материаловедения  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Нами исследованы образцы *guest-host* системы, состоящей из полистирола (ПС), легированного молекулами хромофора ДР1 [1]. В работе использован атактический ПС с молекулярной массой порядка 250000. Полимер растворяли в хлороформе в следующих пропорциях: 1 г ПС на 8 мл хлороформа. Затем медленно добавляли метанол, в то время как раствор встряхивали до тех пор, пока не происходило полное выпадение полимера в осадок. Растворитель удалялся из твердой фазы при выдержке в вакууме в течение 24 ч.

Образцы легированного ПС получали из смеси чистого ПС и молекул ДР1 (ТУ 6-14-902-87, производитель ПО «Пигмент»), также растворенных в хлороформе. Отфильтрованный раствор выливали на тщательно очищенную стеклянную пластину. После того, как растворитель полностью испарялся в процессе вакуумной обработки, пленку отделяли от пластины путем ее погружения в чистую воду. Толщина пленок была порядка 20 мкм с концентрацией ДР1 от 0,5 до 2,5 %. Идентифицирование пленок методом рентгеновской дифракции показало, что они аморфны.

Образцы поляризовали и деполяризовали при постоянных температурах в диапазоне от 25 до 110 °С. Известно, что изотермический ток деполяризации отражает динамику релаксации остаточной поляризации

$$i(t) = \frac{dP}{dt}. \quad (1)$$

Так как эксперименты выполнялись в условиях короткого замыкания ( $E=0$ ), то проводимость не влияла на результаты измерений.

Из полученных экспериментальных данных установлено, что степенной закон  $i(t) \sim t^{-n}$  не выполняется во всем диапазоне времен при нескольких температурах, находящихся выше и ниже температуры стеклования  $T_g$ . в общем, кривая тока  $i(t)$  состоит из трех частей. для всех исследованных образцов независимо от содержания ДР1 можно выделить следующие особенности:

1. Изохронные значения тока увеличиваются с ростом температуры в интервале от 25 до 75 °С (ниже  $T_g$ ), указывая на пропорциональность температуре остаточной поляризации в конечной стадии электризации образца. Однако, ситуация меняется при температуре стеклования и выше нее. В то время, как ток  $i(t)$  на первой стадии (0...10 с) достигает такой же величины, как и при низких температурах, вторая часть кривой  $i(t)$  обычно расположена намного ниже, чем кривая, соответствующая низким температурам. Это указывает на то, что поляризованный порядок, индуцированный при  $T \geq T_g$ , разрушается намного легче, чем при более низких температурах. Это заключение находится в соответствии с данными по токам термостимулированной деполяризации.

Каждая кривая состоит из трех частей: участка быстрого уменьшения тока с показателем степени  $n \approx 2$ , линейной части с  $n$  в диапазоне от 2 до 1 и конечного участка уменьшения тока с  $n \approx 2$ . Все три части хорошо видны в случае чистого ПС и системы ПС+1 % ДР1, но в образцах с высоким содержанием ДР1 наблюдаются только первые две части. Ток деполяризации при температуре 110 °С соответствует степенному закону с  $n \approx 4$  (очень сильное уменьшение со временем).

Установлено, что время поляризации влияет на форму тока деполяризации, причем, чем короче время поляризации, тем меньше ток деполяризации. Это влияние особенно проявляется при высоких температурах вблизи  $T_g$ ). Поэтому момент, когда высокотемпературная кривая пересекается с низкотемпературной кривой, не фиксируется, но обычно это происходит на участке между 20 и 60 с.

Из полученных результатов следует, что изотермическая релаксация поляризации чистого и легированного ПС не подчиняются закону Дебая, т.е. скорость спада поляризации не пропорциональна величине поляризации, и поляризация не спадает со временем по экспоненциальному закону. Это означает, что диполи не характеризуются только одним временем релаксации, зависящим от температуры, а имеется широкое распределение времен релаксации. С другой стороны, изотермические токи не подчиняются степенному закону с единственным значением показателя степени во всем диапазоне времен, но образец проходит три стадии с разными коэффициентами, соответствующими каждой стадии.

В интервале температур 20...75 °С, т.е. ниже  $T_g$ , кривые при разных температурах параллельны друг другу с изохронными значениями тока приблизительно пропорциональными температуре. Это означает, что функция релаксации остается неизменной, но степень остаточной поляризации, и, следовательно, скорость ее спада (ток деполяризации), увеличивается с температурой. Возможно, что диполи легче ориентируются при высоких температурах благодаря уменьшению времени релаксации. Это означает, что поляризация не достигает значения насыщения в процессе электризации, потому что согласно закону Ланжевена равновесная поляризация уменьшается обратно пропорционально температуре. Это особенно заметно, когда температура достигает  $T_g$ . Благодаря усиливающемуся движению полимерных цепей термический эффект реориентации преобладает над эффектом ориентирования в поляризующем поле. В результате значение остаточной поляризации уменьшается. Кроме того, значительное число диполей реориентируются сразу же после короткого замыкания, создавая первую часть кривой деполяризации, характеризуемую большой величиной тока и быстрым его уменьшением.

Как уже было отмечено, каждая кривая тока деполяризации состоит из трех частей, причем третья часть не всегда наблюдается. Третья часть обычно начинается, когда  $t \approx t_o$ , где  $t_o$  – время поляризации. Интересно, что форма кривой деполяризации не зависит существенно от содержания ДР1 и сохраняется такой же даже в случае чистого ПС, рассматриваемого обычно, как неполярный материал. Поэтому природа диполей, ответственных за создание тока деполяризации остается неясной. В то же время, изохронные значения тока для некоторых температур зависят от концентрации добавки. Например, при 25 °С и 100 с ток равен 0,8 пА (0 % ДР1), 2 пА (1 % ДР1), 2,5 пА (1,5 % ДР1) и 3,2 пА (2 % ДР1). Это указывает на то, что не только полярные молекулы примеси отвечают за создание тока деполяризации, но имеются также и другие диполи, постоянные или индуцированные в процессе электризации, вероятно, в форме объемно-зарядовой поляризации. Эти диполи могут быть обусловлены примесями, вносимыми в процессе изготовления образцов и их подготовки.

Из-за больших размеров молекул ДР1 им трудно ориентироваться под действием внешнего поля. Должен быть достаточный объем для того, чтобы молекула могла повернуться. Молекулы, взаимодействующие с окружением (аморфным полимером), не являются полностью свободными, что и служит причиной наличия широкого распределения времен релаксации.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, профессор Сергеева А.Е.

#### Литература

1. Федосов С.Н., Сергеева А.Е., Ревенюк Т.А. Нелинейные оптические полимеры на основе легированного полистирола. – Одесса: ТЭС, 2009. – 119 с.

## СИЛОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУППЫ АССУРА ВТОРОГО КЛАССА ПЕРВОГО ВИДА АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

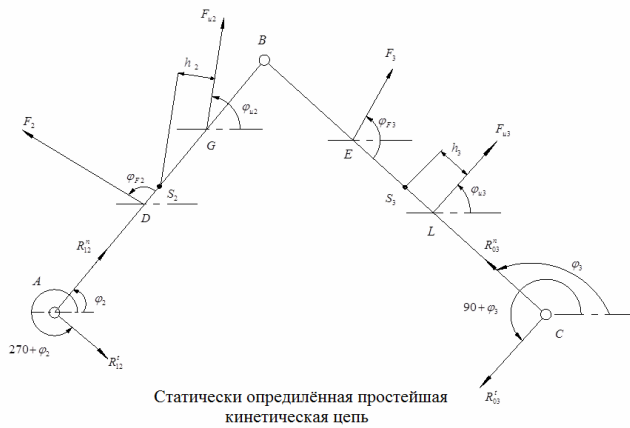
Козлов Ю.К. студент II курса факультета ТОП и ТД

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Силовое исследование механизмов является неотъемлемым этапом конструирования любого механического устройства. В настоящее время на практике широко распространён графоаналитический метод. Метод довольно прост, однако трудоемки, особенно, если исследования необходимо проводить за цикл работы механизма. В этой

связи очень важными являются разработка аналитических методов силового исследования механизмов, что позволяет широко использовать современные персональные компьютеры.

Известно, что для силового исследования механизмов предлагается из состава механизма выделить статически определимые цепи и проводят последовательно их силовое исследование в их взаимосвязи. Ниже предлагается аналитический метод силового исследования цепей второго класса первого вида, как наиболее широко распространённые в технике.



При кинематическом исследовании механизмов, содержащих такие цепи положения их звеньев обычно определяется относительно стойки механизма. Поэтому при составлении расчетной модели для силового исследования ось абсцисс прямоугольной системы координат YOX, направляем по стойке механизма. Расчетная модель силового исследования рассматриваемой цепи имеет

вид (см. рис.). Здесь  $\bar{F}_2, \bar{F}_3$  результирующие силы от внешних сил, действующих на звенья 2, 3.  $\bar{F}_{u2}, \bar{F}_{u3}$  — силы инерции звеньев 2, 3, смещенные от центров масс звеньев, на

величину  $h_i = \frac{M_{ui}}{F_i}$   $i = 2,3$ . Неизвестные реакции в шарнирах А и С (предполагаем, что в шарнире С звено 3 соединяется со стойкой) разложим на составляющие – в шарнире А по звену АВ ( $\bar{R}_{12}^n$ ) и перпендикулярно к ней ( $R_{12}^t$ ), в шарнире С по звену СВ ( $\bar{R}_{03}^n$ ) и перпендикулярно ( $\bar{R}_{03}^t$ ). Направления этих векторов первоначально выбираем произвольно и по ходу расчетов их уточняем. Поскольку до силового исследования проводится кинематическое исследования, то считаем известными параметры, определяющие положения векторов  $\bar{F}_2, \bar{F}_3, \bar{F}_{u2}, \bar{F}_{u3}$  относительно системы координат YOX. На цепи внешне действуют неизвестные  $\bar{R}_{12}^t, \bar{R}_{12}^n, \bar{R}_{03}^n, \bar{R}_{03}^t$  направления, которых известны. Для нахождения части из них рассматриваем равновесия второго и третьего звеньев отдельно и составляем уравнение равновесия моментов всех сил относительно центра шарнира В. откуда находим  $R_{12}^t = \frac{F_2 l_{DB} \sin \varphi_{F2} + F_{u2} l_{GB} \sin(\varphi_2 - \varphi_{u2})}{l_{AB}}$ ,

$$R_{03}^t = \frac{F_{u3} \cdot l_{BL} \cdot \sin(\varphi_{u3} - \varphi_3) + F_3 \cdot l_{BE} \cdot \sin \varphi_{F3}}{l_{CB}} . \tag{2}$$

Для определения неизвестных  $\bar{R}_{12}^n$  и  $\bar{R}_{03}^n$  составим уравнения проекции  $\sum X = 0, \sum Y = 0$  сил группы 2-3

$$R'_{12} \sin \varphi_2 + R''_{12} \cos \varphi_2 + F_2 \cos(\varphi_{F2} + \varphi_2) + F_{u2} \cos \varphi_{u2} - F_3 \cos(\varphi_{F3} + \varphi_3) + F_{u3} \cos \varphi_{u3} - R''_{03} \sin \varphi_3 + R'_{03} \sin \varphi_3 = 0; \quad (3)$$

$$R'_{12} \cos \varphi_2 + R''_{12} \sin \varphi_2 + F_2 \sin(\varphi_{F2} + \varphi_2) + F_{u2} \sin \varphi_{u2} - F_3 \sin(\varphi_{F3} + \varphi_3) + F_{u3} \sin \varphi_{u3} - R''_{03} \cos \varphi_3 + R'_{03} \cos \varphi_3 = 0. \quad (4)$$

Известные величины уравнений (3),(4) переносим в правую часть тогда

$$\begin{bmatrix} \cos \varphi_2 & -\sin \varphi_3 \\ \sin \varphi_2 & -\cos \varphi_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R''_{12} \\ R''_{03} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \\ B \end{bmatrix} \quad (5),$$

где коэффициенты

$$A = -R'_{12} \sin \varphi_2 - F_2 \cos(\varphi_{F2} + \varphi_2) - F_{u2} \cos \varphi_{u2} + F_3 \cos(\varphi_{F3} + \varphi_3) - F_{u3} \cos \varphi_{u3} - R'_{03} \sin \varphi_3;$$

$$B = -R'_{12} \cos \varphi_2 - F_2 \sin(\varphi_{F2} + \varphi_2) - F_{u2} \sin \varphi_{u2} + F_3 \sin(\varphi_{F3} + \varphi_3) - F_{u3} \sin \varphi_{u3} - R'_{03} \cos \varphi_3;$$

являются скалярными величинами.

На основании уравнений (1),(2),(5) можно составить программу вычислений на EXCEL, задаваться шагом  $\Delta \varphi_1$  в границах  $[0,360]$  заранее определив для соответствующих значений угла  $\varphi_1$  силы инерции, моменты сил инерции и вывести на дисплее положения механизма, при котором возникают максимальные значения усилий. Следует заметить, что максимальные значения усилий в кинематических парах возникают не обязательно в одном и том же положении механизма. Возможно, что они могут возникать в разных положениях механизма.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Амбарцумянц Р.В.

## К СИЛОВОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Галушка В.В. студентка II курса факультета ТОУ и ТД

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В учебниках по теории механизмов и машин силовое исследование механизмов выполняется путем выделения из состава механизма статически определимых групп Ассура. Целью настоящей работы является изложение метода силового исследования рычажных механизмов

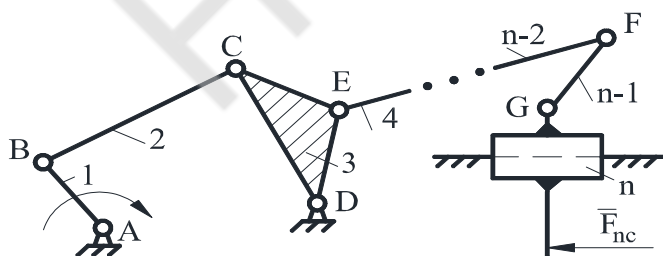


Рис. 1 Кинематическая схема

рычажного механизма

без выделения групп Ассура. Задана кинематическая схема рычажного механизма (рис.1) с ведущим звеном  $AB$ . Силы инерции, моменты сил инерции всех звеньев механизма известны. Силы трения на первом этапе исследования не учитываем. Используя «рычаг» Жуковского находим силу

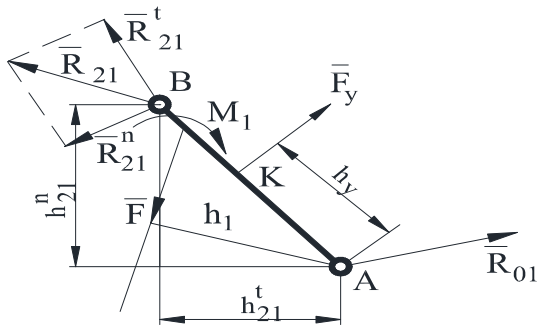


Рис. 2 Входное звено механизма в статистическом равновесии

$\bar{F}_y$ . Рассмотрим равновесие входного звена  $AB$  (рис. 2). Загрузим его силами  $\bar{F}_1$ ,  $M_1$  а также силой  $\bar{F}_y$ , действующей в точке  $K$  звена  $AB$ . В шарнирах  $A$  и  $B$  возникают реакции  $\bar{R}_{21}$  и  $\bar{R}_{01}$  соответственно. Для их нахождения реакцию в шарнире  $B$  разложим на составляющие – по звену  $AB$  и перпендикулярно. Имеем

$\bar{R}_{21} = \bar{R}_{21}^n + \bar{R}_{21}^t$ . (1) Согласно третьему закону Ньютона  $\bar{R}_{21}^t = -\bar{R}_{12}^t$ . (2). Составляем уравнение равновесия моментов относительно центра шарнира  $C$  (см. рис. 3)

$\sum M_C^{(2)}(F) = 0$ . (3) и находим  $\bar{R}_{12}^t$ . Записываем уравнение равновесия моментов

$$\text{сил, (см. рис.2) относительно точки } A \quad R_{21}^n h_{21}^n - R_{21}^t h_{21}^t + F_1 h_1 - F_y h_y - \frac{\mu_1}{\mu_l} = 0,$$

(4), где  $\mu_1$  – масштаб длины,  $h_{21}^n, h_{21}^t, h_1, h_y$  – плечи соответствующих сил относительно

точки  $A$ . Из уравнения (4) находим вектор  $\bar{R}_{21}^n$ . Построив план сил с помощью векторного уравнения  $\bar{R}_{21}^n + \bar{R}_{21}^t + \bar{F}_1 + \bar{F}_y + \bar{R}_{01} = 0$ . (5)

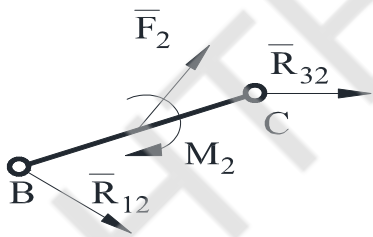


Рис.3 Шатун АВ в статистическом равновесии

находим вектор  $\bar{R}_{01}$ . После силового исследования звена  $AB$  переходим к силовому исследованию звена  $BC$  (рис. 3), нагруженного равнодействующей силой  $\bar{F}_2$ , моментом  $M_2$  и реакцией  $\bar{R}_{12} = -\bar{R}_{21}$  в шарнире  $B$ . Здесь неизвестным является реакция в шарнире  $C$ . Записываем векторное уравнение равновесия сил звена  $BC$

$$\bar{R}_{12} + \bar{F}_2 + \bar{R}_{32} = 0 \quad (6), \text{ строим}$$

план сил и находим вектор  $\bar{R}_{32}$ .

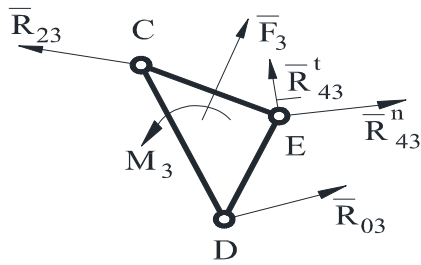


Рис.4 Звено DCE в статическом равновесии

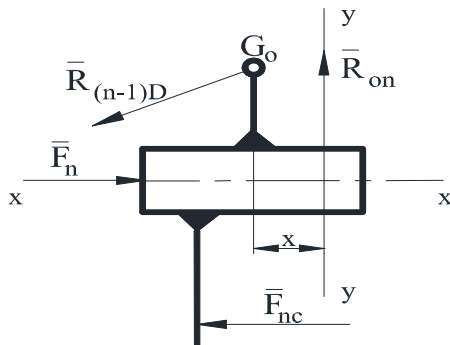


Рис. 5 Выходное звено в статическом равновесии построения.

Загружаем звено 3 (рис.4) равнодействующими  $\bar{F}_3$ ,  $M_3$  всех внешних сил и моментов, реакцией  $\bar{R}_{23} = -\bar{R}_{32}$  в шарнире C. Реакцию в шарнире E разложим на составляющие: по звену 4  $\bar{R}_{43}^n$  и перпендикулярно  $-\bar{R}_{43}^t$ . Из уравнение равновесия моментов сил звена 4 относительно центра другого шарнира находим,  $\bar{R}_{34}^t = -\bar{R}_{43}^t$ . Из уравнения равновесия моментов сил относительно центра шарнира D находим  $\bar{R}_{43}^n$ . Затем, из плана сил звена 3 находим вектор  $\bar{R}_{03}$ . Аналогично переходим к звену 4, к звену n-1, и заканчиваем силовое исследование звеном n (рис. 5). Из уравнения проекций сил на направление  $\bar{R}_{on}$ , находим вектор  $\bar{R}_{on}$ , из уравнения моментов относительно точки G – расстояние x, а из уравнения проекций сил по ходу ползуна находим  $\bar{F}_{nc}^*$ , Если  $\bar{F}_{nc}^* \equiv \bar{F}_{nc}$ , то расчет выполнен верно, в противном случае находим относительную ошибку и при необходимости повторяем расчеты и

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Амбарцумянц Р.В.

## ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕПАРАТОРА МЕЛКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

Невмывако В.В., студент III курса УНИ ППП

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенка, г. Харьков

Современное сельскохозяйственное производство предъявляет высокие требования к послеуборочной обработке семян подсолнечника. Своевременное и эффективное проведение этой технологической операции повышает семенные и продовольственные качества семян подсолнечника, а также уменьшает его потери. Уровень потерь семян подсолнечника на современном этапе послеуборочной очистки и хранения достигает 10-15% от валового сбора. Важнейшей составной частью послеуборочной обработки является очистка вороха семян подсолнечника от различных примесей.

Для существенного роста качества сепарации вороха подсолнечника необходимы новые современные технологии его очистки, обеспечивающие сепарацию вороха

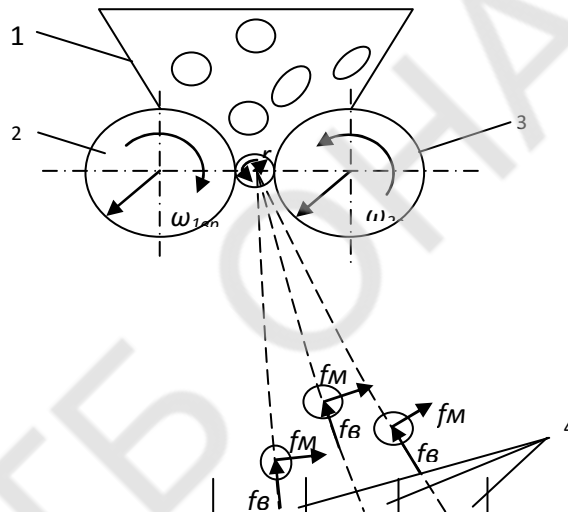
семян подсолнечника с заданными технологическими ограничениями и минимизацией приведенных затрат на очистку.

Одним из наиболее перспективных путей повышения производительности и качества работы семяочистительных машин в настоящее время является использование принципиально новых методов очистки, основанных на разделении семян и примесей по нескольким основным свойствам.

В УНИ ППП ХНТУСХ им. П. Василенка разработан гирационный сепаратор, при работе которого используется в совокупности семь признаков делимости: удельный вес, длина, ширина, толщина, форма, шероховатость и аэродинамические свойства частиц. Значимость каждого из признаков проявляется в различной степени в зависимости от вида и характеристик рабочей смеси, а также режимов движения частицы – частоты ее вращения и поступательной скорости. При работе гирационного сепаратора необходимо обеспечить поступательное и вращательное движение частиц смеси.

Наиболее простой конструкцией сепаратора, обеспечивающей поступательное и вращательное движение частицам рабочей смеси является конструкция, в которой частицы смеси пропускают между двумя обрешиненными валками, вращающимися с разными угловыми скоростями.

Простейшая конструктивная схема такого сепаратора представлена на рис. 1.



**Рис. 1 – Принципиальная схема гирационного сепаратора**

Работа сепаратора осуществляется следующим образом. Исходный материал из загрузочного бункера – 1 под действием силы тяжести поступает в межвалковый зазор. Рабочие валки, выполненные с полиуретановым покрытием, захватывают частицы вороха и, благодаря различной угловой частоте вращения валков и сил упругости полиуретана, выбрасывают его из питателя с начальной скоростью  $V_с$  и угловой скоростью вращения  $\omega_3$ , причем:

$$V_с = \frac{1}{2} R_{сп} (\omega_{1сп} - \omega_{2сп});$$

$$\omega_{3сп} = \frac{R_{сп}}{2r} (\omega_{1сп} + \omega_{2сп}),$$

где  $R_{сп}$  — радиус валка, м;

$r$  — средний радиус частицы, м;

$\omega_{1вр}$ ,  $\omega_{2вр}$  — угловая частота вращения валков;

$\omega_{3вр}$  — угловая частота вращения частицы, 1/с.

На движущиеся и одновременно вращающиеся частицы смеси в воздушном потоке, кроме силы тяжести и силы лобового сопротивления, действует еще и сила Магнуса ( $f_m$ ), которая отклоняет траекторию движения вращающихся частиц от траектории движения не вращающихся в сторону, где вектор линейной скорости вращающихся частиц совпадает с вектором скорости набегающего воздушного потока. При этом, чем больше частота вращения частиц, тем больше сила Магнуса. Поэтому частицы с большей частотой вращения отклоняются сильнее, чем частицы с меньшей частотой или не вращающиеся. Частицы, поперечное сечение которых отличается от кругового (плоские, вытянутые и т.п.), при выходе из межвалкового пространства или совсем не получают вращения, или закручиваются меньше, чем частицы, форма которых близка к круговой. Поэтому они в воздушном потоке перемещаются с меньшим отклонением и падают ближе к оси питателя в приемники продуктов разделения.

Для подтверждения теоретических исследований были проведены экспериментальные исследования на лабораторной установке. В качестве исследуемой смеси использовали мелкие отходы производства растительного масла (проход через решето диаметром 3 мм). Содержание масляной примеси в исходной смеси составляло около 10 %. При проходе через гирационный сепаратор было выделено 90 % масляной примеси засоренностью 50 %. Причём была отобрана вся лёгкая примесь, которая оказывает отрицательное влияние на экстракцию масла.

Данный результат даёт возможность предприятию проводить дальнейшую переработку полученной смеси.

Таким образом, использование гирационного сепаратора на предприятиях по производству подсолнечного масла позволяет минимизировать потери масляной примеси с минимальными затратами на сепарацию.

Научные руководители: – д-р техн. наук, профессор Богомоллов А.В.,  
– инженер Ильин В.И.

### Литература

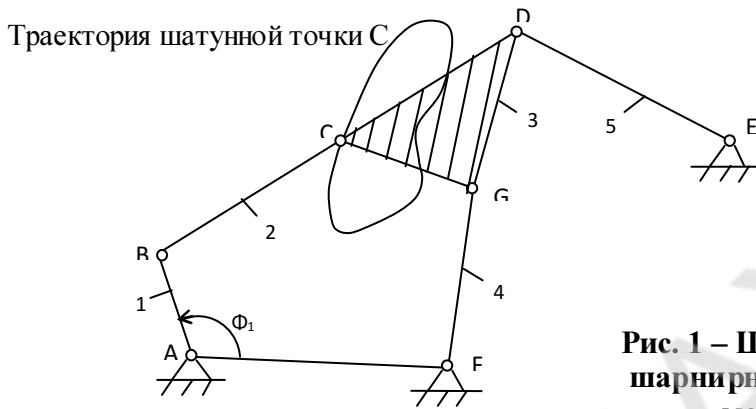
1. Богомоллов А.В. Учет вращения частицы зерновой смеси при движении ее в воздушном потоке // Вісник ХДТУСГ «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв». Вип. 9. – Харків: ХДТУСГ, 2002. – С. 5-14.
2. Богомоллов А.В., Сахаревич В.Д., Денисенко С.А., Ильин В.И. Сепарация зерновых смесей на очистительных сепараторах с использованием эффекта Магнуса // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. Вип. 28. Том 1. – Харків: ХНТУСГ, 2004. С. 5-10.

## ПОСТРОЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ШАРНИРНО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ТРЕТЬЕГО КЛАССА МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ

Гангало Я. В. студент II курса факультета ТОУ и ТД  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В теории механизмов и машин для построения положения механизма широко используется графический метод (метод засечек), что позволяет получить расчётные уравнения для решения этой задачи аналитическим методом. Для построения положе-

ния шарнирно-рычажного механизма третьего класса (рис.1) сначала строится траектория шатунной точки  $C$ , задавшей ряд произвольных положений, например, звено  $GF$  или звено  $DE$ . После этого при заданном положении входного звена  $AB$  методом засечек находят положение точки  $C$ , затем, опять точек  $G$  и  $D$ , что и приводит к известности положения механизма. Такой поход целесообразно при исследованиях за цикл работы. Однако, точность положения механизма зависит от точности построения шатунной кривой и, кроме этого, получить аналитическое выражение для получения точных значений углов, определяющих положение звеньев, практически невозможно.



**Рис. 1 – Шестизвенный шарнирно-рычажный механизм**

Предлагается метод последовательного приближения для построения положения механизма третьего класса с вращательными парами. Это позволяет получить ряд простых одноптипных выражений, для вычисления параметров определяющих положения звеньев. Покажем эту методику на примере механизма, (см. рис. 1). По заданным геометрическим параметрам в масштабе длины строим неподвижные  $A, F, E$  (рис. 2). По заданному углу  $\varphi_1$  строим положение звена  $AB$ . Поскольку шатунная кривая отсутствует, положения звеньев  $FG, ED$  неизвестны. Выбираем на дуге окружности  $\alpha$ - $\alpha$  с радиусом  $l_{BC}$  ложное положение  $C'$  точки  $C$ . Из точек  $F$  и  $E$  проводим дуги окружностей с радиусами  $l_{GF}$  и  $l_{DE}$ . Методом засечек, находим ложные положения точек  $G'$  и  $D'$ . Из точки  $D'$ , радиусом, равным длине  $l_{CD}$ , выполняем засечку на дуге  $\alpha$ - $\alpha$ . Если при этом мы возвращаемся в точку  $C'$ , это и будет истинное её положение, однако оно может быть случайным. Как правило, при засечке получим некоторую другую ложную точку  $C''$ . Выбираем другое ложное положение  $C'''$  точки  $C$  на дуге  $C'C''$  (обычно в середине этой дуги) и аналогично предыдущему строим новое ложное положение точек  $G'', D''$  (первое приближение). От  $D''$  опять возвращаемся к дуге  $\alpha$ - $\alpha$ . В нашем случае засечка совпадает с точкой  $C'''$ . Следовательно, данная точка и есть её истинное положение. Соединив соответствующие точки между собой, получим искомое положение механизма. Представленную методику легко математически моделировать, что позволяет использовать современные персональные компьютеры. Совместим со стойкой механизма прямоугольную систему координат, направив ось  $x$ -ов по прямой  $AF$  и совместив начало координат в центре шарнира  $A$  (см. рис.2). Траектория  $\alpha$ - $\alpha$  точки  $C$  выражается уравнением  $(x_c - l_{AB} \cdot \cos \varphi_1)^2 + (y_c - l_{AB} \cdot \sin \varphi_1)^2 = l_{BC}^2$ . Задаемся координатами точки  $C'$ :  $x_{c'} = l_{AB} \cdot \cos \varphi_1 + l_{BC} \cdot \cos \varphi_2$ ,  $y_{c'} = l_{AB} \cdot \sin \varphi_1 + l_{BC} \cdot \sin \varphi_2$  Для определения координат точки  $G'$  решаем систему уравнений

$$\left. \begin{aligned} (x_{G'} - x_{C'})^2 + (y_{G'} - y_{C'})^2 &= l_{CG}^2 \\ (x_F - x_{G'})^2 + y_{G'}^2 &= l_{FG}^2 \end{aligned} \right\}$$

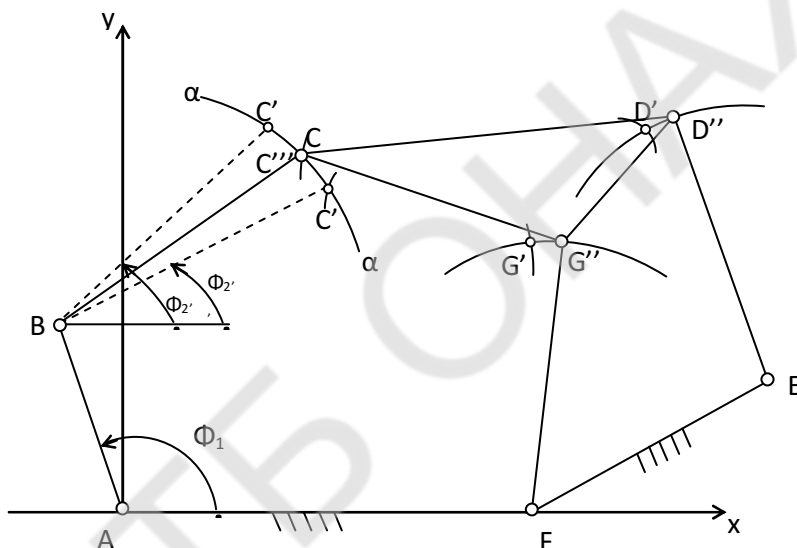
Координаты точки D' находим из аналогичной системы уравнений. Имеем:

$$\left. \begin{aligned} (x_{G'} - x_{D'})^2 + (y_{G'} - y_{D'})^2 &= l_{GD}^2 \\ (x_{D'} - x_E)^2 + (y_{D'} - y_E)^2 &= l_{CD}^2 \end{aligned} \right\}$$

Для координат точки C'', решим систему уравнений

$$\left. \begin{aligned} (x_{C''} - x_B)^2 + (y_{C''} - y_B)^2 &= l_{BC}^2 \\ (x_{D'} - x_{C''})^2 + (y_{D'} - y_{C''})^2 &= l_{CD}^2 \end{aligned} \right\}$$

Если полученные значения  $x_{C''}$ ,  $y_{C''}$  в заданных пределах точности мало отличаются от заданных, то на этом завершаем исследование. В противном случае расчеты повторяем.



**Рис. 2 – Шарнирно-рычажный шестизвенный механизм в заданном положении**

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Амбарцумянц Р.В.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ СТЕРЖНЯ ПРИ КРУЧЕНИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЛУЧАЕВ ВНЕШНИХ НАГРУЗОК С ПРИМЕНЕНИЕМ MATHCAD**

**Галушка В.В., студентка II курса факультета ТОУ и ТД  
Одеськая национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Mathcad даёт возможность упростить решение задач сопромата, если разработать обобщённую программу для определённого типа задач [1]. Эту программу удобно применять для построения эпюр внутренних усилий.

Кручение стержня вызывается парами сил, плоскость действия которых перпендикулярна продольной оси стержня. В этом случае в поперечном сечении стержня действует только одно внутреннее усилие – крутящий момент  $M_k$ .

Внешними нагрузками могут быть сосредоточенные моменты  $M_k$  и распределённые моменты  $m$ . Теоретически распределённые моменты могут быть постоянной или переменной интенсивности. Рассмотрим моменты постоянной интенсивности.

Определим внутренние усилия и деформации стержня при кручении для различных случаев внешних нагрузок с применением Mathcad. Рассмотрим стержень (рис. 1), на который действуют внешние нагрузки: распределённые моменты  $m_1, m_2$ , вызывающие кручение стержня и сосредоточенные моменты  $M_1, M_2, M_3$ .

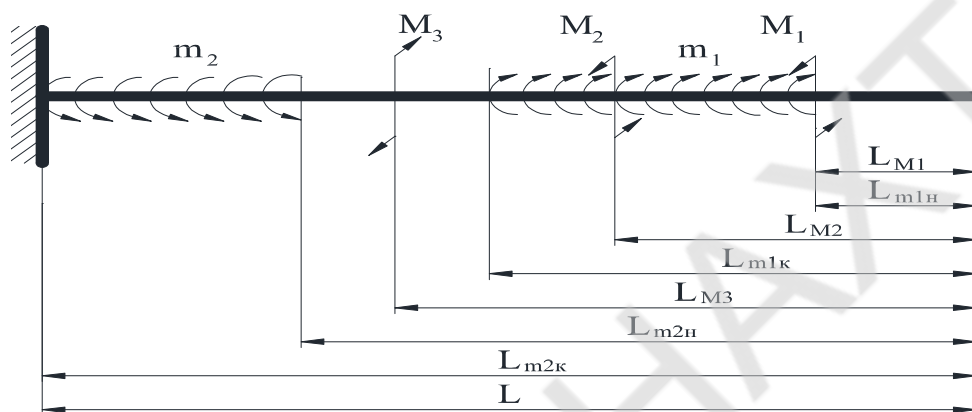


Рис. 1

Обозначим расстояние до точки приложения сосредоточенного момента  $L_{mi}$ , расстояние до начала распределённой нагрузки  $L_{mn}$  и расстояние до конца распределённой нагрузки  $L_{mk}$ .

Крутящий момент равен алгебраической сумме моментов пар сил, расположенных по одну сторону от рассматриваемого сечения.

Крутящий момент для произвольного случая нагружения можно записать так

$$M_{\hat{e}}(x) = \sum_{s=1}^i \dot{I}_s + \sum_{j=1}^{\hat{e}} \int_0^L m_j(x) dx \quad (1)$$

где  $x$  — координата, связанная с осью стержня;

$i$  — текущий номер сосредоточенного момента, действующего на стержень,  $i = \overline{(1, n)}$ ,

$j$  — текущий номер распределённого момента,  $j = \overline{(1, k)}$ .

Используем обозначения, принятые на расчётной схеме. Тогда выражение (1) принимает вид

$$M_{\hat{e}}(x) = \sum_{s=1}^i \dot{I}_s + \sum_{s=1}^{\hat{e}} m_s(x) \cdot (x - L_{ms}) - \sum_{s=1}^{\hat{e}} m_s(x) \cdot (x - L_{m\hat{e}}) \quad (2)$$

Формула (2) записана в программе так, что она справедлива для любой схемы нагружения стержня. Так как записано уравнение определения крутящего момента в

обобщённом виде, то на базе этого уравнения становится возможным расчёт на прочность и жёсткость данного стержня.

Пример расчёта выполнен для схемы нагружения, показанной на рис. 1, построена эпюра крутящего момента  $M_k(x)$  (рис. 2).

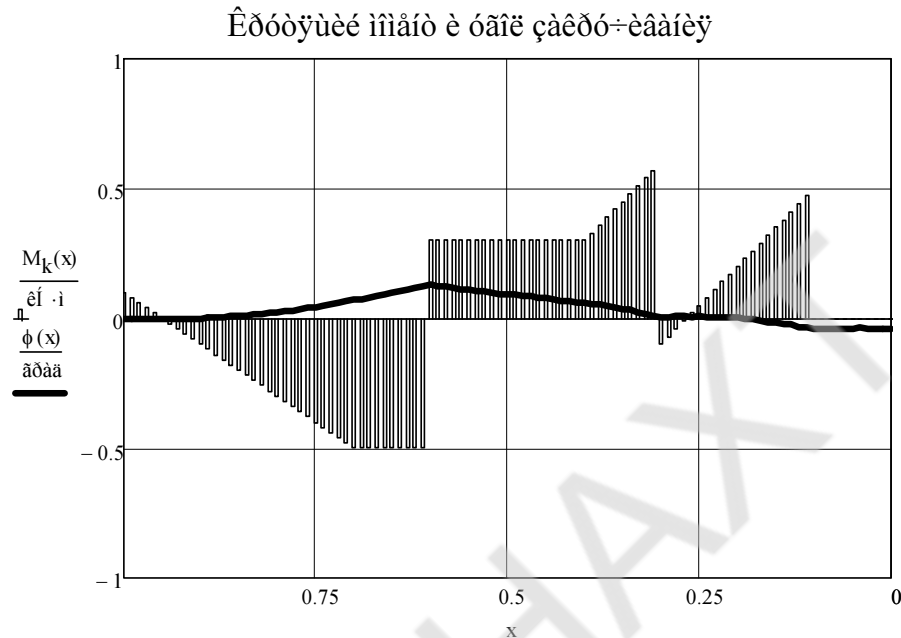


Рис. 2 – Эпюра крутящего момента  $M_k(x)$

Интеграл от крутящего момента пропорционален углу закручивания  $\varphi$  стержня. Угол закручивания определяем по формуле

$$\varphi(x) = \int_0^L \frac{M_{\tilde{e}}(\tilde{\sigma})}{GI_{\tilde{e}}} dx, \quad (3)$$

где  $G$  — модуль сдвига;

$I_k$  — момент инерции кручения поперечного сечения стержня.

Принимаем, что поперечное сечение стержня круглое,  $d = 50$  мм, материал – сталь 45. По результатам расчета построен график изменения угла закручивания по длине стержня  $\varphi(x)$  (см. рис. 2).

#### Литература

1. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad. – СПб.: Питер, 2003. – 448 с.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Субботина М.И.

### ДО ПИТАННЯ УТОЧНЕННЯ МОДЕЛІ ТЕРТЯ У ОБЕРТАЛЬНІЙ ПАРІ

Маяцький М.В., Астахов Д.О., студенти гр. ММ-3А01 факультету ПМіМ  
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Луганськ

Сучасне обладнання харчових виробництв містить у собі багато різних механізмів, кінематичні пари яких є парами з тертям. В роботі розглядається відповідно обер-

тальна пара з радіальним навантаженням за традиційною схемою. Для цієї пари, у випадку, коли її поверхні не прироблені, відома математична модель, яка пов'язує пропорційно обертальний момент з навантаженням  $Q$ . При цьому коефіцієнт пропорційності розраховується з урахуванням, що зона контакту тертя охоплює півколо циліндричного тіла пари радіусу  $R$ . Однак, враховуючі, що тіла обертальної пари виконуються з відповідними допусками, реально зона контакту є меншою, за вказаною. А саме, вона являє собою зону, що формується в наслідок відповідних пружньо-пластичних деформацій, а тому її розмір залежить від загального навантаження і ні є постійним. Враховуючі це, в роботі була вирішена задача розробки уточненої моделі тертя у обертальній парі шляхом уточнення розміру зони тертя.

Для цього була прийнята умова, що циліндричне тіло пари, що розглядається, не має вертикальних переміщень, і навантаження  $Q$  повинно бути зрівноважено силами реакції у зоні контакту. Якщо прийняти, що у цій зоні має місце пружньо-пластична деформація, то також можна прийняти, що тиск між елементами обертальної пари приблизно дорівнює твердості за Брінелем  $HB$ . Це дозволяє одержати такий вираз для розрахунку кутового розміру зони контакту  $\arcsin(Q \cdot (HB \cdot R \cdot \ell)^{-1})$ , відповідно з яким момент сил тертя для задачі, що розглядається, може бути розрахований як

$$M = k \cdot Q \cdot R \cdot \arcsin(Q \cdot (HB \cdot R \cdot \ell)^{-1}),$$

що дає для приведенного коефіцієнту тертя  $k'$  такий розрахунковий вираз

$$k' = k \cdot \arcsin(Q \cdot (HB \cdot R \cdot \ell)^{-1})$$

де  $k$  — коефіцієнт тертя між елементами обертальної пари;

$\ell$  — аксіальна довжина поверхні контакту.

Таким чином, наведені вирази враховують вплив навантаження на розмір зони тертя в обертальній парі з радіальним навантаженням.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Бранспіз О.В.

### Література

1. Машины-автоматы и автоматические линии пищевой промышленности. Основы теории и расчёта. Под общей ред. В.Я. Белецкого. – К.: Техника, 1967. – 167 с.
2. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн.: Учеб. для вузов / Под ред. В.А.Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 703 с.
3. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 640 с.

## УСТАНОВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ НА МОЩНОСТЬ ШЛИФОВАНИЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Гангало Я.В., студент факультета ТОУ и ТД

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Для изучения процесса шлифования применяются различные модели: физические, математические (аналитические, статистические, имитационные) и компьютерные. Примером аналитической детерминированной модели является дифференциальное уравнение теплопроводности, позволяющее прогнозировать температуру шлифования на поверхности и ее распределение по глубине поверхностного слоя в зависимости от плотности теплового потока (удельная энергетическая характеристика теплового поля) и теплофизических параметров контактирующих тел.

В свою очередь плотность теплового потока зависит от мощности, затрачиваемой на резание и геометрической формы пятна контакта между кругом и заготовкой, которые определяются схемой и режимами шлифования. Например, при плоском шлифовании, как мощность, так и площадь пятна контакта зависят от режимных параметров шлифования и диаметра шлифовального круга. Для получения зависимости плотности теплового потока от режимов шлифования необходимо получить аналогичную зависимость мощности от режимов шлифования, которую устанавливали методом планирования эксперимента на плоскошлифовальном станке мод. 3A722В. Обработывали призматический образец размером 20x10x140 мм из стали ХВГ твердостью HRC 54...56. Шлифовальный круг ПП 390x63x120 мм с характеристикой 25A40СМ1К5.

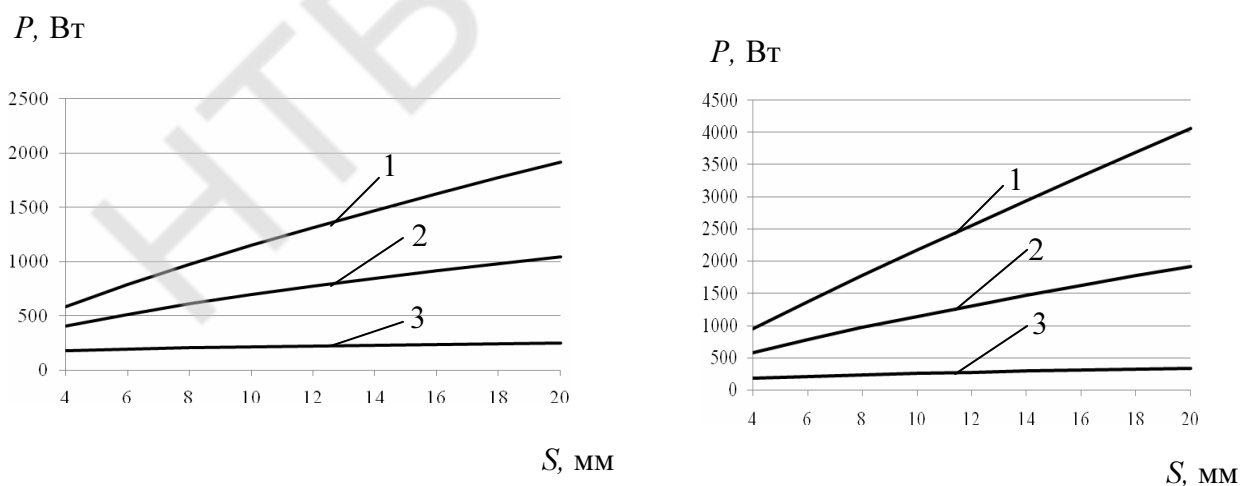
Методика факторного планирования эксперимента содержит следующие этапы.

1. Выбор структуры уравнения регрессии – математической модели изучаемого объекта.
2. Составление плана эксперимента, позволяющего определить коэффициенты уравнения регрессии, а также провести необходимую статистическую обработку данных.
3. Регрессионный анализ (анализ уравнения регрессии)
  - 3.1. Проверка однородности дисперсий по  $G$  – критерию Кохрана (*Cochran's C test*).
  - 3.2. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии по – критерию Стьюдента (*Student's t-test*).
  - 3.3. Оценка адекватности полученной математической модели по  $F$  – критерию Фишера (*F-test*).

В результате проведенного эксперимента получаем зависимость мощности резания  $P$  от режимов плоского шлифования.

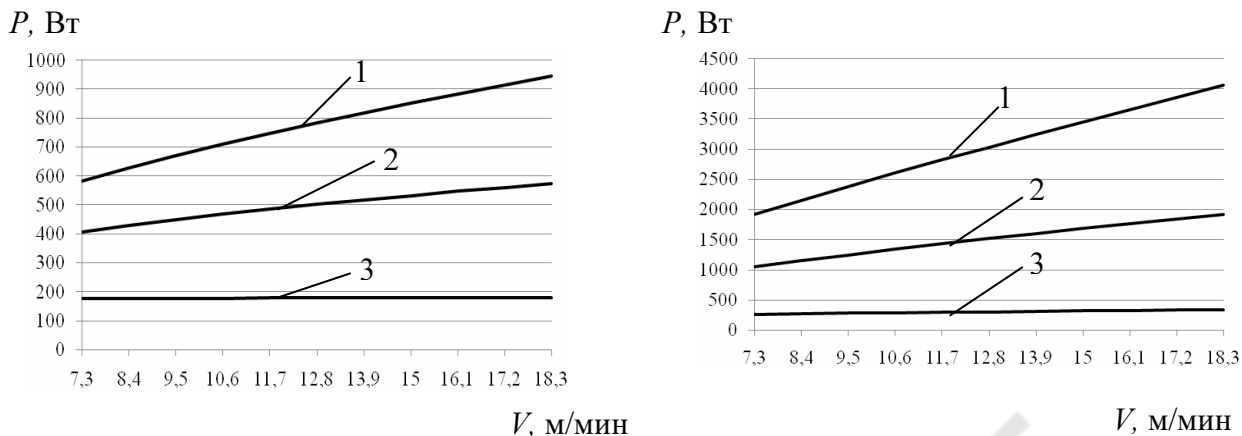
$$P = e^{2,08194} \cdot t^{(-0,2997+0,28708 \ln V)} \cdot V^{(-0,8892+0,1764 \ln S)} \cdot S^{(-0,7862+0,28768 \ln t)} \quad (1)$$

Соответствующие графические зависимости мощности резания  $P$  от режимов шлифования ( $V$ ,  $S$ ), построенные на основании формулы (1), приведены на рис. 1, 2.



1 –  $t_n = 60$  мкм; 2 –  $t_n = 35$  мкм; 3 –  $t_n = 10$  мкм; а –  $V = 7,3$  м/мин; б –  $V = 18,3$  м/мин

Рис. 1 – Зависимость мощности резания  $P$  от подачи  $S$



$1 - t_d = 60 \text{ мкм}; 2 - t_d = 35 \text{ мкм}; 3 - t_d = 10 \text{ мкм}; a - S = 4 \text{ мм}; б - S = 20 \text{ мм}$

**Рис. 2 – Зависимость мощности резания  $P$  от скорости детали  $V$**

### Выводы

1. Режимные параметры плоского шлифования (по их влиянию на мощность резания) являются взаимозависимыми. Например, влияние глубины  $t$  на мощность резания определяется не только величиной  $t$ , но также скоростью детали  $V$  (при увеличенной скорости  $V$  влияние глубины  $t$  увеличивается).

2. При любых сочетаниях режимных параметров  $S$  и  $V$  их увеличение всегда приводит к увеличению мощности резания  $P$ .

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лищенко Н.В.

## ВИЗНАЧЕННЯ РУБІЖНОГО ЗНОСУ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ДВИГУНІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Клименко Є.О., студент IV курсу факультету ТОП та ТД  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Проблема підвищення договірності двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) найбільш актуальна при сучасних тенденціях збільшення моторесурсу автомобілей, тракторів та комбайнів, за яким показником продукція України відстає від продукції всесвітньо відомих фірм. Для двигунів внутрішнього згорання визначає довговічність циліндро-поршнева група (ЦПГ) у вузлах тертя кільце-поршень і кільце-циліндр.

Аналіз останніх досліджень і публікацій по цій проблемі, проведений у роботах [1–4], показує, що підвищення довговічності пропонується різними авторами досягати збільшенням товщини хромового покриття на робочій поверхні кільця або застосуванням плазмових покриттів (вузол поршневе кільце – гільза циліндра) і зміцненням торцевих поверхонь кільця електрофізичними методами (вузол поршневе кільце – канавка поршня).

Але невирішеною частиною проблеми залишається питання вибору визначальної характеристики зносу деталей без розбирання двигуна і встановлення необхідних значень зносостійкості матеріалу для досягнення заданої довговічності двигуна при роботі і застосуванні нових покриттів.

Мета даної роботи – по статистичних матеріалах зношування циліндро-поршневої групи і характеристиках роботи двигунів вибрати визначальну

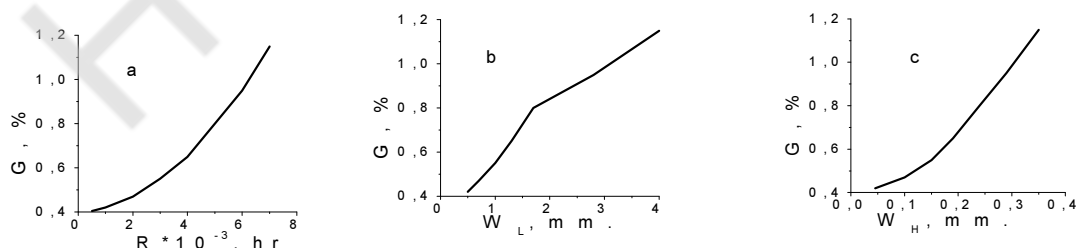
експлуатаційну характеристику і визначити рубіжні значення зносу деталей для для розмірного обмеження застосованих і пропонуємих технологій зміцнення кілець.

При оцінці довговічності поршневих кілець особливе значення має величина рубіжного зносу. Оскільки визначити рівень зносу без виводу машини з експлуатації і коштовного комплексу робіт по його розбірці-збірці неможливо, очевидно, що ця величина повинна бути обумовлена такою зміною характеристик двигуна, при котрій його подальша експлуатація стає недоцільною. Аналіз усього комплексу характеристик (зниження потужності, підвищення витрат палива, мастила, проривання картерних газів) показує, що найбільше корегують із зносом кілець і легко реєструються витрати мастила на чадіння у процентах від витрат палива.

Дійсно, огляд досліджень [5], проведених світовими фірмами-виготовлювачами ДВЗ і деталей ЦПГ, показує, що при номінальній товщині обертання колінвалу і потужності дизеля, що становить 90 % експлуатаційної, в ЦПГ витрачається 55...75 % від загальної витрати мастила, у турбокомпресорі 15...25 %, у клапанному механізмі 8,5...14 %, у пневмокомпресорі 5...5,5 % і на вентиляцію картера витрачається 1...1,5 %. Саме вдосконалення деталей ЦПГ, зокрема поршневих кілець, дозволило понизити витрати мастила на чад в тракторних дизелях в 3...4 рази за останні 30 років. На практиці ця характеристика давно застосовується експлуатаційниками для безрозбіркової оцінки стану поршневих кілець, і емпіричним шляхом конструктори двигунів і фахівці з експлуатації виявили і внесли до документації граничні величини зносу кілець по тепловому зазору замка кільця і зазору кільце-канавка поршня (для тракторних двигунів 4...5 мм і 0,4...0,5 мм відповідно), перевищення яких збільшує витрати мастила на чад у 2,5...3,0 рази.

Статистична оцінка зносу поршневих кілець тракторних і комбайнових двигунів на підставі даних про знос і напрацювання, отриманх на машиновипробувальних станціях і ремонтних підприємствах Агропромислового комплексу проведена у роботі [5]. За ціми даними нами побудовані залежності зносу верхніх компресійних поршневих кілець по торцевій і робочій поверхнях від напрацювання двигунів, які показують, що знос спряжень «алюмінієва канавка поршня – чавунна торцева поверхня кільця» і «хромована робоча поверхня кільця – чавунна гільза циліндру» доходить до своїх граничних значень за 7...8 тис. мотогодин наробітку.

Співвідношення цих залежностей із статистичними даними про витрати мастила на чадіння у міру проходження двигуном свого моторесурсу дозволило нам побудувати залежність витрат мастила на чадіння від моторесурсу (рис. 1а), а також чисельно оцінити вплив радіального і торцевого зносу кілець у сполученнях із циліндром і поршнем на витрати мастила на чадіння (рис. 1б, 1с).



**Рис. 1 – Середньостатистична залежність витрат мастила на чадіння від наробітку двигунів 4Ч12/14 (а) та відповідні залежності витрат мастила від зносу верхнього кільця у сполученні із циліндром по тепловому зазорі (б) і у сполученні з канавкою поршня по висоті (с).**

Отримані в результаті аналізу залежності дозволяють встановити, що при рівні витрат мастила на чадіння на сьогоднішньому вітчизняному рівні 0,8 % від витрат палива рубіжні значення зносу досягаються зараз за 7...8 тис. мотогодин наробітку. Це низький рівень по зрівнянню із світовим, але такий підхід дозволяє видати рекомендації по збільшенню зносостійкості поверхні поршневих кілець: задаючись ресурсом роботи двигунів сільгоспмашин у 12...14 тис. мотогодин (передовий світовий рівень), варто зміцнити кільце по торцевих поверхнях і збільшити товщину електrolітичного хромового покриття на робочій поверхні кільця до 0,3...0,4 мм, що потребує розробки для поршневих кілець нових технологій зміцнення поверхні і нанесення покриттів.

Наукові керівники: – д-р техн. наук, професор Соколов О.Д.,  
– канд. техн. наук, асистент Маннапова О.В.

### Література

1. Соколов О.Д. Оцінка зносостійкості та надійності хромових покриттів для розробки технології їх нанесення на деталі вузла тертя // Проблеми трибології (Problems of Tribology). – 2003. – №2. – С. 130–135.
2. Соколов О.Д., Маннапова О.В. Підвищення зносостійкості сірого чавуну іонним азотуванням // Проблеми техніки. Науково-виробничий журнал. – 2006. – № 2. – С. 46–53.
3. Соколов О.Д., Маннапова О.В. Особливості зношування хромових покриттів поршневих кілець у термонапружених двигунах // Проблеми тертя та зношування: Наук.-техн. зб.- К.: НАУ, 2008. – Вип. 49, Т.1. – С. 248–257.
4. Маннапова О. В., Соколов О. Д. Зношування поверхні поршневих кілець після електрофізичних видів обробки. // Проблеми тертя та зношування: Науково-технічний збірник. К.: НАУ, 2012. – Вип. 58 – С. 128–140.
5. Соколов А. Д. Разработка конструкционных требований к износостойким покрытиям при увеличении долговечности поршневых колец // Двигателестроение. – 1989. – № 2. – С. 55–58.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ПРИПАЛЮВАННЯ ХРОМОВОГО ПОКРИТТЯ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Лаутарик А. Г., студент IV курсу факультету ТОП та ТД  
Одеська національна академія харчових технологій. м. Одеса

Поршневі двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) являються сьогодні основою мобільної енергетики всіх галузей господарства, тому питання підвищення працездатності, надійності і довговічності ДВЗ, а особливо їх головного, найбільш напруженого органу – циліндро-поршневої групи (ЦПГ), у машинознавстві постійно зостається актуальним.

В рішенні цих задач досягнуто певних успіхів. Довговічність ЦПГ ДВЗ суттєво підвищена за останні сорок років застосуванням гальванічного зносостійкого хромування робочої поверхні компресійних поршневих кілець, яке постійно вдосконалюється як по конструктивним, так по технологічним і матеріалознавчим параметрам на основі наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій по зносостійкості і надійності хромових покриттів поршневих кілець дозволив визначити рівень їх зношування, структуру, міц-

ність в процесі експлуатації двигунів і можливості прогнозування їх довговічності при нормальному зношуванні [1–3].

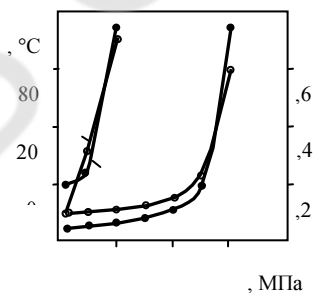
Невирішеною частиною проблеми є поведінка хрому при форсуванні дизельних двигунів по потужності за рахунок підвищення середнього ефективного тиску і частоти обертання, що призводить до зростання робочих температур і тисків у камері згоряння і зоні першого кільця. Поодинокі випадки припалювання хрому різко знижують моторесурс двигуна, що перешкоджає досягненню світових показників довговічності і надійності ДВЗ.

Мета роботи – виявити механізм припалювання хрому як причину різкого зношування гальванічних хромових покриттів при підвищених силових і термічних навантаженнях у форсованих термонапружених двигунах.

Дослідження проводили на металографічному мікроскопі МІМ7А і мікротвердомірі ПМТ-3. Ділянки припалювання хромового покриття поршневого кільця мають макротріщини, перпендикулярні прямуючому кільця по гільзі циліндру, і характеризуються низькою мікротвердістю порядку 4...6 ГПа при мікротвердості сусідніх непошкоджених ділянок 10,0...10,5 ГПа, що може свідчити про високі температури, яким були піддані ці ділянки, тобто це могли бути зони сухого тертя.

Моделювання припалювання хромового покриття проводилося на саморобній машині тертя обертового типу, встановленій на базі токарно-гвинторізного верстата 1К62 на парі зразків «хромований ролик – чавунна колодка» по схемі машини тертя типів МІ і СМЦ із реєстрацією температури третьової поверхні чавунного контртіла і коефіцієнту тертя. Після прироблення і встановлення стабільного мінімального моменту тертя припиняли подачу мастила і збільшували початкове навантаження на 0,5 МПа через кожні 20 хв (час обумовлений встановленням постійної температури в зоні тертя).

Появу припалювання на хромовому покритті зразка реєстрували по різкому зростанню температури і коефіцієнту тертя. Тоді останнє значення навантаження при даній швидкості перед тужавленням вважали критичним. Результати для швидкостей ковзання 1,3 і 4,16 м/с представлені на рис. 1.

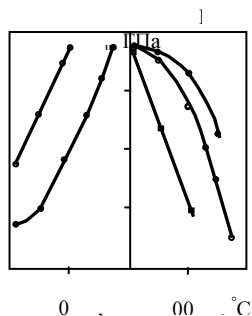


1, 3 – температура; 2, 4 – коефіцієнт тертя; 1, 2 – швидкість ковзання 4,16 м/с;  
3, 4 – швидкість ковзання 1,3 м/с

**Рис. 1– Залежність коефіцієнту тертя і температури припалювання хромового покриття від навантаження при сухому терті**

Зона припалювання на зразках виглядала аналогічно такій на реальних поршневих кільцях, знятих з форсованих двигунів, що не пройшли випробування. Глибина зони досягала 80 мкм і визначалася вимірюванням мікротвердості хромового покриття на поперечних шліфах роликів і поршневих кілець. Результати залежності мікротвердості хрому, підданого припалюванню, від глибини покриття углиб від поверхні тертя приведені на рис. 2. Мікротвердість хромового покриття, припаленого на машині тертя

(крива 1), зменшується з 10,5 ГПа на глибині 80 мкм до 6,5 ГПа на поверхні тертя, а на кільці у двигуні (крива 2) з 10,5 на глибині 140 мкм до 4,5 на поверхні тертя, що, вірогідно, свідчить про більш вагомні температурні навантаження, отримані у двигуні.



1 – припалювання на машині тертя; 2 – припалювання у двигуні;  
3 – витримка 200 год; 4 – витримка 20 год; 5 – витримка 3 год

**Рис. 2 – Залежність мікротвердості хромового покриття від глибини зони припалювання від поверхні тертя (1, 2) і від температури витримки (3, 4, 5):**

Відоме зменшення мікротвердості гальванічного хрому з температурою було підтверджено нами шляхом витримки поршневих кілець у муфельній печі при температурах від 100 до 700 °C протягом 3, 20 і 200 год. (рис. 2, криві 3, 4 і 5), але заміряти температуру покриття при мікросекундному проходженні зони сухого тертя у двигуні шляхом моделювання на машині тертя не вдалось. Підрахунок по відомій формулі термічних напружень показує, що навіть при миттєвій температурі у зоні тертя 500 °C виникають напруги більше 100 МПа, що вже значно перевищує міцність на розрив хромового покриття, яка по даним [1] складає 56 МПа. Це пояснює макророзтріскування хрому при припалюванні і побічно свідчить про високі миттєві температури.

Проведені дослідження дозволяють так пояснити роль недостатньої термостійкості хрому у високій інтенсивності зношування покриття. У момент високого контактного тиску під впливом високої температури спалаху гранична мастильна плівка миттєво випаровується і покриття опиняється в умовах сухого тертя. Підвищення температури внаслідок цього призводить до макророзтріскування хрому і падіння його твердості. Вихід кільця з цієї зони відновлює режим змащування, але низька твердість хрому зумовлює подальшу високу інтенсивність його зношування.

**Висновки.** Аналіз впливу форсування двигунів внутрішнього згоряння на зносостійкість поршневих кілець у зіставленні з дослідженнями характеру ушкоджень зносостійких хромових покриттів дозволив визначити причини їхньої недостатньої зносостійкості і надійності в умовах підвищення температури і тиску - високий рівень напруг у покриттях, який обумовлює зміну механізму тертя на фрагментарне викришування, низька спроможність акумулювати мастило і низька термостійкість. Альтернативою хромовим покриттям у форсованих двигунах можуть стати газотермічні покриття, вільні від цих недоліків.

Наукові керівники: – д-р техн. наук, професор Соколов О.Д.,  
– канд. техн. наук, асистент Маннапова О.В.

### Література

1. Соколов О.Д. Оцінка зносостійкості та надійності хромових покриттів для розробки технології їх нанесення на деталі вузла тертя // Проблеми трибології (Problems of Tribology). – 2003. – № 2. – С. 130–135.
2. Соколов О.Д. Хромові покриття – сторіччя наукових досліджень у промислових технологіях. // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса. – 2012. – Вип. 42. – Т. 2. – С. 520–530.
3. Соколов О.Д., Маннапова О.В. Особливості зношування хромових покриттів поршневих кілець у термонапружених двигунах // Проблеми тертя та зношування: Наук.-техн. зб. – К.: НАУ, 2008. – Вип. 49, Т.1. – С. 248–257.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НА ТЕМПЕРАТУРУ ШЛИФОВАНИЯ

Галушка В.В., студентка факультета ТОУ и ТД  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Задача определения температурного поля при шлифовании рассмотрена в большом количестве работ, однако до сего времени остается ряд нерешенных вопросов, к числу которых относится влияние смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) на формирование температурного поля и физико-механического состояния поверхностного слоя. Наиболее часто для прогнозирования температурного поля используется решение двумерного дифференциального уравнения теплопроводности для подвижного полосового источника (в статье не приводится).

Однако это уравнение не учитывает охлаждающего влияния СОЖ на характер изменения температурного поля. Попытка учесть это влияние, предпринятая, например В.А. Сипайловым [1] и А.Н. Паршаковым [2], позволила получить только приближенное решение, основанное на ряде допущений. Сложность задачи обусловлена необходимостью учесть одновременно граничные условия второго и третьего рода: в зоне контакта действует граничное условие второго рода, а за пределами этой зоны – граничное условие третьего рода. Как следствие тепловая задача характеризуется разрывными (неоднородными) граничными условиями, для учета которых необходимо применять специальные математические приемы [1]. Полученное при этом решение (в данной статье не приводится) имеет ряд недостатков: не оценена погрешность принятых допущений в указанных математических приёмах, не учитывается влияние температуры СОЖ на температуру шлифования. В это решение СОЖ входит только через коэффициент теплообмена  $\alpha$ , который измеряется в Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

В данной работе предлагается новый подход к определению температуры шлифования на поверхности и по глубине поверхностного слоя. Сущность этого подхода заключается в следующем. Температурный цикл шлифования разбивается на два последовательных этапа во времени, как это в действительности и имеет место. На первом этапе происходит нагрев обрабатываемой поверхности в течение времени воздействия источника тепла с плотностью теплового потока  $q$ . На втором этапе, начальные условия для которого создаются на этапе нагрева, происходит охлаждение обработанной поверхности в условиях ее теплообмена с СОЖ. Температурное поле на этапе нагрева описывается математической зависимостью, представляющей собой решение одномерного дифференциального уравнения теплопроводности. Эта зависимость с учётом принятых ранее обозначений имеет вид

$$T = 2\pi\sqrt{H} \operatorname{erfc} \frac{X}{2\sqrt{H}} \cdot \frac{2 \cdot q \cdot a}{\pi \cdot \lambda \cdot V} \quad (1)$$

где  $H$  – безразмерная полуширина теплового источника,  $H = \frac{V \cdot h}{2a}$ ;

$V$  — скорость перемещения источника тепла, м/с;

$h$  — полуширина эквивалентного полосового источника тепла, м;

$X$  — безразмерная координата,  $X = \frac{V \cdot x}{2a}$ ;

$x$  — размерная координата, м;

$q$  — интенсивность теплового потока, Вт/м<sup>2</sup>;

$a$  — коэффициент температуропроводности, м<sup>2</sup>/с;

$\lambda$  — коэффициент теплопроводности, Вт/(м °С).

Очевидно, что распределение температуры по глубине поверхностного слоя в конце этапа нагрева является начальным условием для определения температурного поля на этапе охлаждения. Для определения температуры шлифования  $T_{охл}(x, t)$  на этапе охлаждения (с начальными условиями, полученными на этапе нагрева) можно использовать следующее уравнение

$$\begin{aligned} T_{охл}(x, t) = & \int_0^{\infty} \left[ \frac{1}{2\sqrt{\pi \cdot a \cdot t}} \left\{ \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{4at}\right) + \exp\left(-\frac{(x+x')^2}{4at}\right) \right\} - \right. \\ & \left. - A \exp(a \cdot t \cdot A^2 + A(x+x')) \times \operatorname{erfc}\left(\frac{x+x'}{2\sqrt{a \cdot t}} + A\sqrt{a \cdot t}\right) \right] \cdot f(x') dx' + \\ & + a \cdot A \int_0^t \frac{\exp\left(-\frac{x^2}{4a(t-\tau)}\right)}{\sqrt{\pi \cdot a \cdot (t-\tau)}} - A \cdot \exp(a \cdot A^2(t-\tau) + A \cdot x) \times \\ & \times \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{a(t-\tau)}} + A\sqrt{a(t-\tau)}\right) \varphi(\tau) d\tau. \end{aligned} \quad (2)$$

Причём

$$f(x') = \frac{2q \cdot \sqrt{a \cdot t_H}}{\lambda} \cdot \left[ \frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{x'^2}{4a \cdot t_H}\right) - \frac{x'}{2\sqrt{a \cdot t_H}} \cdot \operatorname{erfc}\left(\frac{x'}{2\sqrt{a \cdot t_H}}\right) \right] + T_0,$$

где  $t$  — время охлаждения, с;

$t_H$  — время нагрева, с;

$A$  — приведенный коэффициент теплообмена,

$$A = \frac{\alpha}{a};$$

$\alpha$  — коэффициент теплообмена, Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$T_0$  — исходная температура обрабатываемого материала, °С.

Совокупность уравнений (1) и (2) описывает температурное поле при шлифовании на этапах нагрева и охлаждения обрабатываемой поверхности, соответственно. Единство задачи обеспечивается тем, что температура любой точки поверхности и поверхностного слоя в конце временного этапа нагрева равна соответствующей температуре в начале временного этапа охлаждения.

В технической литературе по шлифованию до сих пор нет исследований температурного поля по уравнению (2), которое имеет ряд важных особенностей. Это уравнение позволяет учесть не только охлаждающие свойства СОЖ, но также её температуру  $\phi(\tau)$ .

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Лищенко Н.В.

#### Литература

1. Сипайлов В.А. Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности / В.А. Сипайлов. — М.: Машиностроение, 1978. — 167 с.
2. Аналитические методы исследования тепловых явлений при шлифовании. Учебное пособие. / А.Н. Паршаков, Ю.А. Напарьин, В.И. Потемкин, Н.А. Ярмонов. — Пермь: Изд. ПГУ, 1977. — 72 с.

## ПОЛІМЕРНА УПАКОВКА НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРЕТИВ

Сорокіна О. Г., студентка II курсу факультету ІТХРГ і ТБ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Головним призначенням упаковки є захист вмісту і продовження терміну придатності упакованого продукту. З цієї точки зору до недавнього часу вважалося, що між упаковкою і вмістом не повинно бути ніякої взаємодії, а якщо б така взаємодія могла мати місце, то вона має бути мінімальною. При упаковці харчових продуктів обов'язковою умовою вважалася інертність пакувального матеріалу по відношенню до продукту [1].

В даний час з'явилася нова генерація упаковок – це так звані "активні" упаковки. Активні упаковки (*active packaging* = AP), звані також інтерактивними упаковками (*interactive packaging* = IP), суперечать цьому правилу, оскільки в них продукт, упаковка і навколишнє середовище взаємно впливають один на одного, що в підсумку дозволяє продовжити термін придатності до вживання упакованого харчового продукту. Такі упаковки володіють високими захисними властивостями, здатні регулювати хімічний і біологічний склад середовища всередині пакувального простору, а також активно впливати на метаболізм харчового продукту при зберіганні. Подібні упаковки займають все більш міцні позиції на ринку, і наукові дослідження в цій сфері є дуже актуальними і затребуваними.

Є відомості про те, що електричні поля можуть пригнічувати розвиток мікроорганізмів. Було висловлено припущення [1,2], що полімерна упаковка, яка створена на основі електретів – матеріалів, що утворюють постійне електричне поле, може сприяти збільшенню терміну зберігання різних харчових продуктів. Тому розробка полімерних електретних матеріалів для упаковки харчових продуктів пов'язана з вивченням прояви електретного ефекту в пакувальних полімерних композиційних матеріалах на основі поліетилену та полістиролу і впливу дисперсних наповнювачів різної природи на електретні характеристики досліджуваних матеріалів.

В роботі розглянуті електретні властивості полімерних матеріалів: поліетилену високого тиску (ПЕВТ), полістиролу (ПС), ударостійкого полістиролу (УПС) та їх композицій з наповнювачами: діоксидом титану ( $TiO_2$ ), діоксидом кремнію ( $SiO_2$ ) марки БС-50 і тальком, які використовуються для упаковки харчових продуктів. Необхідно відзначити, що вибір полімерів та наповнювачів, придатних для використання, досить

обмежений. Це пов'язано, насамперед, з тим, що до матеріалів і добавок для упаковки харчових продуктів висуваються жорсткі санітарно-гігієнічні вимоги.

ПЕВТ, ПС та УПС мають досить добрі електретні властивості: час життя таких електретів може досягати 1 року при значеннях потенціалу поверхні  $\sim 300$  В. Для більш ефективного їх застосування необхідне підвищення величини та стабільності електретних характеристик.

Дослідження композицій ПЕВТ, ПС і УПС з наповнювачами різної природи показали, що присутність наповнювача істотним чином впливає на прояв у полімерах електретного ефекту: при збільшенні вмісту наповнювачів в композиції значення електретних характеристик (потенціалу поверхні  $V_n$ , напруженості електричного поля  $E$  і ефективної поверхневої густини заряду  $\sigma_{ef}$ ) спочатку збільшуються, а потім знижуються (рис. 1,2). Підвищення електретних властивостей полімерів при наповненні можна пояснити виникненням нових структурних елементів, здатних служити пастками носіїв зарядів – межі розділу фаз і адсорбційного шару полімеру поблизу часток наповнювача.

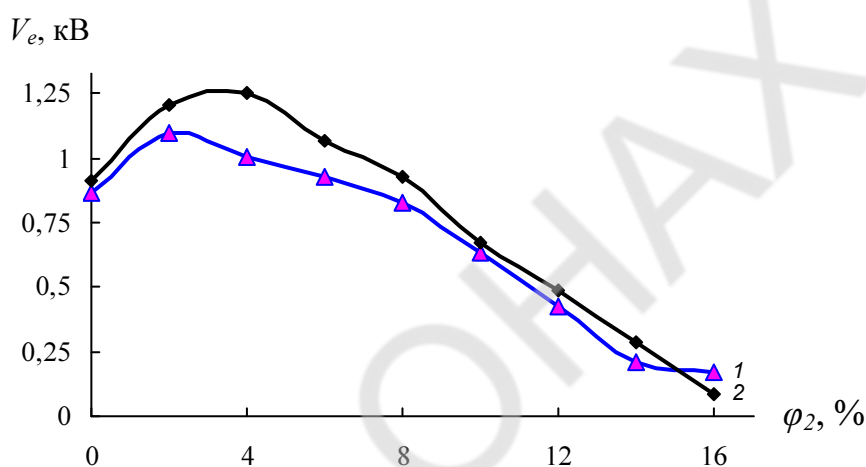


Рис. 2 – Залежність потенціалу поверхні коронаелектретів на основі ПЕВТ і його композицій з  $\text{TiO}_2$  (1) і БС-50 (2) від ступеня наповнення

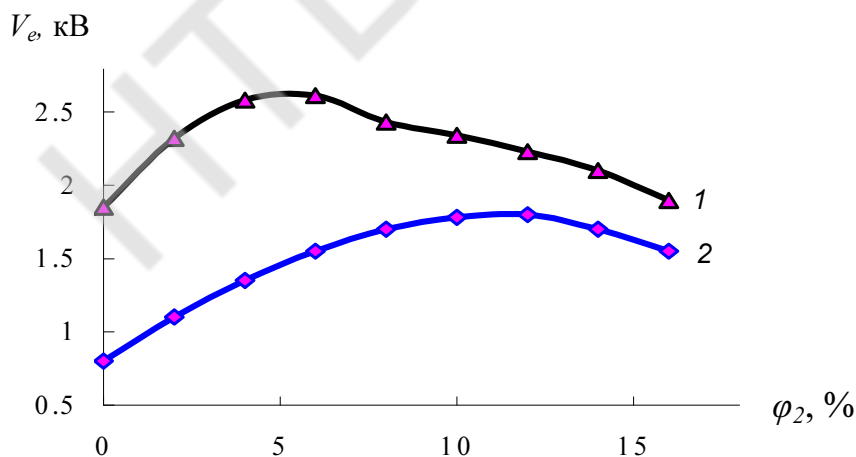


Рис. 1 – Залежність потенціалу поверхні коронаелектретів на основі ПС і його композицій з  $\text{TiO}_2$  (1) і БС-50 (2) від ступеня наповнення

Крім того, рухливість макромолекул, адсорбованих на наповнювачі, обмежена, що дозволяє заряду бути більш стабільним.

За даними про залежність електретних властивостей від ступеня наповнення для всіх досліджених полімерів оптимальним вмістом наповнювача є 2...6 % (рис. 1, 2). Наступне зниження величин електретних характеристик, ймовірно, викликано деяким зростанням електропровідності матеріалу внаслідок збільшення кількості полярних груп, а також зниженням частки поляризованого полімерного матеріалу.

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, професор Федосов С.Н.

### **Література**

1. Сергеева А. Е., Федосов С. Н. Полимерные материалы в упаковке пищевых продуктов. – Одесса: ТЭС, 2012. – 320 с.
2. Федосов С. Н., Сергеева А. Е. Инновационные упаковки пищевых продуктов. – Одесса: ТЭС, 2012. – 227 с.

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ УПАКОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Сорокин И.С., студент I курса, факультета Т и БММП и ЭМ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Проблемы ограниченности сырьевых ресурсов, нарастание энергетического кризиса и загрязнение окружающей среды, всё это в последнее время стало предметом беспокойства и дискуссий во всем мире. Это привело к эволюции технических материалов от простых к многофункциональным, активным и интеллектуальным. Результаты такой эволюции особенно очевидны в области упаковочных материалов, которые по определению являются многофункциональными (упаковка – это средства, обеспечивающие защиту продукции и окружающей среды от повреждений и потерь и облегчающие процесс обращения), а лучшие образцы упаковок – активными из-за необходимости предохранять продукцию от физического, химического и биохимического старения.

Интеллектуальная упаковка является перспективным направлением повышения качества и безопасности пищевых продуктов, начиная с поглотителей кислорода и влаги до индикаторов времени и температуры [1]. Интеллектуальные устройства упаковки способны зондировать и предоставлять информацию о свойствах упакованных пищевых продуктов, о целостности упаковки и о несанкционированном вскрытии.

Наиболее важными газами в упаковке продуктов являются кислород и углекислый газ. Их парциальное давление служит полезным показателем качества и состояния пищевого продукта. Инструментальные методы, такие как газовая хроматография и масс-спектрометрия, не подходят, так как занимают много времени и являются дорогостоящими. Портативные газоанализаторы используют «минимально разрушающие» методы, но они не используются в режиме реального времени и в большом масштабе. Использование оптических датчиков является альтернативой таким обычным методам [3].

Датчик – это устройство, используемое для обнаружения, локализации или измерения энергии. Для работы в качестве датчика устройство должно обеспечивать непрерывный выходной сигнал. Датчики могут применяться в качестве определителя первичной измеряемой величины или, используя концепцию маркера, как определителя другой физической, химической или биологической переменной величины.

Газовые датчики – это устройства, которые обратимо и количественно реагируют на присутствие газообразного вещества с помощью изменений физических параметров, регистрируемых внешними устройствами. Системы, доступные в настоящее время для обнаружения газов, включают амперометрические датчики углекислого газа, полупроводниковые полевые транзисторы на основе оксида металла, органические проводящие полимеры и пьезоэлектрические кристаллические датчики. Традиционные системы для кислородных датчиков на основе электрохимических методов имеют ряд ограничений, в том числе потребление измеряемого вещества (кислорода), кроссчувствительность к углекислому газу и сероводороду и загрязнение сенсорных мембран [1]. Такие системы предполагают разрушающий анализ упаковок.

Кислородные датчики на основе флуоресценции представляют собой наиболее перспективные системы на сегодняшний день для дистанционного измерения газов в свободном пространстве упакованных мясных продуктов [2]. Активный компонент датчика кислорода на основе флуоресценции обычно состоит из флуоресцентного красителя медленного действия или фосфоресцирующей инкапсулированной краски в твёрдой полимерной капсуле. Покрытие из полимера с красителем наносится в виде тонкой плёнки на подходящую прочную подложку. Молекулярный кислород, присутствующий в свободном пространстве упаковки, проникает в чувствительное покрытие путём диффузии и гасит люминесценцию динамическим механизмом. Количество кислорода определяют по изменению параметров люминесценции в сравнении с предварительной калибровкой.

Для кислородного зондирования в пищевой упаковке лучше всего подходят флуоресцирующие и фосфоресцирующие красители со временем жизни в микросекундном диапазоне. Кроме того, необходимыми свойствами являются интенсивность, хорошо разрешимое возбуждение и излучение в длинноволновом диапазоне, а также хорошие характеристики фотостабильности индикаторного красителя. Такие особенности позволяют совместить датчик с простыми оптико-электронными измерительными приборами (светодиодами, фотодиодами) и свести к минимуму вмешательство рассеяния и флуоресценции образца, что позволит более длительную эксплуатацию датчика без повторной калибровки [1]. Перспективными для кислородных датчиков являются материалы, использующие флуоресцентные комплексы рутения, фосфоресцирующие комплексы палладий (II) – платина (II) – порфирина и связанные с ними структуры.

Сочетание индикаторного красителя и инкапсулирующей полимерной среды определяет чувствительность и эффективный рабочий диапазон таких датчиков. Для применения в пищевой упаковке имеют наибольший потенциал красители с относительно длительными временами жизни порядка 40...500 мкс, такие как Pt-порфирины вместе с полистиролом в качестве полимерной матрицы. Использование пластифицированных полимеров непригодно из-за проблем токсичности, связанных с потенциальной миграцией пластификатора.

Разработанные в последнее время технологии биосенсоров обладают большим потенциалом для использования в интеллектуальных системах упаковки. Биосенсоры – компактные аналитические приборы [1], которые обнаруживают, записывают и передают информацию, касающуюся биологических реакций. Они состоят из биосенсорного средства для целевого аналита и датчика для преобразования биологических сигналов в количественный электрический сигнал. Датчики могут быть электрохимическими, оптическими, цветометрическими и т.п. Анализ рынка обнаружения патогенов и систем безопасности для индустрии упаковки пищевых продуктов предполагает, что биосенсоры имеют значительные предпосылки для будущего роста, однако имеющиеся

биосенсорные технологии ещё не достигли уровня коммерческой реализации в продовольственном секторе.

Научный руководитель – ассистент Ревенюк Т.А.

### **Литература**

1. Федосов С.Н., Сергеева А.Е. Инновационные упаковки пищевых продуктов. – Одесса: ТЭС, 2012. – 227 с.
2. Kress-Rodger E., Chemosensors, biosensor and immunosensors. In E. Kress-Rodgers, Instrumentation and Sensors for the Food Industry. Cambridge, UK: Woodhead Publishing Ltd. – 1998. – P. 581-669
3. Reiniger F., Kollé C., Trettnak W., et al. Quality control of gas-packed food by an optical oxygen sensor. In Proc. Intern. Symp. Food Packaging: Ensuring the Safety and Quality of Foods, 11-13th September 1996, Budapest. Hungary.

## **ОСОБЕННОСТИ ФАСОВКИ И УПАКОВКИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Корниенко Т.И., Степанищева Ю.А., студентки факультета ПМ и М  
Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск**

Фасовка является завершающей стадией создания готовой продукции и осуществляется после такого процесса, как фасовка сыпучих продуктов. Фасовка и упаковка имеют свои задачи и пути их решения, среди них стоит выделить определение максимальной экономической эффективности, защита сыпучих продуктов от вредного воздействия окружающей среды, защита от вредителей. Кроме того, фасовка и упаковка должны сохранить пищевую продукцию от возможных повреждений или потерь во время хранения и транспортировки. Фасовка пищевых продуктов, упаковка сыпучих имеют свои функции: в первую очередь – защитную, во вторую – рекламно-информационную. Обе функции являются важными, так как от того, какая информация размещена на фасовочном материале, от его прозрачности (возможности визуального просмотра продукции), зависит принятие решения потребителем о покупке товара.

Фасовка сыпучих продуктов должна осуществляться только с использованием качественного и высокопродуктивного оборудования и только в упаковочные материалы, которые соответствуют требованиям экологической безопасности. Фасовка и упаковка должны базироваться на использовании высококачественного сырья, поскольку современное фасовочно-упаковочное оборудование многофункционально и параллельно с фасовкой производит упаковочный материал.

Все технологическое оборудование, благодаря которому осуществляется фасовка пищевых продуктов и их упаковка, можно классифицировать по целому ряду признаков. Так, по принципу действия оборудование бывает объемное и весовое, по структуре рабочего цикла аппараты бывают непрерывными и порционными. Кроме того, управление фасовочным аппаратом может быть ручным или автоматическим, где заранее программируется управление для каждого уровня.

Фасовка осуществляется с помощью дозаторов. Их выбор зависит от структуры сыпучих продуктов. Также решающую роль в выборе дозатора играет масса единичной дозы продукта. Например, для дозирования круп нужна высокая скорость для формирования контроля дозы такого продукта.

Поэтому, когда продукт готовится к фасовке, используется объемное дозирование, затем производится досыпка минимальной дозы круп до заданного веса. После использования такой комбинированной схемы производится необходимый весовой контроль.

Фасовка пищевых продуктов требует подготовки дозы продуктов. Для этого есть специальные исполнительные механизмы – это разные конструкции рабочих органов дозирующих аппаратов, например, шнековые, пневматические, ленточные.

Тип конструкции зависит от оборудования, которое применяется для дозирования. Чтобы выбрать подходящее оборудование, следует разбираться в классификации сыпучих пищевых продуктов.

Все сыпучие пищевые продукты делятся на три основные группы:

К первой группе относятся пищевые продукты, размер частиц которых составляет 0,02-0,6 мм. Это какао, молочный порошок, макаронные смеси, мука. Для дозирования первой группы сыпучих продуктов подходят шнековые дозаторы.

Ко второй группе относятся измельченные пищевые продукты, размер которых составляет 0,6-6 мм. Сюда относятся соль, крупы (рис, горох, гречиха и т.д.), сахарный песок. Для дозирования этих сыпучих продуктов используется объемный дозатор.

Третья группа – это весовые сыпучие пищевые продукты, такие как орехи, чай, кофе (зерновое) и т.д. Для дозирования данного вида продукции используются дозаторы линейного типа.

Упаковка стала неотъемлемой частью нашей жизни. Сейчас трудно представить, что еще 15...20 лет назад нам в магазинах предлагали купить товар без фирменной упаковки. В повседневной жизни мы не задумываемся над тем, какие задачи выполняет Упаковка. А между тем она играет главную роль в связи между производителями продукции и потребителями.

Любой производитель при реализации своей продукции сталкивается с проблемой упаковки – хотя бы для ее транспортировки. А для производителей пищевых продуктов упаковывание и сама упаковка как изделие зачастую не менее важны, чем сам товар и процесс его производства. Особенно возрастает роль упаковки при насыщении рынка. И в нашей стране, где идеология и техника этого вида деятельности находятся на начальном этапе развития, тем не менее, повсеместно ощущается возросший потребительский спрос на хорошо упакованный и оформленный товар. Соответственно возрастает интерес к различным видам фасующего, дозирующего и упаковочного оборудования.

Следует отметить, что создание привлекательного вида является следующей и одной из важнейших функций упаковки. В принципе упаковка может улучшить объективное качество товара уже своим наличием – увеличивает срок хранения, гигиеничность и т.д. Кроме того, она является одеждой, по которой, как известно всех встречают.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Бранспиз Е.В.

### **Литература**

1. Аксенова Т.И. Технология упаковочного производства / Т.И. Аксенова, В.В. Ананьев, Н.М. Дворецкая. – М.: Колос, 2002. – 184 с.
2. Хайн Т. Все об упаковке: эволюция и секреты коробок, бутылок, консервных банок и тубиков. – СПб.: Азбука – Терра. 1997.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ТАРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Скубий Н.В., аспирант,  
Вараксина К.П., студентка ОКУ «Магистр» факультета ТВКП и Т  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

На современном рынке проблема качественной продукции, в том числе – пищевой, занимает важное место. Жесткая конкуренция вынуждает предприятия жестко контролировать процесс производства – от закупки и подготовки сырья, тары до микробиологического контроля готовых продуктов на складе. Однако, на качество выпускаемой продукции влияют не только исходное сырье, используемая вода, но и гигиеническое состояние оборудования и тары. Грамотное выполнение на предприятии комплекса современных санитарно-гигиенических мероприятий с использованием эффективных моющих и дезинфицирующих средств для пищевой промышленности, безусловно, являются важными составляющими решения этой проблемы.

Задачами настоящей работы были анализ данных литературы по проблеме обработки тары и материалов собственных исследований по апробации инновационной технологии обеззараживания тары на предприятиях пищевой промышленности.

Для фасования консервов, соков и других напитков, бутилированной воды используют разные виды тары – стеклянной, полимерной и металлической. Все виды тары перед подачей на фасование обязательно проходят предварительную обработку – чаще всего растворами химических реагентов, обладающих моющими и дезинфицирующими свойствами. Среди последних до настоящего времени применяют растворы хлорсодержащих реагентов – хлорамина, монохлорамина, гипохлоритов либо комплексных реагентов, содержащих четвертичные аммониевые соединения (ЧАС) и хлорреагент. Основной причиной приверженности растворам хлорреагентов являются их дешевизна и доступность.

Мойка стеклянной тары, используемой для расфасовки продуктов, также является важной и неотъемлемой частью технологического процесса. Причем, эффективность мойки стеклянной тары оказывает существенное влияние на качество готовой продукции и режим работы пищевого производства. На качество мойки и, следовательно, на качество готового продукта, влияют не только концентрация моющего раствора и продолжительность мойки, но и температура раствора, метод подачи на обработку стеклянной тары, кратность отмывания водой после обработки дезинфицирующим раствором. Это чрезвычайно важный этап производства, так как процессы мойки и дезинфекции используемой тары тесно взаимосвязаны. Качество мойки и обеззараживания стеклянных банок, бутылок, поступающих на линию расфасовки конкретного пищевого продукта, определяют по следующим показателям: физической и микробиологической «чистоте», а также по отсутствию остаточных количеств моющего/дезинфицирующего раствора в таре.

Режимы обработки используемой на производстве стеклянной тары часто определяются характеристиками применяемого реагента. Так, при использовании хлорсодержащих дезинфицирующих средств стеклянные банки, бутылки погружают на 1...2 мин в растворы используемого хлорсодержащего реагента, подогретые до температуры не превышающей +50 °С. Концентрация активного хлора в таких рабочих растворах составляет от 20 до 100 мг/л (в соответствии с Методическими указаниями Министерства здравоохранения и Технологической инструкцией предприятия), а продолжительность обеззараживания стеклянной тары – от 10 до 30 мин.

Стекланные банки, бутылки затем отмывают от остатков дезинфицирующего реагента водой до тех пор, пока количество остаточного свободного хлора в промывных водах не будет в пределах нормативных значений (то есть  $\leq 0,05$  мг/л). Учитывая, что несоблюдение этого требования крайне отрицательно сказывается на качестве готовой продукции, вплоть до появления в ней токсичных побочных продуктов хлорирования, предприятия расходуют значительные количества очищенной воды на этапе ополаскивания тары. А на предприятиях по розливу питьевых и минеральных вод ополаскивание стеклянной тары необходимо производить той же водой, которая поступает на линию розлива воды в бутылки. Выше изложенное свидетельствует об актуальности поиска и применения для обеззараживания тары новых технологий и реагентов, которые могли бы, не снижая качество мойки и дезинфекции, сократить кратность мойки тары и затраты предприятия на воду, электроэнергию, а также увеличить объемы выпускаемой в стеклянной таре продукции, не во вред её качеству.

Выполненные нами исследования по апробации применения для мойки и дезинфекции стеклянной тары нового на отечественном рынке реагента «Акватон-10» показали следующее. При использовании для ополаскивания стеклянных банок, бутылок этого дезинфицирующего реагента (действующее вещество – полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, ПГМГ-гх), который обладает также свойствами флокулянта и предназначен для обработки объектов водоподготовки и воды централизованного и децентрализованного водоснабжения (ГВ № 05.03.02-04/55336 от 06.11.2007; «Методические рекомендации...», утвержденные МЗ Украины 26.02.2010 /№ 16-2010/), время, необходимое для обеззараживания такой тары, составляет 45...60 с. «Акватон-10» – это отечественный реагент, который не обладает запахом, прост в использовании и хранении, что выгодно отличает реагент от хлора и его производных. Эффективность обеззараживания стеклянной тары подтверждена выполненными при нашем участии микробиологическими исследованиями. После проведенного обеззараживания с использованием раствора реагента «Акватон-10» отсутствует необходимость в ополаскивании обработанной тары, и она сразу поступает на линию розлива воды, напитков или других пищевых продуктов.

Проведенные серии опытов показали, что при использовании в качестве дезинфектанта растворов на основе хлорпрепаратов с концентрацией свободного хлора 20 мг/л и 40 мг/л, на отмывание одной единицы банки требуется, соответственно, 300 и 400 мл воды. То есть, в моечной машине, со средней производительностью 6000 банок в час, расход воды, затрачиваемой на отмывание банок, бутылок до получения в промывных водах концентрации остаточного свободного хлора  $\leq 0,05$  мг/л, составит 1800...2400 л/ч. Учитывая, что предприятия в сезон чаще работают в 2 смены, по 12 часов каждая, безвозвратный расход качественной воды только для отмывания стеклянных банок от дезинфектанта составит не менее 45...55 м<sup>3</sup>. Услуги централизованного водоснабжения и водоотведения в Украине с 1 марта 2012 года составляют 4.57 грн/м<sup>3</sup> (по среднему тарифу). Таким образом, предприятия за отмывание стеклянной тары от хлорсодержащего дезинфектанта платят около 250 грн/день, что, безусловно, не положительно влияет и на себестоимость пищевой продукции.

Анализ полученных результатов позволяет считать перспективным продолжение исследований по использованию биоцидного реагента «Акватон-10» для обеззараживания тары, других емкостей на предприятиях пищевой промышленности. Эта инновационная технология эффективна, экологически безопасна, экономически выгодна и повышает конкурентоспособность продукции предприятий пищевой отрасли.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧОГО ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ

Сібірякова Д.Ю. студентка IV курсу факультету IT та КБ  
Інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. проф. Мартиновського В.С.  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Хліб відноситься до продуктів, ціни на які жорстко регулюються Державою. Це робить його продуктом, доступним для усіх соціальних верств населення країни. З іншого боку, таке регулювання в умовах зростання цін на сировину і енергоресурси робить його виробництво збитковим. Тому підприємства – виробники хлібної продукції вимушені шукати шляхи підвищення ефективності виробництва. У тому числі за рахунок скорочення витрат на виробництво.

У структурі собівартості хлібобулочної продукції величина витрат на оплату праці з нарахуваннями доходить до 35%. Тому для підвищення економічної ефективності виробництва хліба і булочних виробів важливо оптимізувати чисельність виробничого персоналу. Кількість працівників має бути мінімальною, але достатньою для нормального функціонування технологічного устаткування і виконання виробничого завдання.

В даній роботі завдання визначення оптимальної чисельності персоналу залежно від виробничого завдання формується у вигляді завдання лінійного програмування.

При постановці завдання враховувалися наступні особливості виробництва:

— термін придатності хлібобулочної продукції до вживання в середньому складає 48 годин від моменту виготовлення до моменту вживання. Тобто продукція має бути виготовлена «під замовлення» і доставлена в торгову мережу для реалізації;

— саме клієнтське замовлення – величина не постійна як по кількості, так і по асортименту. Замовлення на наступну добу може сильно відрізнятись від замовлення поточної доби;

— остаточне замовлення на виробництво формується до 21:00 поточних діб. Початок виконання цього замовлення – 8:00 поточних діб. Початок відвантаження готової продукції в торгову мережу по цьому замовленню – з 4:00 наступних діб. Тобто виробнича програма повинна формуватися на основі «прогнозу» клієнтського замовлення на наступну добу. Чим точніше «прогноз», тим повніше виконання клієнтського замовлення.

Визначений вид цільової функції і діючі обмеження. Цільова функція (1) визначає мінімальну чисельність бригади, зайнятої виконанням добового виробничого завдання і працюючої по встановленому графіку:

$$Z_i = \sum_{n=1}^6 X_{nij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $X_{nij}$  – кількість людей, що підлягають визначенню;

$n = 1, \dots, 6$  – група (вид) продукції;

$i = 1, \dots, 7$  – індекс дня тижня;

$j = 1, \dots, 4$  – індекс змінної бригади.

Оскільки у виконанні виробничого завдання бере участь чотири бригади, то кількість людей, зайнятих виробленням кожного  $n$ -го виду продукції у кожний день тижня може бути визначена за виразом (2):

$$X_{ni} = \sum_{j=1}^4 x_{nij}, \quad (2)$$

де  $X_{ni}$  — шукана чисельність змінної бригади;

$j = 1, \dots, 4$  — індекс змінної бригади.

Умови виконання виробничого завдання по  $n$ -ій групі продукції запишуться у вигляді (3), (4):

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^4 a_{n1j} x_{n1j} &\geq Q_{n1} \\ \sum_{j=1}^4 a_{n2j} x_{n2j} &\geq Q_{n2} \\ \sum_{j=1}^4 a_{n3j} x_{n3j} &\geq Q_{n3} \\ \sum_{j=1}^4 a_{n4j} x_{n4j} &\geq Q_{n4} \end{aligned} \quad (3)$$

$$Q_{n1..4} > 0, \quad a_{n1..4} \geq 0. \quad (4)$$

Тут  $a_{n1..4}$  – питоме годинне вироблення по групі продукції (5):

$$a_{n1..4} = P_n \times \frac{K_{nj}}{N_n}, \quad (5)$$

де  $K_{nj}$  – коефіцієнт змінного завантаження лінії, визначається як відношення кількості продукції, зробленої за зміну, до кількості продукції, зробленої за добу.  $K_{nj}$  міняється в межах від 0 до 1 ( $K_{nj} = 0$  – продукція на зміні не виробляється;  $K_{nj} = 1$  – уся продукція робиться за одну зміну);

$P_n$  – годинна продуктивність  $n$ -ої лінії, де  $n = 1, \dots, 6$  – номер лінії;

$N_n$  – розстановочна чисельність персоналу  $n$ -ої лінії.

Пошук оптимального рішення здійснювався симплекс-методом для виділених груп вироблюваної продукції. Проведена оцінка відповідності результатів розрахунків фактичним даним.

Результати розрахунків по фактичним даним роботи виробництва за два обраних дня тижня показали, що виробничі завдання можна було виконати з меншою по відношенню до нормативу чисельністю персоналу на 27 і 24 чоловік, відповідно. За результатами роботи зроблені наступні висновки.

1. Цей підхід може використовуватися для визначення необхідної кількості трудових ресурсів по технологічних ділянках залежно від виробничого завдання не лише на поточну добу, але і на подальші три доби.

2. Точність отримуваних результатів залежить від точності прогнозу виробничого завдання на подальший період.

Визначення оптимальної чисельності персоналу по кожній технологічній ділянці дозволяє ефективно використати трудові ресурси в процесі виконання завдання впродовж зміни при організації технологічних пауз, переміщенні персоналу між технологічними ділянками, ухваленні оперативних управлінських рішень.

Науковий керівник – д-р техн. наук, професор Князева Н.А.

РОЗДІЛ 3

**ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ. ПРОЦЕСИ ТА  
АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

## ДОСЛІДЖЕННЯ РЕКУПЕРАЦІЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ КОМПРЕСОРІВ

Солодка А.В., студентка ОКР «Магістр»

факультету екоенергетики та нафтогазової справи

Інститут холоду кріотехнологій та екоенергетики ім. проф. Мартиновського В.С.

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

В умовах кризи і за наявності стійкості тенденції до зростання цін на енергоносії питання економії енергії, зокрема теплової, стають як ніколи актуальними. У такому разі корисно звернути увагу на можливість пошуку резервів там, де, здавалося б, їх немає.

У процесі охолодження або заморожування в охолоджуваних продуктів забирається тепло і відводиться у повітря. А якщо уявити собі ці теплові викиди у промислових масштабах, то можна зрозуміти, що дуже багато цінного тепла просто викидається на вітер. І тут на допомогу приходять системи утилізації тепла, актуальність якого в сучасних умовах тільки підвищується. Розглянемо можливість використання такої системи на конкретному об'єкті.

Підприємства із вбивання потребують гарячої води на різних етапах виробництва. У безпосередній близькості від забійного комплексу розташована котельня, проектної потужності якої достатньо для покриття всіх потреб виробництва. Як же можна допомогти підприємству заощадити певну кількість енергії, а отже і коштів? Спершу необхідно детальніше розглянути схему холодозабезпечення підприємства.

Для їх забезпечення застосовується система двоступінчату систему з трьома температурами кипіння на основі 8-гвинтових компресорів ( два з них резервні) виробництва Musom (Японія, Бельгія). 10 % всієї електроенергії використовуваної в промисловості йде на привід повітряних компресорів. 5 % енергії споживаної компресором, передається енергії стисненого повітря. 95 % перетворюються в тепло і відводяться в навколишнє середовище через систему охолодження.

Якщо не використовувати теплову енергію компресора, відведену в навколишнє середовище, то ККД компресора становить не більше 5 %. Ситуацію можна виправити встановивши на компресор систему, яка дозволить використовувати непридатну теплову енергію компресора з користю. Такі системи називаються системами утилізації. Вони дозволяють підвищити загальний ККД компресора до 70...80 %

У повітряному гвинтовому маслозаповненому компресорі в процесі стиснення основна частина теплової енергії передається маслу. У компресорі не обладнані системою утилізації тепла охолодження масла здійснюється навколишнім повітрям в масляному теплообміннику (як правило пластинчастий теплообмінник «повітря – масло»). Таким чином вся теплова енергія компресора відводиться в навколишнє середовище не виконуючи ні якого корисної дії.

У зазначеній схемі був реалізований термосифонний принцип охолодження мастила, що дало можливість перерозподілити навантаження з компресорних агрегатів на конденсатори. Так, на всі компресорні агрегати заводським шляхом встановлено по два мастило охолоджувачі кожухотрубного типу: термосифонний і водяний.

Мастило охолоджувачі підключені послідовно по шляху проходження мастила. Водяний мастило охолоджувач встановлений першим, що дає можливість одержувати максимальну в даному випадку температуру. Лінії подання і повернення підігрітої води всіх компресорних агрегатів об'єднані загальним колекторами.

Вся підігріта за рахунок охолодження вода поступає на пластинчатий теплообмінник, утворюючи замкнений вторинний контур. Такий підхід унеможливує контакт холодного агенту з кінцевим споживачем тепла і робить можливим застосування підігрітої вторинним контуром води в будь яких цілях і без санітарних обмежень. Температура одержуваної таким чином води коливається в межах +40...+45 °С. Позитивним моментом є те, що незалежно від кількості тепла, що відбирається у водяному мастило охолоджувачі, температура мастила, що подається в компресорний агрегат, залишається постійною, завдяки терморегулятору.

Система утилізації тепла від охолодження мастила за потужності теплообмінного апарату 1400 кВт забезпечує потребу в гарячій воді температурою +40...+45 °С в обсязі 26 м<sup>3</sup>/год.

Сфера застосування подібної системи майже не обмежена. Це не лише м'ясопереробні підприємства, а також і пивзаводи, молочна промисловість, великі холодильні склади, гіпермаркети тощо. Навіть якщо неможливо використати здобутий теплоносій безпосередньо у технічному процесі, його можна направити на задоволення господарчо-побутових потреб або на обігрів приміщень.

Конкретно для підприємства можливо використовувати здобутий теплоносій у таких технологічних процесах первинної переробки туш як:

- 1) мийка свиней за допомогою душіруючого пристроїв або з шланга, за температури 20...25 °С, протягом 10 хвилин;
- 2) шпаркі туш в шпарильному чані, за температури 63...64 °С, протягом 3...5 хвилин. Воду змінюють 1...2 рази на зміну;
- 3) видалення щетини на скріб машині, за температури води 30...45 °С, протягом 25...30 секунд;
- 4) мокра зачистка за допомогою душіруючого пристроїв або з шланга, при температурі 25...38 °С;
- 5) шпаркі тушок птиці, за температури 52...55 °С, протягом 120 секунд, в універсальному апараті К7-ФЦЛ;
- 6) видалення оперення із тушок на дискових апаратах (автоматах), за температурі води 45...56 °С.

Також можливо використовувати теплоносій для технологічних потреб, це миття приміщень, тари після забою та розділки туш, двічі на день. На великих підприємствах, що працюють на експорт це є невід'ємною частиною.

Системи подібного типу не мають великої кількості складних і дорогих приладів контролю і автоматики, спеціального обслуговування й контролю. Ще один плюс – мала площа, необхідна для встановлення. Застосування подібних систем можливо не тільки на стадії проектування, але й під час реконструкції вже наявних.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Поберезкін О.А.

### Література

1. Саун І.А. Винтовые компрессоры: учебник / И.А. – М.: Машиностроение, 1970. – 400с.
2. Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебник для вузов / Ф.Ф. Цветкова, Б.А. Григорьев. – МЭИ, 2005. – 550 с.
3. Гинзбург А.С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов: справочник / А.С. Гинзбург, М.А. Громов, Г.И. Красовская. – М.: Пищевая промышленность – М, 1980. – 288 с.

## ВИБІР АЛЬТЕРНАТИВНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ ДЛЯ СУЧАСНОЇ ТЕХНІКИ

Рябікін С.С., студент ОКР «Магістр» факультет НТТ і Т  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Прийняті міжнародними комітетами заходи щодо запобігання руйнування шару стратосферного озону, а також виникнення парникового ефекту в атмосфері через викиди холодоагентів привели, починаючи з початку 90-х років минулого століття, до радикальних змін у технологіях кондиціонування повітря та штучного охолодження. До недавнього часу в цих системах використовувалися в основному озоноруйнівні холодоагенти, а саме R12, R22 і R502; для особливих цілей застосовувалися R114, R12B1, R13B1, R13 і R503. Промислово розвинені країни відтепер не дозволяють використовувати ці холодоагенти, крім R22, у країнах Європейського Союзу. Однак, у даний час вже діє поетапна програма відмови також і від R22. Основною причиною такого більш раннього, на відміну від міжнародних угод, заборони R22 є потенціал руйнування озонного шару, хоча він і дуже незначний. Такий стан справ призводить до колосальних наслідків для всієї галузі штучного охолодження та кондиціонування повітря. Тому сучасні виробники холодоагентів присвятили себе тому, щоб стати лідером в дослідженні і розвитку проектування безпечних для навколишнього середовища холодильних систем. Хоча вже міцно увійшли в практику такі хлорвміщуючі холодоагенти на основі Гідрофторвуглеця (ХФУ HFC), як R134a, R404A, R507A, R407C, R410A, а також NH<sub>3</sub> і різні вуглеводні, все ще потрібно зробити чимало, особливо у відношенні впливу на глобальне потепління. Метою дослідження є істотне зменшення прямих викидів, спричинених витоками холодоагентів в навколишнє середовище, за рахунок використання високоефективних установок, змонтованих з надійних елементів з високою якістю з'єднань трубопроводів та інше [1].

Результати декількох досліджень підтверджують, що зазвичай застосовуються в промислових цілях, парокомпресорні холодильні установки, значно перевершують по ефективності установки, принцип дії яких заснований на інших процесах, при температурах кипіння близько мінус 40 °С. Сьогодні особливе значення має вибір альтернативних холодоагентів і конструкцій системи охолодження. Крім вимоги відсутності озоноруйнівного потенціалу (ODP = 0) і потенціального впливу на глобальне потепління (GWP = 0) істотним критерієм вибору є величина енергоспоживання систем охолодження, як непрямого впливу у створення парникового ефекту [1].

Тому був розроблений метод розрахунку систем охолодження, що дозволяє проаналізувати їх сумарний вплив на парниковий ефект. У зв'язку з цим введено так званий фактор «TEWI» (Total Equivalent Warming Impact – сумарний еквівалентний вплив на потепління), хоча результат визначається головним чином викидами CO<sub>2</sub> в залежності від застосовуваного способу привода або вироблення енергії. Тому, можливо в майбутньому оцінка впливу холодоагентів на навколишнє середовище буде різною в залежності від місця розташування установки і способу її привода. Більш детальний розгляд ХФУ – холодоагентів-замінників (HFC) показує, однак, що можливості повністю порівнянних однокомпонентних холодоагентів обмежені. Щодо сприятлива ситуація із заміною R134a, так само як і R502, на альтернативні R404A і R507A. Гірше йде справа з заміниками для інших хлорвмісних CFC, а також HCFC-холодоагентів, наприклад, для R22. Холодоагенти R32, R15 і R134a розглядаються як прямі ХФУ- холодоагенти – заміники (HFC). Однак через їх специфічних характеристик вони можуть застосовува-

тися в чистому вигляді лише у виняткових випадках. У цьому відношенні найбільш важливими критеріями є займість, термодинамічні властивості і потенціал впливу на глобальне потепління. Крім ХФУ-холодоагентів, як замітники розглядаються також аміак ( $\text{NH}_3$ ) і  $\text{CO}_2$ . Їх промислове застосування, однак, обмежується жорсткими вимогами безпеки. Двоокис вуглецю ( $\text{CO}_2$ ) також набуває більшого значення як альтернативний холодоагент і вторинний холодоносіє. Однак його повсюдне застосування обмежене через його специфічні властивості. Огляд альтернативних холодоагентів, та термодинамічні властивості, а також підібрану інформацію про доступні в даний час однокомпонентні або сумішеві холодоагенти. Експериментально визначені тиск при кипінні і густина ряду сумішей хладонів. Для опису термодинамічних властивостей використовують модифіковані рівняння Пенга-Робінсона та Лі-Кеслера, а також фундаментальне рівняння енергії Гельмгольца. Об'єктом наших досліджень є альтернативні «перехідні» холодоагенти серії R400, призначені для заміни озоноруйнуючих хладонів в існуючих холодильних машинах. Вони являють собою багатокомпонентні зеотропні суміші холодоагентів, склади сумішей холодоагентів серії R400, потенціали руйнування озонного шару (ODP), потенціали глобального потепління і температури кипіння. Розробка адекватних методів розрахунку термодинамічних властивостей багатокомпонентних холодоагентів серії R400 можлива на основі достовірної експериментальної інформації про властивості бінарних сумішей, що складають цю серію [1,2 С. 65-71].

Мета цієї роботи полягає в експериментальному вивченні густини рідини в однофазній області і тиску кипіння бінарних сумішей R125/R22, R22/R142b, R22/R152a, R22/R124, R124/R142b і R152a/R124. Проведений аналіз опублікованих даних з термодинамічних властивостей бінарних сумішей показує, що найбільше число робіт присвячено властивостям суміші R22/R142b. У той же час, для сумішей R22/R124 і R124/R142b, а також холодоагент R407C – зеотропна суміш R32/R125/R134a (масові частки компонентів відповідно 23/25/52 %) з температурним Глайдом близько 7 К. розроблено в якості основної заміни R22. За звичайних температурах і тиску це – безбарвний газ. Практичні рекомендації – слід уникати присутності холодоагенту в повітрі у високих концентраціях. Оскільки газоподібний холодоагент важчий за повітря, він накопичується внизу, тому потрібно передбачити можливість вентиляції саме нижній частині приміщення. Хладон не запалюється на відкритому повітрі. Заборонено зберігання і використання біля відкритого вогню гарячих поверхонь, у т.ч. нагрівачів, в умовах високої вологості. Несумісний з магнієм і його сплавами, в яких його зміст вище 2 %. З калієм, барієм і іншими лужними металами йдуть екзотермічні реакції. Продуктами термічного розкладання і гідролізу хладагента є галоїдні кислоти. Використання R407C холодоагент по енергетичній ефективності близький до R22 і розглядається як оптимальна альтернатива R22. В даний час його широко використовують в системах кондиціювання повітря. Не потрібно вносити значних змін в холодильну систему. При експлуатації зеотропних сумішей з'явився ряд проблем. Це наявність «температурного Глайда», зміна складу суміші в разі витоку одного з компонентів, не змішуваності з мінеральними маслами, пара-рідина поділ зеотропних сумішей в кожному елементі системи: компресорі, теплообмінних апаратах, конденсаторі і випарнику; різна розчинність компонентів суміші в холодильному маслі. Обов'язково потрібно звертати увагу на те, що R407C потрібно заповнювати тільки з рідкої фази. Склад газової фази в балоні відрізняється від специфікації [3,4,1,2].

Висновки. Таким чином, розглянувши альтернативні холодильні агенти для малих середньо та низькотемпературних холодильних машин і дійшовши до висновку, що найбільш переважним холодильним агентом є R407C. Для підтвердження даного

висновку необхідно провести додаткове дослідження з розрахунком всіх діючих сил і порівняти їх при роботі на хладоні R22.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Водяницька Н.І.

#### Література

1. <http://www.bitzer.de>
2. Термодинамические свойства бинарной смеси R22/R142b [Текст] / Н. Д. Захаров [и др.] // Холодильна техніка і технологія. – 2004. – №2 (88). – С. 65-71.
3. <http://www.allchemi.com>
4. <http://www.gearefrigeration.com>

## ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКИСЛОВ АЛЮМИНИЯ НА ТЕМПЕРАТУРУ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ИЗОПРОПАНОЛА

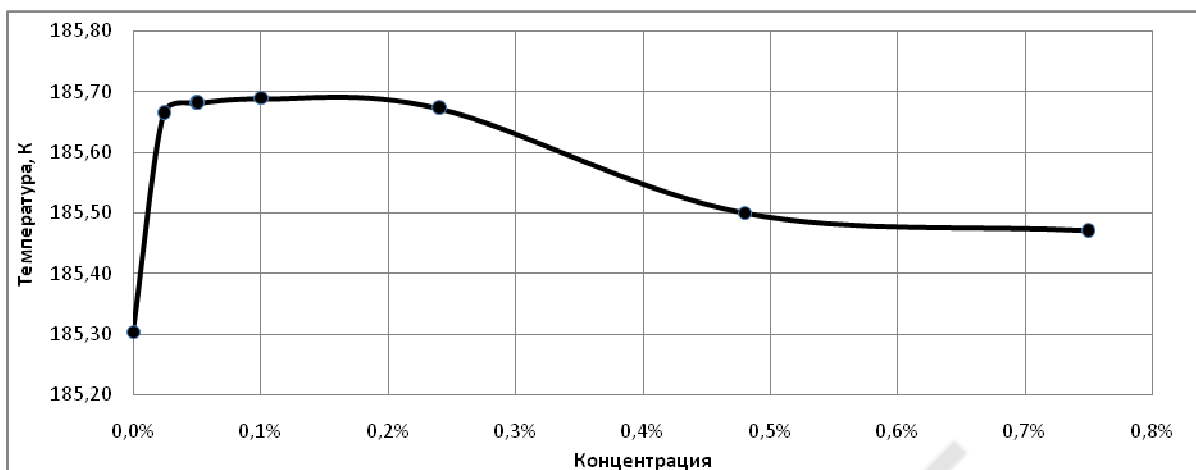
Шимчук Н.А., аспирант, Борзенков П.В., аспирант,  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В качестве объекта исследования были рассмотрены модельные системы: чистый изопропиловый спирт и приготовленные на его основе нанофлюиды с различными массовыми концентрациями наночастиц  $Al_2O_3$ . Изучение теплофизических свойств данных модельных систем необходимо для оценки влияния наночастиц на параметры фазовых равновесий рабочих тел и теплоносителей с добавками наночастиц, перспективных для применения в холодильной технике.

Установка для исследования температуры кристаллизации состоит из измерительной ячейки, которая помещена в вакуумную камеру, а также нагревателей грубой и тонкой регулировки. Измерительная ячейка представляет собой массивный медный цилиндр со встроенным платиновым термометром сопротивления. Его показания через каждую секунду регистрируются мультиметром и записываются в виде термограммы. Измерительный узел установки помещается в сосуд Дьюара с жидким азотом. При охлаждении измерительного узла установки парами жидкого азота, исследуемое вещество претерпевает фазовый переход.

Проведенные исследования показывают, что при охлаждении образца реализуются метастабильные состояния, которые являются шумовыми эффектами при определении температуры кристаллизации. При этом полученные значения температуры плавления в значительной мере зависят от скорости охлаждения образца в измерительной ячейке. Значительно более воспроизводимые результаты определения температуры фазового перехода твердое тело-жидкость были получены при нагреве образца.

Результаты проведенных исследований показывают, что наличие примесей наночастиц влияет на параметры фазового перехода твердая фаза-жидкость. Наибольший эффект влияния наночастиц на параметры фазового перехода проявляется при малых концентрациях  $Al_2O_3$ . Авторами предложена новая методика определения температуры плавления, суть которой заключается в нахождении минимума производной функции описывающей полученные термограммы (определение точки перегиба термограммы на участке фазового перехода). Результаты проведенного исследования показаны на рисунке.



**Рисунок – Залежність зміни температури кристалізації від масової концентрації наночастиць**

Научний керівник – д-р техн. наук, професор, Железний В.П.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ**

**Захарченко Н.А., студентка ОКУ «Специалист» факультета ЭЭ та НГД  
Институт холода криотехнологий и экоэнергетики им. проф. Мартыновского В.С.  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

В настоящее время вопросам энергосбережения и экономии топливно-энергетических ресурсов уделяется большое внимание. Вместе с тем многие предприятия используют собственные теплоэнергетические установки, при этом только часть полученной энергии используется полезно и существенное количество тепла обычно выбрасывается в окружающую среду с продуктами сжигания топлива.

Целью настоящей работы является исследование возможностей использования вторичных энергоресурсов для получения холода с помощью пароэжекторной холодильной машины и теплового насоса, а также оценка эколого-энергетической целесообразности применения тепловых насосов в системах хладо- и теплоснабжения.

Для пароэжекторной холодильной машины выбраны рабочие вещества с термодинамическими свойствами, благоприятными с эколого-энергетической точки зрения (хладоны R142b и R245fa). Для них рассчитаны таблицы термодинамических свойств, построены реальные диаграммы состояния и определены основные параметры в узловых точках цикла.

Показано, что тепловые насосы имеют эколого-энергетическое преимущество в климатических условиях юга Украины. Наиболее экологически «чистым» процессом является применение тепловых насосов при комбинированном производстве тепла и холода. Раздельное использование тепловых насосов для производства тепла и для производства холода увеличивает полный эквивалент глобального потепления на 60...62 %. Основной вклад в эквивалентную эмиссию парниковых газов вносит потребление электричества компрессором теплового насоса и циркуляционными насосами. Применение тепловых насосов с использованием природных хладагентов R717 и R600a оказывает меньшую антропогенную нагрузку на окружающую среду.

С целью повышения экологической безопасности и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду компания Honeywell разработала новую серию продуктов Solstice, представляющих собой хладагенты на основе гидрофтор-олефинов (ГФО) HFO-1234yf ( $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$ : 2,3,3,3- тетрафторпропен) and HFO-1234ze(E) ( $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$ : транс-1,3,3,3- тетрафторпропен). Хладагенты серии Solstice отличаются эффективностью, удобством использования и безопасностью и обеспечивают экологически более “чистый” способ охлаждения. На данный момент налажен коммерческий выпуск Solstice 1234ze. Это ГФО с высокой энергоэффективностью и с GWP, равным 6. И Solstice 1234yf, и Solstice 1234ze в чистом виде или в составе смеси используются в холодильных агентах четвертого поколения.

Существует две серии смесей на основе этих ГФО. В серию N входят смеси, содержащие негорючие хладагенты со сниженным ПГП. Серия L включает смеси с минимальным ПГП и умеренной горючестью. Многочисленные тесты подтвердили, что такие решения помогут снизить количество выбросов парниковых газов в атмосферу. Хладагенты Solstice 1234yf и Solstice 1234ze прошли экспериментальную проверку и признаны не влияющими на разрушение озонового слоя. Срок существования веществ в атмосфере составил от 11 до 18 дней (для сравнения: у R134a он составляет 14 лет). Потенциал глобального потепления за 100 лет равен 4 и 6 соответственно (для сравнения: у R134a он равен 1430).

Нами оценены перспективы использования хладагентов на основе ГФО в тепловых насосах.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Геллер В.З.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАСЕЛ С НАНОЧАСТИЦАМИ ОКИСЛОВ МЕТАЛЛОВ**

**Шимчук Н.А., аспирант, Грушко В.О., аспирант УН ИХКЭ факультета ЭЭ та НГД  
Институт холода криотехнологий и экоэнергетики им. проф. Мартыновского В.С.  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Исследования свойств жидкостей, содержащих коллоидные суспензии наноразмерных частиц, представляет собой актуальную задачу, поскольку обнаружено существенное влияние наночастиц на теплофизические и теплообменные характеристики базовых жидкостей. Материалом для наночастиц, как правило, служат химически стабильные металлы, их металлов и углерод в виде нанотрубок или фуллеренов. Главное требование к нанофлюидам – устойчивость к агломерации в течение длительного времени. Склонность к агломерации отражает одно из важнейших свойств наночастиц - их большую поверхностную активность. Это существенно влияет на технологии получения устойчивых нанофлюидов.

Существуют два метода приготовления нанофлюидов: одно- и двухступенчатый. При одноступенчатом методе нанофлюиды получают в течение одного технологического цикла. Преимуществами данного метода является возможность получения наночастиц размером от 2 до 20 нм. При двухступенчатом методе наночастицы сначала производятся, а затем вносятся в базовую жидкость.

Для стабилизации нанофлюидов используются такие способы, как обработка ультразвуком или электромагнитным излучением определенных частот, регулирование кислотности нанофлюида, добавка поверхностно активных веществ (ПАВ) и др. Эти методы изменяют поверхностную активность взвешенных частиц и таким образом влияют на образование кластеров.

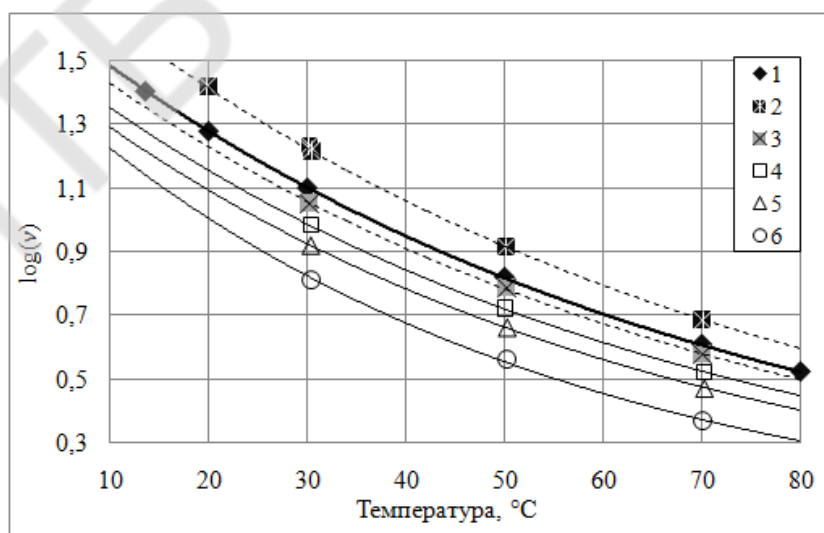
В результате проведенных нами исследований для ряда холодильных компрессорных масел с помощью длительного диспергирования и центрифугирования было получено несколько стабильных образцов наномасел, перспективных для применения в холодильной технике. В качестве ПАВ (сурфактанта) использован изопропиловый спирт (ИС). Оценка стабильности полученных нанофлюидов проведена путем измерения гидродинамического радиуса сорбционного слоя наночастиц методом лазерной корреляционной спектроскопии (ЛКС).

Для определения влияния наночастиц на вязкость базовых жидкостей необходимо исследовать изменение вязкости ИС от концентрации наночастиц и температуры. Кроме того, использование метода ЛКС предполагает учет вязкости коллоидного раствора. В связи с этим, нами проведены измерения вязкости на системах ИС/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и компрессорного масла Агринол/ИС/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (табл. 1).

**Таблица 1 – Области исследований вязкости**

Вещество	d <sub>кап.</sub> , мм	Температура, °С
Агринол	1,12; 0,82	13 – 80
ИС	0,62	20 – 70
ИС + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (χ=0,12 %)	0,62	30 – 70
ИС + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (χ=5 %)	0,62	20 – 70
ИС + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (χ=11,07 %)	0,62	30 – 70
ИС + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (χ=11,12 %)	0,82	5 – 70
Агринол + ИС (χ=5,59 %)	0,82	30 – 70
Агринол + ИС (χ=10,04 %)	0,82	30 – 70
Вещество	d <sub>кап.</sub> , мм	Температура, °С
Агринол + ИС (χ=19,5 %)	0,82	30 – 70
Агринол + ИС + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (χ <sub>1</sub> =8,8 %; χ <sub>2</sub> =2,2 %)	1,12; 0,82	10 – 70
Агринол + ИС + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (χ <sub>1</sub> =9,4 %; χ <sub>2</sub> =1,1 %)	0,82	30 – 70

Результаты измерений вязкости для чистого масла Агринол и систем Агринол/ИС и Агринол/ИС/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> приведены на рис. 1.



1 – Агринол, 2 – Агринол/ИС/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (x<sub>1</sub>=8,8%, x<sub>2</sub>=2,2%),  
3 – Агринол/ИС/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (x<sub>1</sub>=9,4%, x<sub>2</sub>=1,1%), 4 – Агринол/ИС (x<sub>1</sub>=5,6%),  
5 – Агринол/ИС (x<sub>1</sub>=10%), 6 – Агринол/ИС (x<sub>1</sub>=19,1%)

**Рис. 1 – Зависимость вязкости от температуры**

Как видно из рис. 1, при увеличении массовой концентрации ИС вязкость системы уменьшается, однако с добавлением наночастиц  $Al_2O_3$  и подбором их соответствующих концентраций можно получить такую же вязкость, как и у чистого холодильного масла.

Для системы изопропиловый спирт/ $Al_2O_3$ , была разработана модель, позволяющая рассчитывать вязкость при различных температурах и концентрациях

$$\log v = \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^2 a_{ij} t^i x^j$$

где  $a_{00}=7,001 \cdot 10^{-1}$ ,  $a_{01}=6,434 \cdot 10^{-2}$ ,  $a_{02}= -2,074 \cdot 10^{-3}$ ,  $a_{10}= -1,080 \cdot 10^{-2}$ ,  $a_{11}= -2,740 \cdot 10^{-4}$ ,  $a_{12}= 1,088 \cdot 10^{-5}$ ;

$x$  — массовая концентрация наночастиц, %;

$t$  — температура, °С.

Сравнение экспериментальные данные и результатов расчета показало, что расхождения не превышают 4 %.

Результаты измерений теплопроводности для этих же систем [1] показывают, что добавка наночастиц в базовую жидкость существенно увеличивает её теплопроводность.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Геллер В.З.

#### Литература

1. Геллер В.З., Грушко В.О. Исследование влияния наночастиц окислов металлов на теплопроводность жидкостей // Сталый розвиток і штучний холод / Збірник наукових праць VIII Міжнародної науково-технічної конференції. – Одеса: ОДАХ. – 2012 р. – С. 420-423.

## ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕСОРА

Мазур В.М., студент ОКР «Магістр» факультет НТТіТ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Підвищення якості, надійності і економічної ефективності використання холодильних машин базується на всебічному вивченні характеристик довговічності компресора. В умовах переходу на альтернативні холодоагенти і мастила, є необхідним швидкий метод визначення й контролю параметрів технічного стану компресора.

Найбільш відомим стендом для випробувань є калориметричний стенд із електрокалориметром. Застосовують електричні калориметри двох основних типів: із вторинним холодильним агентом, у якому рідкий хладон перетворюється в пару; калориметр-нагрівач, у якому холодильний агент не змінює свого агрегатного стану.

Холодопродуктивність, визначають калориметричним способом – по тепловому балансу теплообмінних апаратів, включених у хладонову систему експериментального стенда.

Ресурс поршневого безсальникового компресора обмежується припустимим зниженням основних експлуатаційних показників: зменшенням холодопродуктивності, підвищенням температури обмотки електродвигуна, підвищенням шуму й вібрації. Тому для розрахунків ресурсу поршневого безсальникового компресора необхідно визна-

чити максимально припустимі експлуатаційні збільшення зазорів у з'єднаннях і строк досягнення цих величин внаслідок зношування деталей при експлуатації компресора.

У першу чергу, необхідно визначити інтенсивність збільшення зазорів у з'єднаннях, використовуючи методику прискорених зношувальних випробувань.

Прискорення зношувальних випробувань компресорів забезпечується за рахунок наступних методів форсування процесів зношування їх деталей: збільшення питомих тисків у парах тертя за рахунок підвищення різниці тисків між нагнітанням і усмоктуванням; збільшення тривалості роботи пара тертя в перехідних режимах за рахунок збільшення частоти циклів «пуск – зупинка» і реверсу; зміна властивостей мастила шляхом роботи при підвищених температурах або з використанням мастил зі зниженою в'язкістю.

При зміні напрямку обертання вала компресора, тобто при реверсі, змінюється потужність, споживана компресором з мережі. У міру прироблення деталей компресора відмінність у споживаній потужності практично зникає. Таким чином, контролюючи потужність, споживану компресором у реверсних режимах, можна визначити період прироблення деталей компресора.

Запропонована методика визначення параметрів технічного стану компресора, заснована на комплексному взаємозв'язку розрахункового ресурсу із припустимим зниженням теплоенергетичних показників і величинами зношування найважливіших деталей компресора.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Буданов В.О.

#### **Література**

1. Ястребова Н.А. и другие. Техническая диагностика и ремонт компрессоров. – М.: ЦНИИТЭхимнефтемаш, 1991.
2. Зарицкий С.П. Диагностическое обслуживание оборудования КС. – М.: ИРЦ «Газпром».

## **РОЗРОБКА НОВОЇ ЕЛЕКТРОСОКОВИЖИМАЛКИ**

**Тітаков І.О., студент ОКР «Бакалавр»**

**факультету прикладної механіки і матеріалознавства**

**Східноукраїнського Національного Університету ім. В. Даля, м. Луганськ**

Розробка відноситься до сільськогосподарського переробного і харчового машинобудування і може бути використана для віджимання соку із фруктів, овочів і корене-клубнеплодів.

Відомо електросоковижималку, що містить корпус, вертикальний вал, на верхній частині якого встановлено конусну сітчасту подрібнюючовіджимну тарілку з горизонтально розташованим подрібнюючим диском і конусно встановленими гратчастими боковинами, а також прикріплений під тарілкою до конуса піддон для збирання і відведення соку за межі агрегату, також агрегат оснащений завантажувальним пристроєм, а для безперервної евакуації з агрегату віджатої маси на нижній частині вертикального вала, під піддоном, розміщена лопатева кидалка [1].

Недоліком відомої електросоковижималки є складність конструкції і великі енерговитрати. Складність і енергоємність конструкції полягає в тому, що електросоковижималка живеться від двох електромоторів для привода робочих органів, які ускладнюють конструкцію і збільшують витрати корисної потужності.

В основу розробки поставлено задачу вдосконалення електросоковижималки шляхом того, що продукт, що переробляється, потрапляє безпосередньо у завантажувальну камеру електросоковижималки, при цьому не подрібнюючись попередньо, тим самим зменшуючи витрати потужності, спрощується конструкція і знижується її маса.

Поставлена задача досягається тим, що у електросоковижималці, яка містить корпус, вертикальний вал, на верхній частині якого встановлено конусну сітчасту подрібнюючею тарілку з горизонтально розташованим подрібнюючим диском і конусно встановленими гратчастими боковинами, а також прикріплений під нею до корпусу піддон для збирання і відведення соку за межі агрегату, а для безперервної евакуації з агрегату віджатої маси на нижній частині вертикального вала під піддоном розміщена лопатева кидалка, і згідно з розробкою, як завантажувальний пристрій застосовано відбивач, розташований у завантажувальній камері, під ним на вертикальному валу, встановлено додатковий подрібнюючий диск, пристрій також забезпечено лійкоподібним звужувачем, розміщеним між додатковим подрібнюючим диском і конусною сітчастою подрібнюючею тарілкою.

Електросоковижималка містить корпус, що опирається на раму, до якої прикріплені опорні колеса, полозки і ручка.

У середині корпусу встановлено вертикальний вал, що спирається на шарикопідшипники. На валу встановлено додатковий подрібнюючий диск, з ножами. Під додатковим диском до корпусу прикріплено лійкоподібний звужувач подрібненої маси розміщеним між додатковим подрібнюючим диском і конусною сітчастою тарілкою, яка на горизонтальній ділянці має зубчасту поверхню, а похилі її боковини виконано перфорованими або сітчастими.

Конусна тарілка знизу охоплена ємністю для збору соку і забезпечена трубкою для відведення соку, наприклад у тару.

У самій нижній частині вертикального вала встановлено лопатеву кидалку. У верхній частині корпусу забезпечено відбивачем, розміщеним у завантажувальній камері.

Привод вертикального вала здійснюється від електродвигуна.

Технологічний процес роботи подрібнювача здійснюється наступним чином.

Продукт, з якого одержують сік (овочі, фрукти, коренеклубнеплоди) дозовано і безперервно (вручну або за допомогою механізмів) завантажується у камеру. Ножами додаткового диска, що обертається разом з валом, продукт подрібнюється до пастоподібного стану і надходить на лійкоподібний звужувач, при цьому відбивач виконує роль протиріза і не дозволяє продукту обертатись разом з ножами.

Лійкоподібний звужувач звужує здрібнену масу і подає її на зубчасту поверхню конусної сітчастої подрібнюючею тарілки, яка розпушує масу, додрібнюючи її ударами зубців.

Під дією відцентрованих сил маса надходить на похилі боковини тарілки, рухається нагору, з неї виділяється сік, завдяки наявності на похилих ділянках перфорації або сітки, і він стікає у ємність, а по трубці потрапляє у тару, встановлену за межами електросоковижималки.

Віджата маса продукту під дією відцентрової сили сходить із похилих ділянок конусно сітчастої подрібнюючої-віджимної тарілки і крізь кільцевий зазор попадає на обертові лопатки кидали і направляється по викидному трубопроводу у підставлену тару для збору і подальшого використання, наприклад, на корм тваринам.

Переваги даної електросоковижималки: простота конструкції, мала енергоємність, компактність, менша маса, економічність.

### **Висновки**

1. Завдяки високій продуктивності електросоковижималки ( до 300 літрів соку на годину) вона може з успіхом застосовуватись на малих переробних підприємствах харчової промисловості і фермерських господарствах для масового виробництва різноманітного соку.

2. Технічна новизна запропонованої електросоковижималки підтверджується патентом на корисну модель № 57027.

Науковий керівник – д-р техн. наук, професор Шаповалов В.І.

### **Література**

1. Патент України на корисну модель № 34479 МПК (2006) А23N 1/00, опубл. у бюл. № 15; 11.08.2008 р.

## **РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОЇ ВАКУУМНОЇ СУШАРКИ**

**Сардаров А.М., студент ОКР «Бакалавр» ФОТС**

**Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків**

У процесах переробки плодово-ягідної та овочевої сировини важливе значення має сушіння. Застосування вакууму в даному процесі дозволяє понизити температуру сушіння, скоротити тривалість процесу, тим самим скорочуючи енерговитрати і зберігаючи харчову і біологічну цінність рослинної сировини [1].

У свою чергу відомий вплив вібрації на інтенсифікацію багатьох технологічних процесів. Серед різних форм механічних впливів на дисперсні системи в технологічних масообмінних процесах вібрація займає особливе місце як найбільш ефективний засіб створення регульованого динамічного стану дисперсних систем. Таким чином, становить інтерес дослідження кінетики вакуумного сушіння рослинної сировини в умовах впливу вібраційного поля.

Харчові дисперсні системи по хімічному складу є в більшості органічними сполуками, можливості регулювання їхнього динамічного стану за рахунок підвищення температури досить обмежені, а в багатьох випадках цей шлях узагалі неприйнятний. Разом з тим відомо, що одним зі шляхів інтенсифікації технологічних процесів у харчовій промисловості, здійснення яких супроводжується конвективної дифузії є досягнення максимуму активної поверхні розділу між фазами в результаті руйнування структури, у тому числі агрегатів і часток з оновленням активної міжфазної поверхні і вивільненням розподіленого в структурній сітці дисперсійного середовища.

Для дослідження кінетики вакуумного сушіння рослинної сировини в умовах впливу вібраційного поля була створена експериментальна установка: вакуум-апарат із оболонкою, що гріє, усередині якого підвішувалася на тросику сталеві сітка з поміщеними в неї зразками плодовоовочевої сировини. В якості зразків досліджували як саме плоди та ягоди, так і подрібнену рослинну сировину. Тросик приєднувався до генератора вібрацій, який був виконаний у вигляді циліндра на опорних пружинах, усередині якого обертався валик з дисбалансами. У процесі вакуумного сушіння періодично на короткий час тросик із сіткою приєднувався до вагового пристрою для виміру ваги зразків. Для описання кінетики вакуумного сушіння використаної харчової сировини було обрано емпіричне рівняння (1), що добре описує криві сушіння s-образного типу.

$$\frac{W - W_p}{W_0 - W_p} = \exp[-(k\tau)^n], \quad (1)$$

де  $W$  — вологовміст, кг/кг;

$W_p$  — рівноважний вологовміст, кг/кг;

$W_0$  — початковий вологовміст;

$k$  — розмірний кінетичний коефіцієнт,  $\text{с}^{-1}$ ;

$n$  — безрозмірний кінетичний коефіцієнт.

Кінетичні коефіцієнти  $k$ ,  $n$  зв'язані з масообмінними характеристиками – ефективним коефіцієнтом дифузії вологи і масообмінним коефіцієнтом Кирпичева.

$$k = \frac{a_{mэ}}{R_v^2}, \quad (2)$$

$$n = A + B \cdot \text{Ki}_m = A + B \frac{j_m l}{\rho_0 W_0 a_{mэ}}, \quad (3)$$

де  $a_{mэ}$  — середній ефективний коефіцієнт дифузії вологи за весь період сушіння,  $\text{м}^2/\text{с}$ ;

$R_v = V / F$  — характерний розмір тіла, м;

$V$  - об'єм тіла,  $\text{м}^3$ ;  $F$  — площа поверхні тіла,  $\text{м}^2$ ;

$A$ ,  $B$  — емпіричні постійні;

$\text{Ki}_m$  — масообмінний критерій Кирпичева;

$j_m$  — густина потоку маси з поверхні тіла,  $\text{кг}/\text{м}^2\text{с}$ ;

$l$  — характерний гідродинамічний розмір тіла, м;

$\rho_0$  — маса сухої речовини в об'ємі тіла,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

У результаті регресійного аналізу з використанням рівнянь (1-3) і критеріально-го рівняння М.А. Верби, одержали рівняння тривалості вібро-вакуумного сушіння  $\tau$

$$\tau = K_e \frac{R_v^2}{a_{mэ}} \left[ \ln \left( \frac{W_0}{W_k} \right) \right] \left( 1,156 + 2,273 \cdot 10^{-6} \frac{\rho v}{\rho_0 W_0 a_{mэ}} \frac{p_M - p}{p_M} \right)^{-1} \quad (4)$$

$$K_e = \frac{\tau_1}{\tau} \quad (5)$$

де  $\tau$  — тривалість вакуумного сушіння без використання вібрації, с;

$\tau_1$  — тривалість вакуумного сушіння з застосуванням вібрації, с;

$W_k$  — кінцевий вологовміст, кг/кг;

коефіцієнт  $K_e$  – коефіцієнт енергозберігаючої ефективності вібрації;

$\rho$  — густина води,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$v$  — кінематична в'язкість повітря,  $\text{м}^2/\text{с}$ ;

$p_M$  — тиск пари над поверхнею тіла, що збезводнюється, Па;

$p$  — тиск у вакуумному апараті, Па.

$K_e$  характеризує відношення тривалості сушіння без використання вібрації до тривалості сушіння з застосуванням вібрації.

Для визначення  $K_e$  у залежності від амплітуди коливань  $\delta$  і частоти коливань  $\nu$  були проведені експерименти по вібро-вакуумному сушінню рослинної сировини. У результаті експериментів були знайдені оптимальні значення амплітуди коливань  $\delta=0,8$  мм і частоти коливання  $\nu = 40$  Гц. При цих параметрах коефіцієнт енергозберігаючої ефективності вібрації  $K_v = 0,75$  і економія енерговитрат досягає 25 %.

У такий спосіб експерименти показали, що застосування вібрації скорочує тривалість процесу сушіння на 30 %, а отримані рівняння дозволяють розрахувати тривалість вібро-вакуумного сушіння рослинної сировини, необхідну при визначенні енерговитрат процесу.

Наукові керівники: – д-р техн. наук, професор Маяк В.І.,  
– канд. техн. наук, доцент Маяк О.А.

### Література

1. Маяк В. І. Кінетика вакуумного сушіння плодово-ягідної та овочевої сировини / В. І. Маяк, В. М. Михайлов, М. М. Смильк // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харчування і торгівлі. – Харків, 2006. – Вип. 2 (4). – С. 231-236.

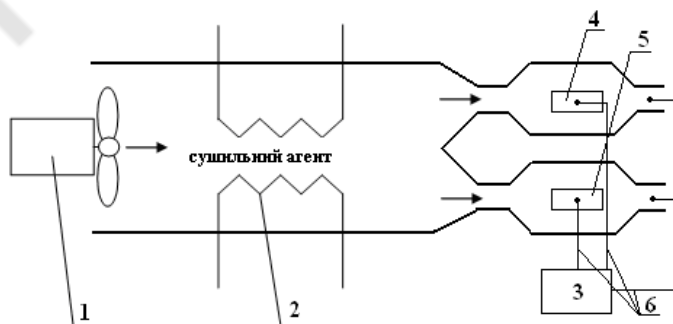
## ПРИСТРІЙ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗНЕВОДНЕННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

Мольський О.С., студент факультету обладнання та технічного сервісу Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

Сушіння вологої сировини представляє собою перенос вологи з його середини та поверхні в оточуюче середовище. Для розуміння цього процесу необхідно ретельно вивчати весь складний механізм переносу вологи як всередині матеріалу, так і з його поверхні.

В розробленому способі пропонується вирішувати дане завдання шляхом дослідження процесу зневоднення сировини відносно того ж процесу в еталонному тілі з відомими масообмінними характеристиками.

Пристрій для проведення досліджень представлено на рис. 1.



1 – вентилятор; 2 – блок калориферів; 3 – реєструючий прилад;  
4 – досліджуваний зразок; 5 – еталонний зразок; 6 – терморпарі

**Рис. 1 – Принципова схема пристрою для дослідження процесу зневоднення харчової сировини**

Повітря, підігріте калориферами (2) до визначеної температури, вентилятором (1) подається у два ідентичних паралельних канали, в яких знаходяться досліджуваній (4) та еталонний зразки (5). При цьому реєструється температура зразків та різниця між температурою сушильного агента в каналах.

Як модельне тіло пропонується використовувати ємність з водою. Тоді можна записати рівняння теплового балансу для модельного тіла:

$$Q_2 = c_e m_{\text{вільн}} (t_1 - t_0) + m_{\text{вільн}} r,$$

а для досліджуваного матеріалу:

$$Q_1 = c_c m_c (t_2 - t_0) + c_z m_{\text{зв}} (t_2 - t_0) + c_e m_{\text{вільн}} (t_1 - t_0) + m_{\text{вільн}} r,$$

де  $c_c$ ,  $c_v$  — теплоємність сухих речовин та води;

$m_c$ ,  $m_{\text{зв}}$ ,  $m_{\text{вільн}}$  — маса сухих речовин, зв'язаної та вільної вологи;

$t_0$ ,  $t_1$ ,  $t_2$  — початкова температура, температура, за якої починається випарювання, та кінцева температура;

$r$  — питома теплота пароутворення.

Кількість теплоти, що поглинається вологою сировиною дорівнює:

$$cL\rho f_1(\tau)d\tau = c_c m_c dt + c_z m_{\text{зв}} dt + c_e m_{\text{вільн}} dt + q_m(\tau)Sr,$$

а кількість теплоти, що поглинається водою за тих же умов:

$$cL\rho f_2(\tau)d\tau = c_e m_e dt + q_v(\tau)Sr,$$

де  $f_1(\tau)$  та  $f_2(\tau)$  — апроксимаційні функції сигналів від диференціальних термопар;

$c$ ,  $L$ ,  $\rho$  — теплоємність, витрати та густина повітря;

$q_m(\tau)$ ,  $q_v(\tau)$  — інтенсивність випаровування вологи;

$dt$  — зміна температури за час  $d\tau$ .

Таким чином, експериментально отримуючи функції  $f_1(\tau)$  та  $f_2(\tau)$  і підставляючи сталі, що входять до рівнянь, є можливість досліджувати інтенсивність випаровування вологи з будь-якого вологого харчового матеріалу.

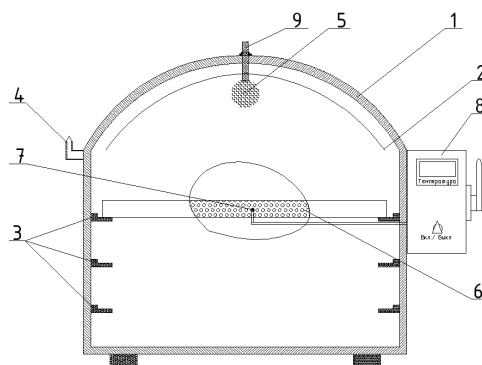
Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Пак А.О.

## ПРОЦЕС СУШІННЯ ОБЛІПИХИ ІЧ-ВИПРОМІНЮВАННЯ

Шустов А.В., студент II курсу ФОТС, Товпига Д.М., студент I курсу ФОТС  
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

За умов погіршеного екологічного становища України та інших Європейських країн, головною метою харчової промисловості є розробка нових технологій, що дозволяють максимальне збереження біологічно-активних речовин (БАР) при переробці плодово-ягідної сировини. Одним з актуальних напрямків переробки плодово-ягідної сировини є застосування процесу сушіння з використанням ІЧ-випромінювання, що дозволяє значною мірою інтенсифікувати процес обробки сировини.

Для проведення аналізу процесу ІЧ-сушіння застосовували експериментальну установку (рис. 1), яка складалася з робочої камери 1, циліндричного відбивача 2, напрямних для лотків 3, патрубку для відведення конденсату 4, ІЧ-випромінювача 5, лотка для продукту, термopари 7, регулятора температури ТРМ1 8 та монтажної шпильки 9. Схема експериментальної установки наведено на рис. 1.



**Рис. 1 – Експериментальна установка**

Досліди проводились з використанням рослинної сировини, а саме обліпихи. Було визначено початкову вологість експериментального зразка, яка становила 80,1 %. Сировину сушили при температурі 60...65 °С під кварцовим випромінювачем потужністю 1 кВт, товщина шару продукту складала 7 мм. Сушіння проводилось під циліндричним відбивачем, відстань від вершини відбивача до лотка з продуктом мала значення 175, 225 і 275 мм, за розташування випромінювача 75 мм від вершини відбивача.

Проведено повний факторний експеримент для трьох рівнів. Функцією відгуку було обрано остаточну вологість продукту, яка стабілізувалася у процесі сушіння. У результаті обробки експериментальних даних було отримано рівняння регресії (1), яке накладає зв'язок між чинниками експерименту та відгуком.

$$Y = 45,0866 + 0,0441 x_1 - 0,0347 x_2 - 0,2825 x_3 + 8,3972 x_4 \quad (1)$$

Аналіз експерименту показав, які з параметрів та припущень мають істотний вплив на показники роботи.

Наукові керівники: – д-р техн. наук, професор Кіптела Л.В.,  
– аспірант Загоруйко А.М.

### Література

1. Инфракрасная сушка – [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://alifar.ru/sushka\\_fruktoy i ovoschey](http://alifar.ru/sushka_fruktoy_i_ovoschey)

## СИСТЕМНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИЗНАЧАЛЬНИХ ЧИННИКІВ ПРИ НВЧ-НАГРІВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Михайлова С.В., аспірант, Щепя Є.С., студент ОКР «Магістр»  
факультету обладнання та технічного сервісу  
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

Мікрохвильова (НВЧ) обробка харчової сировини відрізняється високою швидкістю нагрівання, малою тривалістю, великою ефективністю використання енергії при перетворенні в теплоту, а також відносно низькою температурою процесу, що обумовлює високу збереженість корисних речовин і вітамінів. Електромагнітне поле здатне проникати в оброблюваний продукт на значну глибину, внаслідок чого його об'ємне нагрівання здійснюється незалежно від теплопровідності.

В той же час огляд літературних джерел відносно теорії діелектричного нагріву та практики його застосування не дозволив виявити узагальненої наукової інформації, яка надає можливість наочного уявлення про взаємозв'язок цілого комплексу визначальних чинників при НВЧ-обробці – на етапах генерування НВЧ-енергії, її розпов-

сюдження крізь середовище, проникнення всередину продукту та перетворення в теплоту. Очевидним наслідком цього є вузькоспрямованість існуючих науково-обґрунтованих підходів щодо вдосконалення процесу НВЧ-обробки з метою його подальшої інтенсифікації та забезпечення енергоефективності, а також отримання продукції високої якості з урахуванням зміни властивостей сировини під час нагріву.

Метою виконаної роботи є систематизація наукової інформації про визначальні чинники, що впливають на характер перебігу НВЧ-обробки харчової сировини. В основу таких досліджень покладено поглиблений аналіз етапів генерування НВЧ-енергії, її розповсюдження крізь середовище, проникнення всередину продукту та перетворення в теплоту.

Для першого етапу – генерування НВЧ-енергії, найбільш значимими є два визначальних чинника – частота струму та вихідна потужність НВЧ-генератора. Частота струму є постійною величиною і вибирається, як правило, з дозволених для промислового використання частот, а також з урахуванням глибини проникнення електромагнітних хвиль в продукт. Для обробки харчових продуктів переважно використовують частоту 2450 МГц.

При роботі НВЧ-генератора утворюється електромагнітне поле, яке розповсюджується в середовищі (другий етап). Електромагнітне поле в заданій координаті в певний час характеризується показником напруженості, що залежить від вихідної потужності та впливає на щільність енергії, яка переміщується в середовищі з конкретною швидкістю. Від вищевказаних чинників залежить значення питомої енергії, яка досягає поверхні харчового напівфабрикату. Напруженість електромагнітного поля не є постійною величиною, а залежить від значення координати та змінюється в просторі, тому до значимих чинників слід віднести положення продукту відносно НВЧ-генератора, а також площу його поверхні та об'єм.

Перебіг третього етапу – проникнення електромагнітного поля всередину продукту та перетворення в теплоту, залежить значною мірою від комплексу його властивостей – теплофізичних, діелектричних, які в свою чергу значною мірою залежать від вологовмісту продукту. Збільшення кількості води зумовлює більш інтенсивне нагрівання. В процесі обезводнення продукту під час нагрівання розподіл вологи за об'ємом має нерівномірний характер. При цьому більш вологі ділянки отримують більшу кількість енергії та внаслідок руху вологи її концентрація вирівнюється. Поступове зменшення вмісту вологи приводить до зменшення питомої теплової потужності, що виділяється в продукті.

Вищезазначеним комплексом властивостей визначається опір для переміщення електромагнітного поля, глибина проникнення електромагнітного поля та коефіцієнт затухання. Проходячи крізь продукт, напруженість електромагнітного поля послаблюється, результатом чого є зменшення теплової потужності та зниження інтенсивності нагрівання продукту. Як правило, для збереження об'ємного прогрівання при вищевказаній частоті в більшості випадків теплової обробці слід піддавати вироби товщиною не більш 30...50 мм.

Теплова потужність, що виділяється в продукті, забезпечує діелектричне нагрівання, під час якого одночасно відбувається випарювання вологи. При нагріванні продукту протягом заданого часу здійснюються відповідні зміни складових компонентів, чим забезпечується отримання готової харчової продукції з заданими властивостями. При цьому слід зауважити, що збільшення теплової потужності, з одного боку, приводить до збільшення швидкості видалення вологи, а з іншого – до підвищення температури, що є одним з небезпечних чинників для харчового продукту, якщо тривалість обробки перевищує певну межу.

Питома теплова потужність залежить від електричних параметрів поля (частоти струму і напруженості), а також від діелектричних параметрів продукту (кута діелектричних втрат і відносної діелектричної проникності). З вищеназваних чинників пріоритетне значення має показник напруженості електромагнітного поля, значення якого може регулюватись в процесі НВЧ-обробки. Також слід додати, що НВЧ-обробка може здійснюватись при різних значеннях тиску та температури, а загальні витрати енергії залежать від питомої теплоємності продукту, кількості випареної вологи та теплоти пароутворення при заданих параметрах тиску.

На підставі аналізу вищенаведеної інформації виходить, що для забезпечення ефективної роботи НВЧ-генератора і отримання продукції високої якості необхідно узгоджувати зовнішні чинники (частота струму, вихідна потужність та площа його поверхні) з чинниками внутрішнього характеру (ослаблення напруженості електромагнітного поля з урахуванням діелектричних властивостей харчового напівфабрикату) і тим самим встановлювати їх раціональні значення, що дозволять забезпечити задані швидкості нагріву та волого перенесення.

В ході теоретичних та експериментальних досліджень доведено, що для забезпечення ефективної роботи НВЧ-генератора і отримання продукції високої якості необхідно встановлювати раціональні значення потужності з урахуванням зміни одного з найбільш значимих чинників при НВЧ-обробці – напруженості електромагнітного поля. При цьому використання електромагнітної енергії буде ефективним при узгодженні можливих значення вихідної потужності НВЧ-генератора, площі поверхні харчового напівфабрикату, його об'єму та теплофізичних характеристик.

Таким чином, наведений аналіз системного взаємозв'язку визначальних чинників при НВЧ-нагріві дозволяє розширити уявлення про можливі варіанти вдосконалення процесу НВЧ-обробки з метою забезпечення його інтенсифікації та енергоефективності, й отримання продукції високої якості з урахуванням зміни властивостей сировини під час нагріву.

Наукові керівники: – д-р техн. наук, професор Михайлов В.М.,  
– д-р техн. наук, професор Потапов В.О.

### **Література**

1. Рогов И. А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов / И. А. Рогов. – М. : Агропромиздат, 1988. – 272 с.
2. Черевко О. І. Процеси і апарати харчових виробництв : підручник / О. І. Черевко, А. М. Поперечний. – Х.: ХДУХТ, 2002. – 420 с.

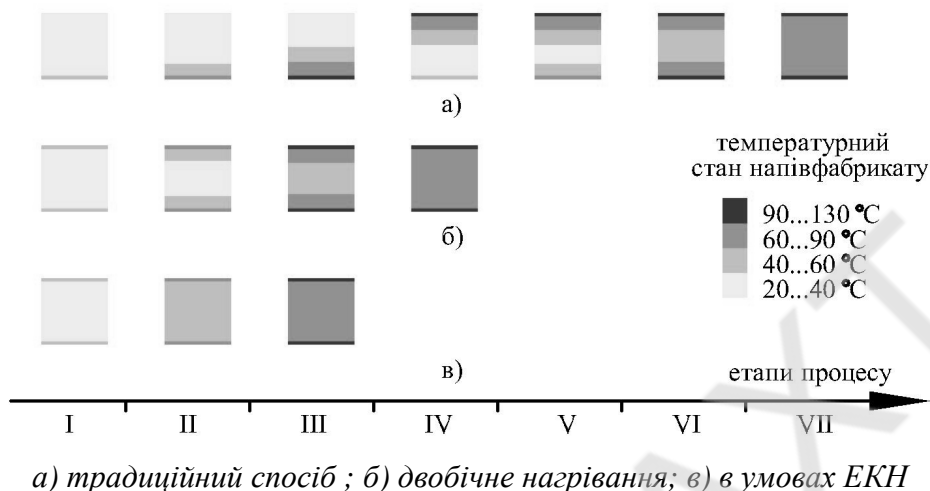
## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЖАРЕННЯ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАГРІВАННЯ**

**Лук'янов В.І. магістр, Гарагата А.А., Мостовий А.С., студенти факультету ОтаТС Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків**

Одним з важливих напрямків підвищення ефективності процесів жарення є розробка технічних рішень, спрямованих на скорочення тривалості теплового впливу, що можливо за рахунок використання електроконтактного нагрівання (ЕКН). Але при цьому досягти високої якості виробів можливо лише створивши такі умови, за яких відбудуватиметься рівномірне нагрівання за всім об'ємом напівфабрикату.

За модельними схемами (рис. 1) можна отримати уявлення про зміну теплового стану напівфабрикату під час жарення. Так, за традиційним способом (етапи I-III) тем-

пература від поверхневого до внутрішніх шарів поступово змінюється з одного боку виробу, при цьому на його поверхні формується скоринка (рис. 1, а). Після перевертання (етапи IV-VI) спостерігаються такі самі зміни з протилежного боку. На останній стадії (етап VII) відбувається поступове вирівнювання температурного поля за рахунок прогрівання внутрішніх шарів за рахунок конвекції.



**Рис. 1 – Модельні схеми зміни теплового стану напівфабрикату під час жарення**

За двобічного нагрівання (рис. 1, б) температура поступово змінюється одночасно з двох протилежних боків протягом I-IV етапів процесу, що, зумовлює однаковий характер змін температури у верхній та нижній частинах. Проте, невисока теплопровідність продукту потребує регулювання теплового потоку оскільки швидкість нагрівання поверхневих шарів перевищує швидкість нагрівання внутрішніх шарів.

В умовах поверхневого нагрівання з ЕКН (рис. 1, в) теплові потоки від поверхневого нагрівання забезпечують рівномірні зміни температури поверхневих шарів і утворення скоринки. Цим часом за рахунок ЕКН внутрішній шар виробу має прогрітися до заданої температури, що відповідає кулінарній готовності.

Таким чином, комбінацією вказаних способів передачі теплової енергії можна досягти високого ступеня рівномірності температурного поля майже протягом усього часу теплового впливу (етапи I-III) та суттєвої інтенсифікації теплової обробки під час приготування жареної кулінарної продукції.

Наукові керівники: – д-р техн. наук, професор Михайлов В.М.,  
– канд. техн. наук, доцент Бабкіна І.В.,  
– асистент Шевченко А.О.

## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ

Короткевич М.И., Магалдан В.Ю., студенты II курса факультета Т и БПШ и ЭМ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Пищевые красители – вещества, предназначенные для сохранения, улучшения или придания определенного внешнего цвета пищевым продуктам. В зависимости от происхождения они подразделяются на три группы:

- 1) натуральные красители растительного или животного происхождения;
- 2) синтетические органические красители;
- 3) неорганические минеральные красители.

Из трёх групп наибольшую тревогу вызывает добавление к пищевым продуктам синтетических органических красителей. Они высокоустойчивы к изменениям pH среды, действию кислот и окислителей, обладают более сильной окрашивающей способностью, однако обладают аллергическими, токсическими и канцерогенными свойствами. К ним относятся:

- желтые – тартразин (E 102), хинолиновый желтый (E 104), желтый солнечный закат FCF (E 110);
- красные – цитрус красный 2 (E 121), амарант (E 123) – в Украине запрещены; азорубин (E 122), понсо 4R (E 124), эритрозин (E 127), красный 2G (E 128), аллурин красный (E 129);
- зеленые – зеленый S (E 142), зеленый крепкий FCF (E 143);
- синие – синий патентованный V (E 131), индигокармин (E 132), бриллиантовый синий FCF (E 133);
- коричневые – коричневый HT (E 155), коричневый FK (E 154);
- черные – бриллиантовый BN (E 151).

В данной работе представлены результаты спектрофотометрического определения синтетических органических красителей в безалкогольных напитках фирмы «Бон Буассон», основанные на способности красителей поглощать электромагнитное излучение в видимой области спектра. Оптическую плотность напитков измеряли на спектрофотометре Spesord UV VIS. Концентрацию красителя рассчитывали по закону Бугера-Ламберта-Бера. Результаты определения представлены в таблице.

**Таблица – Результаты определения красителей**

Название напитка	Синтетический краситель	$\lambda_{\text{макс}}$ , нм	$\epsilon_{1\text{см}}^{1\%}$	A	$\rho$ , мг/л
1 Байкал	отсутствует				
2 Лимонад	отсутствует				
3 Тархун	E 131	640	2000	0,60	3,0
	E 102	426	530	0,17	3,2
4 Ситро	отсутствует				
5 Виноград	отсутствует				
6 Мультивитамин	E 102	426	530	1,20	22,6
7 Крем-сода	отсутствует				

Как видно из таблицы, в напитках «Байкал», «Лимонад», «Ситро», «Виноград», «Крем-сода» синтетические красители отсутствуют (окрашивание осуществляется сахарным колером). В напитках «Тархун» и «Мультивитамин», содержится синтетический краситель тартразин, наибольшее содержание которого ( $\rho$ , мг/л) обнаружено в напитке «Мультивитамин» – 22,6 мг/л; в напитке «Тархун» содержится также синтетический краситель синий патентованный V. Допустимая суточная доза тартразина составляет 7,5 мг/кг массы тела, для синего патентованного V допустимая суточная доза не установлена.

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Малинка Е.В.

## **К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ЖИРОПЕРЕРАБОТКИ**

**Тарнавская Т.В., Гончарова В.С., студентки гр. ММ-3А01 факультета ПМ и М  
Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск**

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства, оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Расход невозобновимых видов сырья повышается, все больше пахотных земель выбывает из экономики, так как на них строятся города и заводы. Человеку приходится все больше вмешиваться в хозяйство биосферы – той части нашей планеты, в которой существует жизнь. Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему антропогенному воздействию. При этом можно выделить несколько наиболее существенных процессов, любой из которых не улучшает экологическую ситуацию на планете.

Питание – один из важнейших факторов связи человека с внешней средой. Обеспечение безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов – одно из основных направлений, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда.

В настоящее время в значительной степени пересмотрены ранее сформированные подходы к производству и качеству выпускаемой пищевой продукции. Важно, что от этапа увеличения выпуска продукции для удовлетворения растущих потребностей человека мы переходим к этапу увеличения качества выпускаемой продукции при все возрастающих требованиях к экологической чистоте производственных процессов. Внедряются эффективные технологические процессы, разрабатываются принципиально новые подходы к организации безотходных или малоотходных энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Экологическое совершенствование производства предполагает экономию потребляемых ресурсов окружающей среды и сокращение массы отходов, размещаемых в ней. И то и другое достигается путем внедрения малоотходных технологий, создания систем безотходного производства, вывода из эксплуатации устаревших основных фондов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Современные экономические и социальные задачи перерабатывающей отрасли масложировой промышленности решаются посредством разработки селективных химических реагентов для очистки жирового сырья, разработки высокоэффективных катализаторов модификации жиров для расширения ассортимента выпускаемой жировой продукции, а также разработки аппаратов, интенсифицирующих технологические процессы жиропереработки.

В ряду последовательных процессов технологий рафинации растительных масел и жиров предложены и разработаны химические реагенты, позволяющие осуществить углубленную очистку жирового сырья. Это деэмульсаторы для процессов гидратации и щелочной рафинации, различные классы полиэлектролитов для селективной очистки жиров от негидратируемых форм фосфолипидов, свободных жирных кислот, следов тяжелых металлов. Разработаны аппараты для рафинации жиров, которые позволяют осуществлять взаимодействие контактирующих потоков в ламинарном режиме, что способствует снижению отходов и потерь нейтрального жира. Одним из основных направлений перерабатывающей отрасли масложировой промышленности является технология гидрирования растительных масел и жиров – получение твердого растительного жира, который является структурирующей основой маргариновой продукции. Осно-

ва данной технологии – каталитический процесс гидрирования, функциональным стержнем которого является катализатор. Однако традиционный подход к интенсификации процесса гидрирования жиров, состоящий в совершенствовании гетерогенного никелевого катализатора, практически исчерпал себя. Предложено новое решение – разработать и внедрить более эффективные катализаторы на базе переходных металлов платиновой группы (в основном палладия), но только синтезированные по схеме нового класса катализаторов – гетерогенизированных. Хемосорбция гомогенного катализатора на поверхность термо- и ударостойкого носителя (в основном альфа-окись алюминия) позволила получить низкопроцентные и высокоэффективные катализаторы гидрирования, которые по технико-экономическим и каталитическим показателям значительно превосходят современные промышленные катализаторы гидрирования жиров. Разработанные катализаторы в сочетании с принципиально новым технологическим оборудованием позволили значительно усовершенствовать и интенсифицировать процесс гидрирования жиров, сократить энергозатраты (снизить температуру гидрирования на 80...100 °С), практически исключить отходы и потери жиров, повысить качество пищевого парированного жира.

Таким образом, в процессе разработки и внедрения новых энерго- и ресурсосберегающих технологий жиропереработки пришли к созданию высокоэффективных процессов при минимизации отходов и потерь жиров на всех стадиях их переработки и улучшения качества готовой продукции, что позволяет решать экологические проблемы отрасли.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Бранспиз Е.В.

#### **Литература**

1. Николаева Г.И. Ханхунов Ю.М. Ухеев Г.Ж. и др. Массообменные процессы.– ВСГТУ – 2005. – 238 с.
2. В.Н. Долгунин, В.Я. Борщев, А.Н. Куди, О.О. Иванов. Оборудование для механической переработки в пищевых производствах. – ТГТУ – 2005. – 80 с.

## **ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОЛАГЕНОВОЇ ПАСТИ ТА РОЗРОБКА ЇЇ ОПЕРАТОРНОЇ МОДЕЛІ**

**Нефедов Ю.О., студент ОКР «Магістр» факультету РГБ  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського**

При безперервному зростанні виробництва і споживання напівфабрикатів в Україні, постає необхідність у пошуку нових підходів підвищення техніко-економічної ефективності виробництва та покращення властивостей готових виробів. До основних характеристик продукції, що потребують удосконалення відносяться наявність функціонального впливу на організм, функціонально-технологічні властивості та подовження терміну зберігання. Один із ефективних підходів у вирішенні поставленого завдання полягає в обробці відходів виробництва м'ясопереробної промисловості, виділенні з них функціонального інгредієнту і створенні функціонального продукту [1, С. 45].

Метою роботи є удосконалення технології м'ясних фаршів для заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці шляхом використання в якості структуроутворювача колагенової пасти.

У зв'язку з оптимізацією технологічних процесів відбуваються зміни в усіх ланках, від виробництва продукції до логістичного обслуговування. Це дозволяє знизити витрати пов'язані здебільшого з готовою продукцією, її пакуванням та сортуванням, реалізацією і транспортуванням. Як результат відбувається підвищення економічної ефективності виробництва заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці.

До проблеми, що вирішуються завдяки удосконаленню технологій належать:

- зниження навантаження на транспортно-складську систему;
- раціоналізація системи запасів;
- оптимізація використання технологічного часу [2]

У вітчизняній переробній галузі близько 14 % білковмісних ресурсів залишаються невикористаними. Серед них особливий інтерес представляє вторинна м'ясна сировина, багата білком колагеном, якого припадає на частку від 25 до 33 % загальної маси білків забійних тварин.

Останнім часом роль колагену – основного білка сполучної тканини у харчуванні, переглянуто. Фізіологічна дія колагену дає підстави зарахувати його до харчових волокон. Попередня обробка цієї сировини допомагає оптимально використовувати білкові ресурси, інтенсифікувати технологічні процеси, розширити асортимент продукції.

Амінокислотний склад колагену характеризується наявністю оксипроліну, що є індикатором сполучної тканини, і відсутністю триптофану, який присутній у м'язовій тканині. У нативному стані та в рамках традиційних технологій залучення сполучнотканинних білків у виробництво харчових продуктів не призводить до позитивних результатів через їх низькі споживчі якості. Отже виникає потреба у розробці інноваційних підходів використання вторинної сировини.

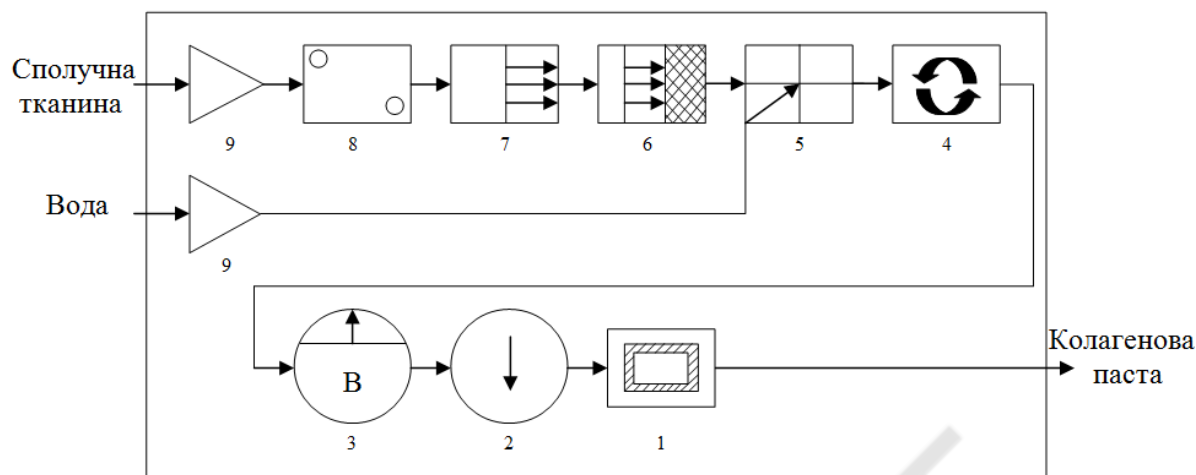
На кафедрі «Технологій у ресторанному господарстві» ДонНУЕТ було запропоновано розробити технологію колагенової пасти. Це дозволить раціональнішого використовувати колагеномісну сировину в м'ясопереробній промисловості, оскільки впровадження безвідходних технологій може сприяти підвищенню ефективності виробництва, збільшенню об'ємів, розширенню асортименту продукції, що випускається, і зниженню дефіциту білка в раціонах харчування населення України [3, С. 35].

Доцільність впровадження колагенової пасти в технології м'ясних фаршів обумовлена функціонально-технологічними властивостями самого колагену. За відсутності усіх незамінних амінокислот використання його з метою підвищення повноцінності білку не є обґрунтованим рішенням. Проте завдяки полімерній будові молекули колагену можливо використовувати його в якості структуроутворювача по аналогії з харчовими волокнами рослинної сировини.

Технологічний процес виробництва колагенової пасти передбачає мийку, нарізання ( $10^{-2}$  м), подрібнення на колоїдному млині ( $10^{-3}$  м), гідратацію, уварювання при надлишковому тиску впродовж 10 хвилин, охолодження та зберігання у холодильній камері.

На основі технології виробництва колагенової пасти нами була розроблена операторна модель, що відображена на рис. 1.

Таким чином, розробку технології колагенової пасти слід вважати доцільною, оскільки це вирішує проблему переробки і використання у харчових виробництвах вторинної сировини з високими функціонально-технологічними властивостями, впровадження якої можливо у технологіях фаршів функціонального призначення.



1 – оператор зберігання у холодильній камері; 2 – оператор охолодження;  
3 – оператор варки при надлишковому тиску; 4 – оператор перемішування;  
5 – оператор додавання води; 6 – оператор подрібнення на колоїдному млині;  
7 – оператор подрібнення; 8 – оператор мийки; 9 – оператор дозування.

**Рис. 1 - Технологічна система створення колагенової паста**

Наукові керівник: – д-р техн. наук, професор Топольник В.Г,  
– канд. техн. наук, доцент Стіборовський С.Е.

#### Література

1. М.О.Янчева, Технологія заморожених м'ясних напівфабрикати на основі яловичого фаршу, ферментованого колагенозаю / М.О.Янчева, С.М. Коваленко // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2012. № 1/6 (55). С. 45-48.
2. Гурч Л. М. Управління логістичними витратами як фактор під-вищення конкурентоспроможності підприємства / Гурч Л. М., Соломенко Г. В., Корінна Л. Ю // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури (економічні науки): зб. наук. Праць. 2008 – 2011. № 30.
3. Шаповал Є. Властивості свинячої шкірки під впливом харчових кислот / Шаповал Є. // Продовольча індустрія АПК. – 2010. № 5-6.
4. Топольник, В. Г. Методи системного аналізу в ресторанному господарстві : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. : рекомендовано Міністерством освіти і науки України /В. Г. Топольник ; – Донецьк:[ДонНУЕТ] ,2009. – 116 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПЛЕНОК ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Мондрич Д.О, студентка ОКР «Бакалавр»  
Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара,  
г. Днепропетровск

Окисление жировых компонентов мясных продуктов является одной из важнейших проблем мясной и мясоперерабатывающей промышленности. Окислительные процессы снижают пищевую ценность мясных продуктов главным образом за счет изменения химического состава жиров и снижения содержания жирорастворимых вита-

минов. Карбонильные соединения, спирты и другие вторичные продукты окисления придают нежелательные привкусы и запахи, отрицательно влияя на качество готового продукта и сокращая срок его годности. Ухудшение органолептических свойств наблюдается не только при длительном хранении продукции. Прогорклый или осаленный привкус может появляться в термически обработанных изделиях даже при кратковременном холодильном хранении в течение 48 ч.

Пищевые консерванты не всегда являются лучшим путем решения проблемы увеличения сроков годности мясных полуфабрикатов, так, так негативно влияют на организм человека, поэтому большая роль отводится использованию натуральных пищевых пленок. Пищевые пленки, пригодные для упаковки продуктов с целью их дальнейшей кулинарной термообработки, должны удовлетворять ряду требований: обладать термостойкостью в диапазоне температур кулинарной обработки, иметь оптимальную газо- и паропроницаемость, чтобы обрабатываемые продукты сохраняли свой естественный вкус, были сочными и ароматными. Кроме того, указанные пленки должны обладать удовлетворительной механической прочностью, иметь ограниченную набухаемость, быть достаточно эластичными и в то же время вялыми для обеспечения удобства пользования при упаковке в них продуктов. Из известных в настоящее время съедобных пленок наибольшее распространение получили коллагеновые пленки. Для изготовления указанных пленок имеется хорошая сырьевая база, а технология их производства широко внедрена в промышленность. Указанные пленки формируются в виде бесшовного рукава и используются, преимущественно, в качестве оболочек колбасно-сосисочных изделий. Необходимыми свойствами обладают пленки на основе животного белка К-95, который состоит на 95 % из животного коллагена.

Известен ряд способов получения указанных пищевых коллагеновых пленок, например, по которым из высоковязких формовочных коллагеновых дисперсий (с содержанием массовой доли сухого вещества коллагена 10...20 %) формируют пленки методом сухой экструзии с последующим их дублированием и сушкой. Упаковка блюд осуществляется путем термообработки полуфабрикатов в термокамере, жарочном шкафу, микроволновой печи или при замораживании.

Мы предлагаем использовать животный белок К-95 для создания пищевых пленок для увеличения сроков хранения мясных полуфабрикатов (рубленых, крупно- и мелкокусковых). Полуфабрикат покрывается тонкой пленкой, что не влияет негативно на его внешний вид, удерживает влагу внутри изделия, приостанавливает окислительные процессы, уменьшает взаимодействие продукта с негативной микрофлорой, что приводит к увеличению сроков хранения продукта в 1,5 раза. Толщина готовой пленки составила 35 мкм. К тому же коллагеновые пленки являются совершенно безопасными для организма человека. Одновременно отмечено, что после тепловой обработки пленка вполне съедобна, имеет нежный вкус и аромат блюда. В то же время пленка не имеет адгезии к упакованному в нее продукту и при желании может быть легко с него снята. В дальнейшем возможно применение пищевых пленок с добавлением препаратов, убивающих патогенную микрофлору.

Научный руководитель – канд. тех. наук, доцент Колесниченко Т.А.

### **Литература**

1. Патент США N 5328705, кл. В 29 С 71/04, опубл. 12.07.94.
2. Сборник научных трудов ВНИИ мясной промышленности, под ред. А.Ф. Савченко. Исследование новых видов тары, упаковочных материалов и их применение в мясной промышленности. – М.: ВНИИМП, 1985, С. 47.

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Парада І. В., Собечко М. П. студенти ОКР «Магістр» факультету ТКД  
Львівська комерційна академія, м. Львів

Одним із основних напрямів ресторанного бізнесу є впровадження нових технологій на базі сучасного обладнання. Сьогодні слід констатувати, що ресторанам необхідно посилено інвестувати в нові технології, які дозволили б скоротити затрати і підвищити ефективність їх роботи. Поряд з цим, впровадження нових технологій продуктів харчування дозволяє розширити асортимент продукції підвищеної харчової цінності [1].

Одним з напрямів створення кулінарної продукції нового покоління є використання технології *sous vide*, що у буквальному перекладі означає «приготування без повітря», тобто під вакуумом. Основний принцип технології *sous vide* – це поєднання приготування у вакуумній упаковці при низьких температурах з подальшим швидким охолодженням і регенерацією.

Основні риси технології *sous vide* [3]:

— новий погляд на традиційні кулінарні прийоми – це теплова обробка в киплячій воді, парюю або гарячим повітрям продуктів, упакованих у вакуумні пакети. Приготування у вакуумі дозволяє зберегти колір продукту, досягти стану медіум;

— застосування в кулінарії креативних правил: особливі методики приготування страв у бойлерних пароконвектоматах. Це дозволяє знизити втрати маси на етапі теплової обробки, при зберіганні і знизити енергозатрати;

— максимальне розкриття справжніх смаків продукту, збереження його консистенції, однорідності і корисних речовин. Страви готують без консервантів, стабілізаторів, загусників, забезпечується дієтичне харчування за рахунок зниження кількості солі, насичених жирів;

— ефективність та оптимізація ресторанного бізнесу. Така організація технологічного процесу дозволяє раціонально розподілити зайнятість персоналу протягом дня;

— посилений контроль виробництва, втрат і якості. Продукти виготовлені методом *sous vide* захищені вакуумом від зовнішніх забруднень, хворобливих мікроорганізмів здатні тривалий час зберігатися при температурі від 0 до +3 °С.

Під час розробки технології страв з риби за технологією *sous vide* дотримувались основних етапів: вакуумування продукту; приготування в пароконвектоматі; шокове охолодження і регенерація;

Метою наукової роботи є дослідження технології і показників якості страви з риби.

Контрольним зразком була страва «Скумбрія припущена» приготовлена за традиційною технологією, а дослідним зразком «Скумбрія *sous vide*».

Якість готових страв можна визначати за допомогою органолептичних, фізико-хімічних, біохімічних показників, але для однозначної оцінки якості використовується комплексний показник якості (КПЯ) [2].

Розрахунок показників моделі якості аналізованих страв проводимо згідно норм і методик. За основу обрано такі показники: органолептичні і харчова цінність. Для оцінювання харчової цінності страв за показниками енергетичної цінності мінімальна кількість балів нараховується страві з найнижчим значенням енергетичної цінності. Для оцінювання амінокислотного скору (АС) за базовий показник взято АС, що дорівнює

100 %. Інтегральний скор для білків, жирів та вуглеводів, а також для мікронутрієнтів 80...100 % запропоновано оцінювати максимальну кількість балів.

На основі вибраних показників якості та коефіцієнта вагомості розраховуємо комплексний показник якості контрольної страви та дослідного зразка. Дані розрахунку наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Розрахунок комплексного показника якості**

Показники	Коефіцієнт вагомості		Контроль	Дослід
	$M_1$	$M_1^j$		
Зовнішній вигляд	0,5	0,3	4,6	5,0
Консистенція		0,2	4,7	5,0
Смак		0,3	4,6	5,0
Запах		0,2	4,7	5,0
Енергетична цінність	0,5	0,2	4,5	4,8
Амінокислотний скор		0,4	4,8	5,0
Інтергальний скор		0,4	4,8	4,8
Комплексний показник якості			4,69	4,94

Таким чином, використання технології sous vide при виробництві продукції в закладах ресторанного господарства дозволить удосконалити асортимент підвищеної харчової цінності.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Петришин Н.З.

#### Література

1. Архипов В.В., Іванникова Т.В. Ресторанна справа: асортимент, технологія і управління якістю продукції в сучасному ресторані. Навч. пос. – К: Центр учбової літ., 2008. – 384 с.
2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія. За редакцією М.І.Пересічного – К: Київ. нац. торг.-екон. Ун-т, 2008. – 718 с.
3. Рестораторъ – 2013 – № 3 – С. 58.

РОЗДІЛ 4

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ ТА  
ПЕРЕРОБЦІ М'ЯСА, МОЛОКА Й МОРЕПРОДУКТІВ**

## АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ВОДИ В ВОДОДЖЕРЕЛАХ

Вітюнiна Ю.І., Полiщук І.С.,  
студенти ОКР «Бакалавр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Питна вода – це вода, яка призначена для щоденного необмеженого і безпечного споживання людиною та іншими живими істотами. Вода має велике значення для здоров'я. Вода це те, що ми п'ємо. За висновком Всесвітньої організації охорони здоров'я більше 80 % відомих сьогодні хвороб пов'язано з незадовільною якістю питної води. За даними ООН, кожні 20 с у світі помирає дитина від захворювань, пов'язаних з неякісною водою, а це насамперед, гіпертонія, захворювання крові та печінки і, навіть, рак.

Організм людини складається на 73 % з води. Щодня він виділяє при роботі середньої тяжкості близько 3 л води через шкіру, легені, нирки. Для підтримки нормального складу тіла і його функцій необхідно щодня приймати таку ж кількість води з урахуванням води, що міститься в харчових продуктах. Фізіологічне значення води полягає в тому, що вона є універсальним розчинником поживних речовин, необхідних для процесів асиміляції і дисиміляції в організмі і, нарешті, для регулювання температури тіла і видалення в розчиненому у воді вигляді кінцевих продуктів обміну з організму. У санітарно-гігієнічному відношенні вода необхідна для підтримки чистоти тіла, приготування їжі, для цілей фізичного виховання (загартовування, плавання), для поливання вулиць, прибирання осель і т.д.

Перед подачею в водопровід якість води контролюється – вона повинна відповідати державним стандартам, в якому вказані гранично допустимі концентрації (ГДК) для різних забруднюючих речовин. ГДК – безпечний рівень вмісту забруднювачів: якщо яка-небудь речовина міститься у воді в концентрації, меншій, ніж гранично допустима, таку воду можна без шкоди для здоров'я вживати хоч все життя.

Швидке зростання населення планети в поєднанні зі зростаючими обсягами водоспоживання для побутових і промислових потреб і інтенсивним сільським господарством призводить до глобального водної кризи, який проявляється в нестачі прісної води і в її забрудненні, що посилюється. Згідно опублікованому нещодавно дослідженню, системи прісної води в усьому світі зараз настільки сильно деградують, втрачаючи можливість постачати людей, тварин і рослинний світ, що якщо така тенденція збережеться і далі, це може призвести до різкого скорочення населення планети і вимирання великої кількості видів тварин. Ситуація складається загрозна, оскільки людство споживає більше прісної води, ніж Земля може дати. Темпи зростання споживання прісної води більш ніж в два рази перевищує приріст населення планети. За прогнозами фахівців, до 2025 р. споживання води зросте до 75 % від нинішнього рівня тільки за рахунок збільшення населення. Вже зараз більше мільярда землян не мають доступу до чистої води. Проблема ще й у тому, що в країнах, що розвиваються 95 % каналізаційних стоків і 70 % промислових відходів скидаються у водойми без очищення. За оцінками Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я частота захворювань, які переносяться водою є найвищою. Вплив водного фактора на здоров'я населення постійно підтверджується більш ніж столітньою практикою водопостачання.

Вода будь-якого походження лише тоді відповідає гігієнічним вимогам, коли вона має сприятливі фізичні і бактеріальні показники і порівняно постійний хімічний склад, коли концентрації солей мінеральних і органічних речовин, що містяться в ній, не перевищують допустимих величин, а розчинені в ній гази і солі не вказують на за-

бруднення фекаліями, господарськими і промисловими відходами і продуктами їх розпаду і коли в ній не міститься будь-яких отруйних речовин.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Берегова О.М.

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ВОДЫ КАК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

**Антоновская А., магистр факультета ТВКП и Т  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Проблемы, возникающие при использовании воды как теплоносителя практически на всех предприятиях, в том числе – пищевой отрасли, обусловлены экономическими потерями, связанными с коррозией трубопроводов и другого оборудования. Причем, экономические потери являются следствием не столько стоимости поврежденного коррозией металла, сколько затратами на ремонтные мероприятия, убытками из-за временной остановки работы инженерных систем, стоимостью работ по предупреждению аварийных ситуаций, абсолютно недопустимых с позиций их опасности для здоровья и экологической безопасности производства. По данным литературы ежегодная стоимость потерь, обусловленных последствиями коррозии, составляет до 2 % валового национального продукта. Существенно сократить «коррозионные потери» можно при использовании на практике теоретических знаний о процессах коррозии и путях защиты от нее, в том числе – при использовании для обеззараживания воды реагентов с антикоррозионными свойствами или с минимальной коррозионной активностью. Выполненный анализ данных литературы позволил считать, что среди новых технологий водоподготовки заслуживает внимания инновационная технология с применением азотсодержащего полимерного биоцидного реагента комплексного неокислительного действия, разработанного на основе полигексаметиленгуанидина (ПГМГ), апробация которой для применения в системе теплоснабжения предприятия была задачей настоящей работы.

Выполнены физико-химические и микробиологические анализы показателей качества воды из системы теплоснабжения, результаты которых подтвердили необходимость проведения дальнейшей работы по исследованию электрохимическими методами влияния реагента ПГМГ на рН и стационарное значение потенциала образцов стали Ст3 (наиболее часто используемого материала трубопроводов системы теплоснабжения) и поляризационное сопротивление поверхности этой же стали, а также по определению константы Тафеля катодной и анодной реакций при разных значениях рН и концентрации ПГМГ, расчету токов коррозии, определения коэффициента торможения катодного процесса и степени защиты поверхности стали Ст3 при разных значениях рН теплоносителя.

Экспериментально установлено, что введение в раствор ПГМГ приводит к стабилизации, и даже увеличению стационарного потенциала образцов стали Ст3, а также уменьшению плотности токов коррозии в 1,3...1,6 раза. Увеличение концентрации ПГМГ практически не влияет на величину анодного поляризационного сопротивления, но сопровождается возрастанием катодного поляризационного сопротивления, что также позволяет говорить о снижении интенсивности катодного процесса коррозии. Таким образом, впервые исследована и обоснована целесообразность применения реагентов на основе ПГМГ для обработки воды как экологически безопасного способа борьбы с коррозией трубопроводов системы теплоснабжения предприятия. Построен-

ная математическая модель позволяет установить необходимую концентрацию ПГМГ в реальном теплоносителе для эффективной защиты трубопроводов от коррозии. Обоснована экономическая эффективность предложенной технологии.

Научные руководители: – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.  
– ассистент Шалыгин А.В.

## **РЫНОК БУТИЛИРОВАННЫХ ВОД В г.ОДЕССЕ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СТУДЕНТАМИ ОНАПТ**

**Климахина А., студентка II курса факультета ТЗХКИКиБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Цель работы – анализ структуры реализуемых в торговой сети города бутилированных вод (БВ) и предварительная количественная и качественная характеристика водопотребления студентами ОНАПТ.

### **Методы работы:**

- обследование ряда магазинов города и составление ассортимента имеющихся в них бутилированных вод (БВ: «питьевых», «минеральных»);
- опрос студентов по самостоятельно разработанной анкете;
- сравнительный анализ полученных результатов.

**Результаты.** При обследовании пяти супермаркетов и семи уличных павильонов выявлено, что БВ импортного производства имеются только в супермаркетах и их доля составляет 32 %. Около 56 % питьевых и минеральных БВ, имеющихся в торговой сети Приморского района города, производятся на украинских предприятиях во всех регионах страны. В супермаркетах имеются в продаже и БВ собственного производства (7 %), что не согласуется с общепринятыми данными о преобладании в торговой сети продукции предприятий «местных производителей». В структуре продаж минеральных вод преобладают воды минеральные столовые – около 80 %. Доля БВ минеральных лечебно-столовых составляет 14 %, а БВ минеральных лечебных – менее 5 %. Подавляющее большинство БВ (96 %) в торговой сети города герметично упаковано в пластиковую тару, что ближе к упаковке БВ в развивающихся странах Юго-Восточной Азии и Южной Америки, но не Европы. Сроки реализации БВ, как свидетельствует проведенный анализ, соответствуют (судя по этикетке) заявленным производителями. Условия хранения БВ в период проведения исследований (январь-март) также соответствовали заявленным производителями на этикетке. Однако в летний период времени эти условия могут быть нарушены в торговых точках вне супермаркетов, что приведет к ухудшению органолептических свойств (вкуса, запаха) и появлению вполне обоснованных претензий у потребителей.

На вопросы разработанной при нашем участии анкеты ответили 82 студента (при равном соотношении студентов и студенток) академии, большинство из которых (85 %) употребляет БВ. Судя по ответам на вопросы анкеты, положительно относится к БВ практически 70 % студентов, хотя удовлетворение ее качеством выразило лишь около половины опрошенных (48 %), а безразличны к качеству употребляемых БВ 43 % студентов. Как и в прежние годы (2010 г.), среди предпочитаемых студентами БВ преобладают природные минеральные БВ («Моршинская» и «Миргородская»), что соответствует информации от производителей БВ. Важно, что предпочитают пить «мине-

ралку» переважно студентки (60 %). Кількість вживаної студентами в день води, судячи з відповідей, близько до оптимального (1,5...2 л).

**Висновок:** Ринок БВ Одеси має загальні та відмінні риси з ринком БВ в Україні та інших країнах. Результати опитування показали певні уподобання студентів ОНАПТ при виборі типу БВ, а також, в основному, оптимальне вживання ними води в день. Виконана робота має значення для виробників БВ та працівників торгової мережі, а також фахівців туристичного та ресторанного бізнесу.

Наукові керівники: – д-р мед. наук, професор Стрикаленко Т.В.  
– канд. хім. наук, доцент Ляпина Е.В.

## **ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

**Дудник Ю.В., аспирант кафедры технологии питьевой воды  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Источником централизованного водоснабжения практически трети сельских и городских поселений Украины являются подземные воды, имеющие практически повсеместно повышенное содержание железа, что не позволяет использовать их без очистки как для хозяйственно-питьевых, так и для технических нужд. Наличие в воде большого количества железа придает ей неприятный привкус, мутность и буроватую окраску, а образующиеся в воде при ее контакте с воздухом хлопья гидрата окиси железа засоряют водозаборную арматуру, вызывают зарастание труб и др. При повышенном содержании железа природная вода должна подвергаться специальной обработке, т.е. обезжелезиванию. Следует отметить, что удаление железа – без преувеличения одна из самых сложных задач в водоочистке. А выбор метода обезжелезивания и его технологических параметров является сложной технико-экономической задачей и зависит от химических свойств и обрабатываемых объемов воды, а потому оптимизации таких методов придается большое значение во всех странах. Задачей настоящей работы является анализ существующих методов снижения в воде концентрации железа и обоснование возможности разработки оригинального безреагентного метода обезжелезивания природных вод, что особенно важно для предприятий, выпускающих природные бутилированные воды.

Наиболее распространенными методами обезжелезивания являются аэрационные, обеспечивающие требуемое насыщение воды кислородом воздуха. Их распространенность обусловлена отсутствием необходимости введения в обрабатываемую воду химических реагентов (окислителей), что позволяет иметь низкие эксплуатационные издержки. В настоящее время безреагентное обезжелезивание подземных вод с использованием фильтрования через зернистые среды реализуется в следующих методах: глубокая аэрация (с последующим отстаиванием и фильтрованием), упрощенная аэрация с последующим фильтрованием и напорное фильтрование с предварительной аэрацией. В целом, принцип их работы заключается в том, что кислород воздуха окисляет растворенное в воде железо, которое выпадает в осадок и задерживается в толще фильтрующей загрузки. Промывка и восстановление работоспособности фильтра осуществляются обратным током исходной воды без применения каких-либо химических веществ. Такие фильтры выпускают многие производители, в том числе – Atlas, Chemviron

Carbon, Clack, Crystal Right, DOW Filmtec, Ecosoft, Ecowater, GE Merlin, GE Osmonics, Leader, Pentair Water, AO Smith, Сапфир-Br и др.

Безусловными преимуществами безреагентных фильтров являются дешевизна, простота в эксплуатации, отсутствие необходимости в добавлении дорогостоящих реагентов. К недостаткам использования таких фильтров относится необходимость приобретения мощных насосов, которые должны обеспечивать подачу воды для промывки фильтров, нормализацию давления при входе и выходе, а также маленькая производительность (до 10 м<sup>3</sup>/ч); дополнительное время и расход исходной воды для обратной промывки загрузки фильтра. Кроме этого, такие фильтры малоэффективны при их использовании для обработки воды, имеющей рН менее 6,8 и относительно невысокие концентрации железа (ниже 7 мг/л).

Достаточно распространенным методом очистки воды от железа является использование ионообменных фильтров, которые могут удалять из воды не только соли кальция и магния, но и двухвалентное железо. Достоинствами ионообменных фильтров являются возможность удаления из воды высоких концентраций двухвалентного железа и марганца в растворенном состоянии, что предотвращает необходимость в капризной и «грязной» (из-за необходимости вымывать ржавчину) стадии – окисления, а также применение для обработки вод с повышенной жесткостью. Однако, как показывает практика, применение ионообменных смол для удаления из природных вод железа достаточно проблемно по следующим причинам: эти смолы «щепетильны» к рН воды и присутствию в ней трехвалентного железа, растворенного кислорода либо других окислителей, а также органических веществ, так как последние могут инициировать образование органической «пленки», которая является хорошей питательной средой для микроорганизмов. Основными фирмами, которые производят ионообменные фильтры для удаления из воды железа, являются Perlite, AO Smith, Atlas, Clack, Crystal Right, Ecowater и Tapworks.

Суть метода обезжелезивания воды с использованием реагентной фильтрации заключается в том, что окисление железа происходит на поверхности гранул специальной фильтрующей среды. Вода, проходя через фильтрующую среду, служащую окислителем, освобождается от растворенных в воде железа и марганца, а осадок задерживается в слое загрузки и в дальнейшем вымывается при обратной промывке. Наибольшее распространение в современной водоподготовке получили такие фильтрующие среды как Birm, AG Mn, Manganese, GreenSand, МЖФ и др. После выработки емкости фильтрующей загрузки проводят ее регенерацию. Существуют два метода регенерации наполнителей, применяемых на промышленных предприятиях – отложенная (70...130 мин) и постоянная (20...40 мин). Преимуществами реагентных фильтров является их высокая производительность (до 16,1 м<sup>3</sup>/ч), компактность, а так же высокая степень обезжелезивания при низких концентрациях железа в воде (до 10 мг/л). Существенными недостатками метода отмечают высокие эксплуатационные расходы (расходы на реагенты /загрузки/ спустя три года возрастают в пять раз), необходимость дополнительного насоса-дозатора; низкая эффективность при высоких концентрациях в воде железа (более 10 мг/л); вероятность попадания реагента в исходную воду; частая потребность в обратной промывке вследствие быстрого истощения загрузки, а также короткий срок службы. Наиболее известными производителями реагентных фильтрующих установок для обезжелезивания воды являются GE Merlin, DOW Filmtec, Atlas, Clack, Pentair Water, Ecosoft, Crystal Right, Ecowater, Wonderlight, AO Smith, УКР АКВА и др.

Таким образом, наличие проблемы выбора способа обезжелезивания природных вод, как и существование многочисленных методов осуществления этой технологии, свидетельствуют об актуальности ее для предприятий, в том числе – пищевой промышленности. Так как при эксплуатации установок и станций обезжелезивания подземных вод, как и при их проектировании, необходимо учитывать как качество исходной воды, так и всю многогранность процесса, который должен осуществляться в наиболее рациональных условиях. Основные направления развития методов обезжелезивания природных вод ориентируются на совершенствование безреагентных аэрационных процессов окисления железа. В связи с этим представляет интерес апробация применения для обезжелезивания воды дисковых разбрызгивателей, то есть устройств, позволяющих получать аэрозоли в центробежном поле. Этот метод относится к альтернативным способам аэрации жидкостей, не имеющим целого ряда недостатков, присущих вышеназванным методам обезжелезивания воды.

Научные руководители: – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.  
– ассистент Шалыгин А.В.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА**

**Кинева Н., магистр факультета ТВКП и Т  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Предприятия пищевой отрасли, оказавшись в сфере рыночных отношений, ищут пути выживания в условиях жестокой конкуренции. Проверенный и надежный способ выиграть в этой нелегкой борьбе – производство высококачественной продукции, жесткий контроль процесса производства, в том числе – качества используемого сырья. Химический состав и микробиологические показатели воды, одного из видов сырья, не всегда соответствуют требованиям нормативной документации на производство продукции. В частности, специфические требования к воде, используемой непосредственно при переработке зерна и в производстве муки, известны, как и то, что вода ненормативного качества приводит к снижению качества вырабатываемой муки и, в дальнейшем, хлебобулочных и макаронных изделий. Актуальными остаются поиск и обоснование применения адекватных технологий обработки артезианской воды, используемой на зерноперерабатывающих предприятиях, в том числе – путем использования инновационных решений для обеспечения нормативных показателей качества технологической воды.

Задачами настоящей работы были изучение и апробация способов достижения нормативных значений тех показателей качества воды, которые влияют на конкретном предприятии на процессы переработки зерна и качество получаемой из них муки.

Результаты исследования. Изучены основные показатели качества воды артезианской скважины, используемой предприятием в качестве источника технологической воды для производственных потребностей (гидротермической обработки зерна). По результатам апробации нескольких способов водообработки составлены графики зависимостей изменений отдельных показателей качества исходной воды от режима фильтрования и некоторых технических характеристик использованных материалов. Обоснована принципиальная схема совмещения ряда технологий с использованием бесхлорного реагента, позволяющая обеспечивать достаточно стабильное качество технологической воды.

Впервые изучена и обоснована целесообразность на зерноперерабатывающем предприятии в составе системы кондиционирования воды, включающей процессы фильтрации (цеолитовая загрузка) и применение ионообменной смолы AMBERLITE IRC86, использовать полимерный биоцидный препарат комплексного действия на основе ПГМГ.

Математическая модель, разработанная с использованием результатов проведенных исследований и данных литературы, позволила установить приоритетность влияния на параметры качества муки отдельных показателей качества воды, применяемой для переработки зерна на предприятии, и позволяет прогнозировать изменения качества муки при использовании рекомендованной системы кондиционирования воды. Отклонения прогнозных значений составляют <15 %, что свидетельствует о достаточной и надежной обработке воды из артезианской скважины при использовании технологии, предложенной по результатам выполненного исследования.

Обоснована экономическая целесообразность разработанной технологии.

Научные руководители: – д-р техн. наук, доцент Базелева Н.А.  
– д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ И ТАРЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕКТАРОВ ИЗ АЙВЫ**

**Шендрик В., ОКУ «Магистр» факультета ИТПГР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Актуальность работы обусловлена важностью и проблематичностью задачи усовершенствования технологии необходимой и достаточной обработки воды, которая используется для приготовления нектаров и обеззараживания тары на предприятиях пищевой отрасли. Ибо производство соков, нектаров и других напитков, то есть продукции, спрос на которую растет в последние годы, не может сопровождаться снижением их качества (в том числе – по причине использования «нормативной» водопроводной воды). Достаточно острой проблема безопасности питьевой воды остается в странах СНГ, где на большинство водопроводных станций поступает вода из поверхностных водоисточников с высоким уровнем химического и биологического загрязнения, а водоочистные сооружения работают по традиционной технологии (коагулянт – соли алюминия и дезинфектант – хлор), не обеспечивая соответствие качества водопроводной воды даже нормативным требованиям.

Задачами настоящей работы были анализ литературных источников по проблеме обработки воды и емкостей в консервной отрасли, а также материалы апробации выбранного метода для обеззараживания воды и тары, используемых для приготовления нектаров на предприятиях общественного питания.

Исследования выполнены в научно-исследовательских лабораториях кафедр технологии питьевой воды, технологии пищевых продуктов оздоровительного и профилактического назначения, микробиологии. Объект исследования – образцы нектара из айвы, полученные путем разбавления айвового пюре различными типами воды: «водопроводной хлорированной», «водопроводной дополнительно очищенной», «дополнительно очищенной и обработанной реагентом «Акватон-10». Этот реагент выбран как наиболее соответствующий сформулированным требованиям к таким веществам – достаточная эффективность по обеззараживанию, минимальная токсичность для человека, отсутствие побочных продуктов взаимодействия с компонентами нектара, а также

сохранность биологической активности пищевого продукта и его полезных свойств (по содержанию витамина С, полифенольных соединений).

Результаты сравнительных испытаний двух исследованных реагентов (активным началом которых является хлор или ПГМГ-гх) по их влиянию на физико-химические, микробиологические и органолептические показатели качества образцов нектаров из айвы свидетельствуют о наличии существенных преимуществ у реагента «Акватон-10». Так, нектары, приготовленные с использованием этого реагента, имели благоприятные органолептические характеристики, нормативные значения эпидемической безопасности продукта, а также максимальные (среди исследованных образцов продукта) содержание витамина С и биологическую активность. Наибольшими эти параметры были в образцах нектаров, приготовленных с использованием реагента «Акватон-10» для обработки воды и тары.

Апробированная технология экономически выгодна (окупаемость составляет 1,25 года) и для ее практического использования разработан проект Технологического регламента по обеззараживанию реагентом «Акватон-10» воды и тары для производства нектаров из айвы.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.

## **СУЧАСНІ НАПРЯМИ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗБАГАЧЕННЯ ПРОДУКТІВ НА М'ЯСО-ОВОЧЕВІЙ ОСНОВІ ЗБАГАЧЕНИХ СЕЛЕНОМ**

**Романенко К.Е., студентка ОКР «Бакалавр» хімічного факультету,**

**Применко В.Г., аспірант**

**Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, м. Дніпропетровськ**

Селен є дуже важливим елементом в організмі людини. Селен підсилює імунітет організму, є сильним антиоксидантом, знижує розвиток серцево-судинних хвороб, входить до складу більшості гормонів, ферментів та деяких білків, стимулює обмінні процеси в організмі, стабілізує роботу нервової системи, нормалізує роботу ендокринної системи [1].

Враховуючи здатність неорганічних селеновмісних речовин (селенітів, селенатів) до накопичення в організмі людини, а надлишкове надходження міді, ртуті, сульфатів можуть призвести до дефіциту селену в організмі, пропонується збагачення страв селеном, а також вітаміном С і Е, які є синергістами селену. Найбільш багатими селеном продуктами є: печінка, брюссельська капуста, яйця, гриби, чечевиця, кукурудза, помідори, цибуля, часник, морська та кам'яна сіль, риба тощо.

Найбільш бажаним способом корекції селенодефіциту є збагачення продуктів з м'ясо-овочевою основою.

Альтернативною сировиною для виробництва м'ясо-овочевого паштету є: печінка свиняча, цибуля ріпчаста, картопля, морква, яйця та гриби – гливи [1]. Продукти містять низку вітамінів, вуглеводів, мінеральних речовин, органічних кислот та селеновмісних продуктів у перерахунку на 100 г – гриби гливи 110 мкг, яйця – 10 мкг, печінка свиняча – 53 мкг [2].

У ході проведення дегустаційної оцінки найбільш перспективною технологією збагачення селену виявилася технологія виготовлення паштету з масовою часткою селеновміщуючої сировини (гриби гливи) 65 %, що в перерахунку на селен дорівнює 50 мкг на одну порцію.

Паштет характеризується наступними органолептичними показниками:

- зовнішній вигляд: однорідна маса коричнево-сірого кольору з видимими включеннями грибів;
- консистенція: пастоподібна, однорідна по всій масі, з часточками грибів;
- колір: однорідний, коричнево-сірий;
- запах: характерний для тушкованої печінки з незначною природною гіркотою з вираженим ароматом прянощів, без сторонніх запахів та присмаків;
- смак: характерний паштету з печінки, приємний.

Беручи до уваги те, що добова потреба у селені для людини 55...70 мкг на добу, можна сказати, що паштет з м'ясо-овочевою основою повністю задовольняє потребу організму і саме питання збагачення селеном м'ясо-овочевих страв є актуальним.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Колісниченко Т.О.

### Література

1. Тутельян В.А., Княжев В.А., Хотимченко С.А. [и др.]. Селен в организме человека. Москва. Издательство РАМН. – 2002. – 224 с.
2. Гмошинский И.В. Селен в питании: краткий обзор. / Гмошинский И.В, Мазо В.К./ *Medicina Altera*. – 1999. – № 4.– С. 18-22.
3. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів: Для підприємств громадського харчування / Авт.-сост.: А.І. Здобнов, В.О. Циганенко. – К.: ТОВ „Видавництво Арії”, М.: ИКТЦ „Лада”, – 2009. – 83 с.

## НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСО-РОСЛИННИХ СІЧЕНИХ ЗАПЕЧЕНИХ СТРАВ ЗБАГАЧЕНИХ НА СЕЛЕН

Писарькова О.Р., студентка ОКР «Бакалавр» хімічного факультету,  
Применко В.Г., аспірант

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, м. Дніпропетровськ

В даний час життя людини дуже тісно пов'язане з дією різних несприятливих факторів зовнішнього середовища, що призводить організм у стан стресу і відкладає певні негативні відбитки на його здоров'ї. Це створює необхідність знаходити методи зміцнення здоров'я. Селен є одним з ключових мікроелементів, що забезпечують нормальну функцію ферментативної антиоксидантної системи організму [1].

Нестача селену в організмі людини веде до порушення цілісності клітинних мембран, зниження енергопродукуючих процесів. Причинами дефіциту селену є: знижений вміст селену в їжі, у питній воді, порушення обміну селену в організмі.

Для вирішення питання недостатності споживання селену запропоноване виготовлення страви № 230 „Лінівні голубці” [2] та їх збагачення брюссельською капустою, в якій селену міститься 876 мкг/100 г.

В ході проведення дегустаційної оцінки збагачених селеном лінових голубців було виявлено, що голубці з масовою часткою введеної селеновмістної сировини [3,0 % – брюссельської капусти, в перерахунку на селен дорівнює 63 мкг на одну порцію (одна порція 220 г)] є найбільш перспективною технологією. Добова норма споживання селену – 55...70 мкг.

Лінівні голубці з брюссельською капустою характеризуються наступними органолептичними показниками: зовнішній вигляд – порційні котлети, поверхня – рівномірно підрум'янена, на розрізі помітні вкраплення рецептурних інгредієнтів та брюссельської капусти без сторонніх включень; консистенція – пружна, досить соковита; колір –

характерний складовим вкраплення рецептурних інгредієнтів та брюссельської капусти; запах – властивий складовим з ледь відчутним ароматом брюссельської капусти; смак – притаманний складовим з присмаком брюссельської капусти.

До властивостей селену відноситься його розкладання при температурі 180 °С. При тепловій обробці лінивих голубців з брюссельською капустою температура приготування дорівнювала 170 °С, тобто температурного порогу не було перевищено.

Кількість брюссельської капусти, яка використовувалась у рецептурі суттєво не впливає на технологічні та органолептичні показники страви, але збагачує її таким есенціальним мікроелементом, як селен.

Таким чином, включення у раціон населення України даної технології приготування страви «Лінові голубці з брюссельської капустою» є актуальним та перспективним.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Колісниченко Т.О.

### Література

1. Новые пищевые источники эссенциальных микроэлементов-антиоксидантов Мазо В.К., И. В. Гмошинский, Л. И. Ширина Миклош ISBN 978-5-900518-96-1; 2009 г.
2. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. харчування / Авт.-сост.: А.І. Здобнов, В.О. Циганенко. – К.: ТОВ «Видавництво Арій», М.: «Лада», 2009. – 680 м.:ил. (№ 230 «Лінові голубці»).

## ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Дарагун О.С., студ. V курсу факультету ресторанно-готельного бізнесу  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк

Сучасна економічна і політична нестабільність країни привела до масового зниження платоспроможності українців, що спричинило незадовільне забезпечення продовольством значної частини населення.

Помітно змінилася структура споживання продуктів харчування у бік відхилення від фізіологічних норм. Задоволення енергетичних потреб організму стало здійснюватися за рахунок дешевшої вуглеводної їжі (зерноборошняні продукти, картопля та ін.), порушуючи баланс раціону здорового харчування. Їжа стала бідна, і організм, звичний отримувати все необхідне, став відчувати інформаційний – прихований голод.

Раціональна корекція харчування населення є актуальною проблемою, оскільки повноцінне харчування забезпечує правильну діяльність фізіологічних систем організму і є гарантією забезпечення й поліпшення здоров'я на оптимальному рівні профілактики багатьох захворювань.

Культура харчування повинна бути заснована, перш за все, на тому, що б кожна їжа забезпечувала надходження в організм всіх необхідних корисних харчових речовин в достатній кількості.

Одним із шляхів вирішення питань щодо повноцінного харчування є удосконалення асортименту м'ясних напівфабрикатів із застосування рослинної сировини. У даному контексті нами розроблена рецептура тефтелей із застосуванням рослинної сировини, а саме, крупи пшеничної Полтавської, як альтернативи класичним тефтелям з рисом.

На підставі експериментальних досліджень були розроблені раціональна рецептура і технологія приготування тефтелей „Ніжні” з урахуванням формування високих споживних властивостей і біологічної цінності готових виробів.

Розроблена рецептура передбачає повну заміну крупи рисової та часткову заміни шпику пшеничною крупою «Полтавською» для надання продукту гармонічних смаку та аромату, зв'язної соковитої консистенції, підвищення в ньому загального вмісту білка, насичення його біологічно активними речовинами (вітамінами та мінералами).

Порівняльний аналіз органолептичних показників тефтелей м'ясних „Ніжні” з виробами, виготовленими за класичною рецептурою, показав, що зразки з пшеничною крупою мають властивий зовнішній вигляд, крупа мало помітна, консистенція соковита, пружна, ніжна, присутність пшеничної крупи при розжовуванні не відчувається, смако-ароматичні властивості характерні, гармонійні з мало відчутним присмаком введеної крупи.

Застосування крупи пшеничної Полтавської при виробництві м'ясних тефтелей „Ніжні” значно знизить собівартість готової продукції за рахунок низької вартості крупи, при цьому зберігається висока харчова і біологічна цінність даних виробів. Такий підхід в розширенні асортименту та удосконаленні якості м'ясних напівфабрикатів дозволить зробити їх доступнішими для населення і, таким чином, частково вирішити проблему дефіциту продуктів тваринного походження в раціоні харчування.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Кійко В.В.

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ПРОЦЕС НАСИЧЕННЯ ПОВІТР'ЯМ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ**

**Воробйова Ж. М. , Крапивцова А. Ю. , студентки факультету ПМ і М  
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Луганськ**

Сучасні тенденції в технології переробки м'ясної сировини направлені на створення безперервно діючих ліній, оснащених високоінтенсивним і високотехнологічним устаткуванням. Обробка сировини на такому устаткуванні призводить до насичення його повітрям (газовою фазою), наявність якого негативно впливає на якісні показники готового продукту.

В роботі досліджено лінія з виробництва варених ковбасних виробів. Проведений аналіз дозволив виділити наступні типові операції, що впливають на газонасичення продукту. До цих операцій відносяться подрібнення сировини, змішування компонентів рецептури і формування батонів, які здійснюються в устаткуванні, що працює в режимі вакуумування і без нього.

Газонасичення фаршпродуктів визначали після операцій подрібнення сировини на дзизі, змішування компонентів рецептури, тонкого подрібнення в куттері і вакуумному куттері і в готових консервованих продуктах.

Процес формування разом з іншими технологічними операціями при виробництві фаршпродуктів також зумовлює якість готового продукту і його товарний вигляд. Для формування використовуються шприци, вакуумні шприци й інше устаткування.

У роботі наведено результати дослідження впливу процесу формування на насичення повітрям продукту. Дані досліду показують, що при формуванні фаршу в шприці концентрація газової фази в продукті в порівнянні з перемішуванням і тонким подрібненням практично не змінюється. Формування у вакуумному шприці після подрібнення продукту у вакуумному куттері призводить до видалення з фаршу до 67,0 % від почат-

кової концентрації газової фази в продукті після змішування його компонентів. Використовування вакуумного шприцювання після куттера дозволяє видалити до 53,7 % повітря в порівнянні з його концентрацією після куттерування.

Показано, що основними операціями, що впливають на насичення повітрям сиrowини, є: при виробництві напівкопчених ковбас – остаточне перемішування і куттерування; при виробництві сосисок – тонке подрібнення фаршу; при виробництві консервів для дитячого харчування – тонке подрібнення компонентів рецептури.

Технічна задача з контролю і регулюванню вмісту повітря при виробництві продуктів з фаршу і консервованих продуктів продиктована високими вимогами до якості і санітарної безпеки готових продуктів при зберіганні. Особливо це важливо при виробництві тонко подрібнених консервованих продуктів для молодших вікових груп дітей.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Бранспіз О.В.

### **Література**

1. Данилова Н. С. Фізико-хімічні і біохімічні основи виробництва м'яса м'ясних продуктів. (Підручник і навч. посібник для студентів вищ. навч. закладів). – М.: Колос, 2008. – 280 с.

## **ОБОГАЩЕНИЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДОБАВКАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Татарченко А.И., студ. IV курса факультета ресторанно-гостиничного бизнеса  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского**

Пересмотр традиционно сложившегося в стране ассортимента мясопродуктов в сторону увеличения объемов выработки изделий из натурального и рубленого мяса с разнообразными органолептическими характеристиками – современный принцип организации и руководства предприятий пищевой промышленности. В связи с этим актуальной задачей становится применение в производстве мясных изделий новых натуральных ингредиентов. Рассматривая область пищевых технологий, следует отметить, что в настоящее время наблюдается тенденция роста потребления обогащенных продуктов питания.

Одним из способов получения таких продуктов питания является комбинирование животного и растительного сырья, что позволяет получить продукты с высоким содержанием животного белка, богатые природными биологически активными веществами, витаминами, минеральными веществами.

Известны направления в технологии мясных изделий, когда с целью их биологического обогащения предлагают вводить в рецептуру пюре овощей (топинамбура, капусты кольраби, моркови, тыквы), порошок морской капусты, пряности, клетчатку моркови и свеклы, шрот зародышей пшеницы и пшеничных отрубей, бобовые и их производные, картофель, оливки, фисташки, грибы, каперсы и т.д.

Обогащенные пищевыми добавками мясопродукты способствуют улучшению состоянию здоровья, благодаря позитивному физиологическому воздействию на процессы, связанные с функционированием желудочно-кишечного тракта. Также с обогащением мясных продуктов решается технологическая задача формирования необходимой консистенции и улучшения функциональных свойств мясных изделий. Таким образом, введение добавок в рецептуры мясных продуктов положительно влияет не толь-

ко на их біологічну цінність, но і на функціонально-технологічні властивості м'ясних емульсій.

Нами проведено дослідження якості м'ясних рублених полуфабрикатів, в рецептуру яких була введена добавка капусти кольраби, яка за своїм хімічним складом багата мінеральними елементами, особливо Железом (112 мг/кг), Фосфором (15,6 мг/кг), Кальцієм (8,4 мг/кг), Магнієм (1,9 мг/кг), містить 3,5 % білка, 8,2 % сахарів, 12 % клітковини, а також вітамін С. Для об'єкта дослідження „Котлети рубленої з кольраби” склали ієрархічну структуру показників якості і застосували комплексний метод оцінки якості, зробили розрахунок групового комплексного показника ( $K_0$ ), що характеризує якість продукту по харчовій цінності.

Так як овочова добавка значно збагачує продукт речовинами, яких немає або містяться в меншій кількості в традиційній сировині, груповий показник харчової цінності „Котлети рубленої з кольраби” перевищує аналогічний показник, розрахований для продукту, виготовленого за традиційною рецептурою без овочної добавки в 1,4 рази.

Таким чином, використання в технології м'ясних рублених виробів добавок з капусти кольраби як джерела біологічно активних речовин, необхідних для організму людини, є перспективним в напрямку підвищення харчової цінності продукту і розширення асортименту.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Полякова А.В.

## **ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ М'ЯСНИХ І РИБНИХ СТРАВ**

**Косаренко С.Ю., шеф-кухар ресторану «Юзівська пивоварня»,  
студент ОКР «Магістр» ф-ту РГБ  
Донецький національний університет економіки та торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

Одним з революційних відкриттів сучасної кулінарії стала низькотемпературна теплова обробка м'яса. Нині нами проводяться дослідження в області низькотемпературної обробки м'яса, оскільки ця тема вимагає детального вивчення і пояснення процесів, що відбуваються під час обробки м'яса, риби та овочів за низьких температур. Найсучасніша технологія теплової обробки продуктів має назву «Sous Vide» – ця технологія дуже популярна за кордоном, хоча у нас про неї відомо значно менше, ніж про, наприклад, молекулярну гастрономію. Термін «Sous Vide» («су від» – у перекладі з французької «у вакуумі») означає технологію приготування кулінарної продукції у вакуумних пакетах, які поміщають у водяну баню з відповідною для продукту температурою. Автор методу – французький шеф-кухар Georges Pralus, який вперше приготував цим способом фуа-гра та був вражений його насиченим смаком та надзвичайно ніжною консистенцією. Однією з переваг Sous Vide є можливість готувати будь-які страви у власному соці без додавання жиру. В результаті такої обробки споживач отримує корисний продукт із дуже високими смаковими властивостями, що є особливо популярним у прихильників здорового харчування.

Перевагами методу «Sous Vide» є збереження концентрованого натурального смаку, свіжості, кольору і зовнішнього вигляду, гарантований високий вміст поживних речовин, відсутність підсихання та підгорання, мінімальні втрати маси, зменшення витрат

завдяки мінімальним втратам під час приготування та зберігання продуктів. Крім того, забезпечується можливість одночасного приготування різних страв та рознесення процесів приготування/регенерування у часі і просторі. Регенерування можна проводити у водяній бані, пароконвектоматі або мікрохвильовій печі. Нівелюється навантаження на персонал між періодами напруженої роботи та зменшенням активності замовлень тощо.

Суть методу полягає в тому, що продукти вакуумуються, після чого вони піддаються низькотемпературній тепловій обробці (не вище 70 °С), яке має назву «поширювання». При цьому способі приготування продукти добре зберігають смак, аромат та сочність, тому що приготування проводиться у апараті «soft-cooker», який являє собою терморегулюючий ротаційний кип'ятильник. Такі режими теплової обробки сприяють переходу колагену у глютин, проте денатурації білків, яка надає м'ясу та рибі суху та жорстку консистенцію, майже не відбувається. Тому цей спосіб особливо рекомендовано використовувати для продуктів із високим вмістом сполучної тканини. Овочі при такій тепловій обробці навпаки краще зберігають ніжну, але хрустку текстуру, що є неможливим за умов інших способів теплової обробки.

Нами проведені дослідження, що показують, що при тепловій обробці м'яса яловичини при 55-57 °С усередині шматка впродовж 2,5 годин його показники консистенції, ніжності і соковитості досягли кулінарної готовності набагато вище, ніж при жарінні традиційним способом (при 77-80 °С усередині шматка). Більше того, м'ясо, оброблене при 55 °С втратило на 18 % менше рідини, ніж при жарінні при 97 °С. Таким чином, низькотемпературна обробка м'яса може бути революційним переворотом в кулінарії.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Слащева А.В.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОГОЗВ'ЯЗУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ КУРЯЧОГО ФАРШУ, ЗБАГАЧЕНОГО РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ**

**Меркулова Т.Г., ОКР «Магістр» факультету ТГРтаТБ  
Харківський торговельно-економічний інститут**

**Київського національного торговельно-економічного університету, м. Харків**

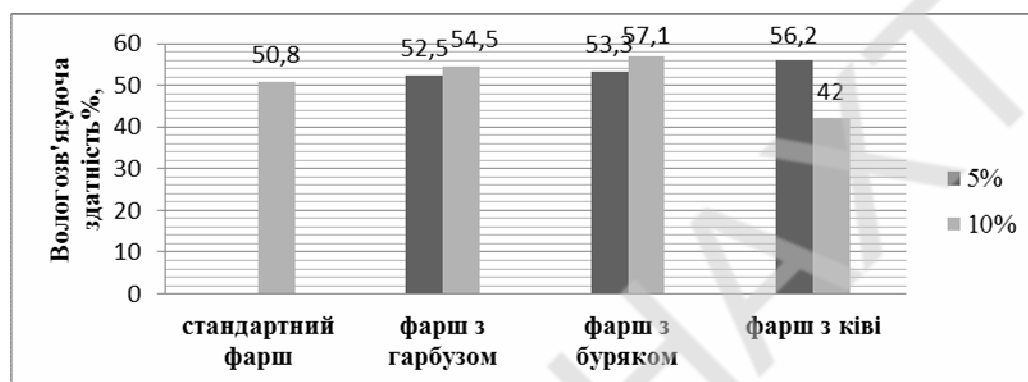
В сучасному динамічному світі стреси торкаються усіх слоїв і категорій населення України. Стрес – це відповідна реакція організму людини на перенапруження, негативні емоції або просто на монотонність життя. Під час стресу, організм людини виробляє гормон адреналін, який змушує шукати вихід. Стрес в невеликих кількостях потрібний всім, тому що він змушує думати, шукати вихід з проблеми, без стресу взагалі життя було б нудним. Але з іншого боку, якщо стресів стає занадто багато, організм слабшає, втрачає сили і здатність вирішувати проблеми. Під час стресу обмін речовин відбувається активніше, ніж при нормальному стані, збільшується витрата деяких вітамінів і мінералів, внаслідок чого зростає необхідність в збільшенні надходження вітамінів-кофакторів для важливих ферментних систем організму [1].

Протистояти стресу допомагає правильне харчування. При стресі в першу чергу зростає потреба організму в повноцінному білку. І тому раціон при стресі повинен складатися на 35 % з високоякісного білка (це пісне м'ясо, птиця, морепродукти і т.п.), ще на 35 % – з овочів та фруктів з низьким вмістом крохмалю, і ще 30 % повинні становити жири і масла. Один з перспективних прийомів профілактики стресу – включення в раціон харчування повноцінних білків і функціональних продуктів. Куряче м'ясо є одним з кращих джерел білка. Крім того, в ньому більшою мірою, ніж в інших видах

м'яса, представлені поліненасичені жирні кислоти, які підтримують нормальний рівень обміну речовин, підвищують імунітет і стресостійкість. На відміну від інших видів м'яса, куряче можна їсти часто і у великих дозах. Це м'ясо збагачене такими мінералами, як фосфор, протеїн, магній, залізо, калій, вітаміни А, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> [2]. Між тим інформаційні дані свідчать, що в курячому м'ясі недостатньо водорозчинних вітамінів, відсутні клітковина та харчові волокна і замало деяких мікронутрієнтів.

З метою створення кулінарних виробів з курячого фаршу антистресового спрямування запропоновано збагатити фарш гарбузом, буряком, ківі в кількості 5 % і 10 % від маси курятини.

Проведені дослідження по визначенню вологозв'язуючої здатності харчової композиції з курячого фаршу з овочами і ківі залежно від виду і кількості рослинної добавки (рис. 1).



**Рис. 1 – Залежність вологозв'язуючої здатності курячого фаршу від виду і концентрації добавок**

Встановлено, що у всіх зразках при внесенні 5 % сирих овочево-ягідних компонентів вологозв'язуюча здатність підвищується на 1,7 % (гарбуз), 2,5 % (буряк), і 5,4 % (ківі) в порівнянні із стандартним зразком.

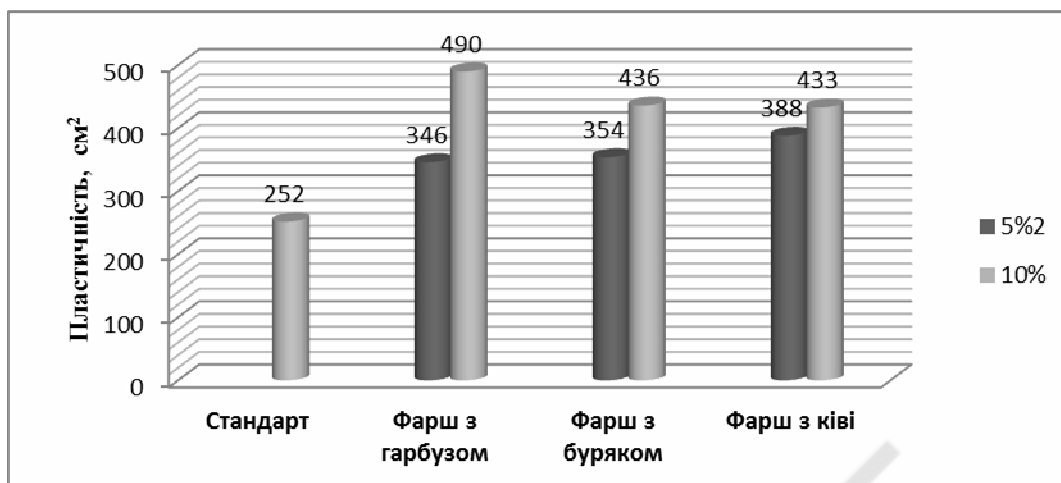
При введенні 10 % овочевих компонентів спостерігається підвищення вологозв'язуючої здатності на 6,3-7,3 %, а додавання еквівалентної кількості ківі, навпаки знижує на 8,8 % вологозв'язуючу здатність фаршу відносно до стандарту.

Дослідженнями встановлено, що додавання готового пюре гарбуза, буряку, практично не впливає на вологозв'язуючу здатність фаршу, що дозволяє рекомендувати введення в рецептури саме сирих овочів і ягід, що сприятиме підвищенню вмісту вітамінно-мінеральних інгредієнтів.

Для визначення міцності структури проведені дослідження щодо пластичності курячого фаршу з використанням рослинних добавок. (рис. 2)

Встановлено, що у всіх зразках при зростанні кількості введених рослинних компонентів пластичність зростає. Так, максимальні показники пластичності має фарш із 10 % вмістом буряку (490 см<sup>2</sup>), а мінімальні за еквівалентної кількості ківі (433 см<sup>2</sup>), що в 1,7-1,9 разів більше за стандартним зразком.

Відомо, що збільшення показників пластичності негативно впливає на формування виробів з фаршу. Але, враховуючи той факт, що прогнозується використовувати курячий фарш з рослинними добавками при виробництві бутербродної пасти, можна стверджувати, що збільшення пластичності дозволить створити коагуляційну структуру із властивостями в'язко-пластичного тіла.



**Рис. 2 – Пластичність курячого фаршу з рослинними добавками**

Отже, проведені дослідження дають змогу прогнозувати, що введення рослинної сировини в куряче м'ясо при створенні продуктів антистресового призначення, з точки зору формування фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей, а також наповнення вітамінно-мінеральними інгредієнтами є доцільним.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Мостова Л.М.

#### **Література**

1. Андреева Г.М. Социальная психология: Учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 365 с.
2. Багеева Н.В; Глуценко С.В. «Правильное питание. Полный справочник». – М.: Эксмо, 2008. – С. 641.

## **ТЕХНОЛОГИЯ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РУБЛЕННОЙ МАССЫ КРОЛИКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Орлова О.С., студентка ОКУ «Бакалавр»**

**факультета торговли, гостинично-ресторанного и туристического бизнеса  
Харьковский торгово-экономический институт Киевского национального  
торгово-экономического университета, г. Харьков**

Физическое здоровье человека на 50 % зависит от его образа жизни, на 20 % от состояния окружающей среды, на 20 % от наследственности и только на 10 % от медицинского обеспечения. Отсюда следует, что здоровье человека в значительной степени определяется его пищевым статусом и может быть достигнуто и сохранено только при условии полного удовлетворения физических потребностей в энергии и пищевых веществах. Пища современного человека совершенно не соответствует биологическим требованиям его организма. Согласно концепции сбалансированного питания человеку нужно выбирать пищу, которая бы доставляла в организм все вещества, необходимые для нормального существования, хотя осуществить это в настоящее время просто невозможно.

Мировые тенденции в области питания обусловлены созданием ассортимента функциональных продуктов, которые при систематическом употреблении в составе ра-

ционов здорового населения способствуют укреплению его здоровья и понижают риск развития болезней, связанных с питанием.

Мясо является важным продуктом питания, так как в его составе присутствуют почти все необходимые для организма человека питательные вещества, однако ценность мяса заключается, прежде всего, в том, что это основной источник полноценных белков животного происхождения. Особенно стоит отметить мясо кролика, которое относится к диетическому, потому что менее жирное, чем остальные виды мяса и содержит большое количество белков. Оно рекомендуется как диетический продукт детям, людям престарелого возраста, а также больным страдающим заболеваниями желудка, печени, сердечно-сосудистой системы. Выходя из выше сказанного разработка новых рецептур блюд из мяса кролика является актуальной.

Разработана технология биточков «Особенных» из котлетной массы кролика (55 %), которая обогащена введением зерен проросшей пшеницы (10 %), раствором лимонника (20 %), морковью (8 %) и фасолью (7 %).

Введение моркови способствует обогащению провитаминами А и β-каротином, витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С, минеральными веществами: Na, K, Mg, Ca, F, Fe. Наличие в моркови эфирных масел проявляет у изделия приятный запах и вкус. Морковь полезна при самых различных заболеваниях: малокровии, некоторых кожных, сердечно-сосудистых заболеваниях, при заживлении ран, при поддержании зрения.

Фасоль обогащает изделия важными аминокислотами, которые в мясе практически отсутствуют. Это метионин, триптофан, лицин, аргипин, тирозин, гистадин. В фасоли содержится сахар, крахмал, клетчатка.

Замена воды раствором лимонника обеспечивает стимулирующее действие при физической и умственной усталости, улучшение нервно-мышечной проводимости, повышение иммунитета, артериального давления, уменьшение частоты сердечных сокращений, действует как сильный антиоксидант, блокирующий действие токсинов.

Введение зерен проросшей пшеницы способствует поглощению почти в два раза больше жидкости, чем при традиционной рецептуре, при этом улучшается вкус и консистенция.

Технологические проработки позволили установить качество изделия и потери массы, которые происходят в ходе термообработки и зависят от количества вводимых добавок и вида тепловой обработки.

Так, при жарке биточков основным способом потери традиционного образца составили 19 %, а потери образца с наполнителями – 15 %, что на 4 % меньше по сравнению со стандартным образцом.

Аналогичная тенденция сохраняется и при приготовлении биточком в микроволновой печи, но потери массы здесь меньше и составляют: для стандартного образца – 8 %, а для опытного – 5 %.

Определи пищевую ценность биточков з кролика «Особенных».

Установлено, что в новой рецептуре по сравнению со стандартной соотношение между белками и жирами составляет 1:1, что соответствует формуле сбалансированного питания. Между тем за счет присутствия зерен проросшей пшеницы, моркови и фасоли увеличилось количество углеводов у 3,3 раза, которые представлены пищевыми волокнами (клетчаткой, пектином), что положительно влияет на процесс переваривания еды.

Увеличилось и количество витаминов В<sub>1</sub> (в 3,75 раза), В<sub>2</sub> (в 5 раз), РР (в 7,6 раза), витамина С (в 2,1 раза), а также появился β-каротин у количестве 0,6мг, который отсутствует в стандартной рецептуре.

В биточках «Особенных» из кролика увеличилось на 2,4 мг К и на 5,3 мг Mg, что способствует профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы, а именно многих видов аритмий, сердечно-сосудистой недостаточности; предотвращают тромбообразование, за счет уменьшения вязкости крови, а следовательно – эффективны при профилактике и лечении инфарктов, инсультов. На 28,2 мг в новой рецептуре увеличилось количество Na, что способствует поддержанию в клетках человеческого организма необходимого водно-солевого баланса, а также нормального функционирования почек и нервно-мышечной деятельности. Помимо этого он обеспечивает сохранение в крови минеральных веществ в растворимом состоянии.

За счет введения в биточки «Особенные» из кролика зерен проросшей пшеницы, раствора лимонника, моркови и фасоли в блюде увеличилось количество железа на 1,26 мг, что способствует обезвреживанию вредных веществ в печени, укреплению иммунитета.

Проведенные исследования дают возможность сделать вывод, что новая технология изделий из котлетной массы кролика с добавлением моркови, фасоли, зерен проросшей пшеницы и раствора лимонника является перспективной, поскольку улучшился внешний вид изделия и его запах; масса стала мягкая, сочная. Кроме того, новая технология обогащена витаминно-минеральными ингредиентами, что обеспечивает профилактическое назначение новой продукции.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Мостова Л.Н.

#### **Литература**

1. Покровский А.А. Химический состав пищевых продуктов. – Пищевая промышленность – 1976. – 227 с.
2. Скурнихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1. – Агропромиздат – 1987. – 600 с.

## **РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ДЕЛІКАТЕСНОГО ПРОДУКТУ НА ОСНОВІ М'ЯСА ДИКИХ ТВАРИН**

**Дидюк О.Ю., студентка ОКР «Магістр» факультету ТММПКП  
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

Світовий дефіцит білку та скорочення поголів'я худоби у нашій країні призвели до пошуку альтернативних джерел м'ясної сировини. Ідеальним варіантом для вирішення даної проблеми є використання м'яса диких тварин. Адже м'ясо, добуте на охоті в лісі чи полі, відрізняється від м'яса сільськогосподарських тварин, яких спеціально розводять на забій. М'ясо дичини більше білку (18...23 %), менше жиру (2...6 %), більше екстрактивних речовин, що сприяють процесам травлення та засвоюванню їжі, а також мікронутрієнтів: вітамінів (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>,) та мінеральних речовин (К, Са, Mg, Na, Fe). М'ясо диких тварин – це натуральний продукт харчування, що об'єднує в собі масу переваг. Дикі тварини харчуються у відповідності з природними циклами, проходять природний відбір, зберігають всі закладені природою інстинкти, живуть вільно і не отримують стрес.

М'ясо диких тварин завжди вважалось чимось ексклюзивним, адже таке м'ясо доступне далеко не всім. Нині м'ясо диких тварин не є дешевим продуктом, ціна якого коливається від 100 до 300 грн за 1 кг. Ціна звичайно вища за свинину і яловичину і

тим паче за курятину, але на сьогодні є попит у свідомих покупців, які готові платити більше за якісний продукт.

В Європі середній рівень вживання дичини складає 400...600 г на душу населення в рік, що значно нижче, ніж рівень вживання свинини (39,2 кг), м'яса птиці (10,5 кг), яловичини та телятини (8,4 кг), кролятини (0,9 кг), баранини (0,7 кг). Таким чином, в об'ємі загального вживання м'яса в системі харчування в цілому дичина грає нехай і невелику але особливу роль.

Велика частина дичини, що використовується в Європі, поступає із європейських мисливських і спеціальних угідь, але так як попит на дичину перевищує можливості місцевих лісництв, частково вона імпортується з-за кордону: з країн Східної Європи (всі види дичини), Іспанії, Англії та Нової Зеландії (оленина), Франції і Скандинавії (перната дичина), Австралії (кабан), Аргентини (заець-русак).

Якість продукту характеризується його харчовою цінністю, яка в свою чергу залежить від наявності компонентів, необхідних для нормальної роботи та для задоволення енергетичних витрат організму (табл. 1).

**Таблиця 1 – Хімічний склад та енергетична цінність м'яса диких тварин**

Вид м'яса	Вміст у продукті, %				Енергетична цінність ккал/100г
	Вода	Білок	Жир	Зола	
Буйвол	66,8±0,49	19,0±0,21	13,2±0,17	1,05±0,02	194
Лось	75,8±0,55	21,4±0,25	1,7±0,11	1,1±0,02	101
Оленина	72,1 ±0,52	21,4±0,18	5,0±0,12	1,2±0,02	131
Дикий кабан	76,1±0,56	19,5±0,23	3,4±0,13	0,92±0,02	233
Косуля	71,6±0,61	22,2±0,22	5,1±0,16	1,1±0,02	135
Зайчатина	74,0±0,57	23,5±0,17	2,0±0,15	1,2±0,02	112
Яловичина	69,2±0,50	20,0±0,20	9,8±0,13	0,95±0,02	168
Свинина	51,5±0,51	14,3±0,22	33,3±0,15	0,9±0,02	357
Баранина	67,3±0,52	15,6±0,24	16,3±0,12	1,0±0,02	209
Кріль	66,7±0,55	21,2±0,26	11,0±0,18	1,2±0,02	184

З табл. 1 видно, що м'ясо диких тварин є не тільки біологічно цінним, а й дієтичним продуктом. Тому доцільним є розроблення технології дієтичних, делікатесних та функціональних продуктів на основі м'яса диких тварин.

На кафедрі «Технології м'яса і м'ясних продуктів» Національного університету харчових технологій було розроблено інноваційний продукт на основі м'яса дикого кабана. Технологія продукту складається з наступних операцій: контроль вхідної сировини її підготовка (вимочування), промивання водою, стікання води, формування напівфабрикату, маринування, термічне оброблення, охолодження, контроль якості, пакування та реалізація.

Вимочування сировини проводиться з метою пом'якшення структури м'язових волокон та усунення специфічного запаху, який може бути властивий самцям в період гону. На цій стадії технологічного процесу досліджували вплив різних розчинів на ступінь пом'якшення сировини. Для вимочування м'яса використовували: мінеральну воду, водний розчин ківі, лимону, журавлини, імбиру, зеленого чаю, гірчиці, екстракту гірчиці, молочної, лимонної, яблучної та ортофосфорної кислот, молочної сироватки, маринад квашених огірків та капусти, та їх комбінації, а також добавку для

розм'якшення м'яса Skincid Plus. В процесі вимочування за рахунок органічних кислот та ефірних олій м'ясо набуває специфічного пікантного смаку.

Термічне оброблення проводили різними способами: на пару; смаженням; запіканням, обжарювання з подальшим доведенням до готовності паром. За органолептичною оцінкою та хімічним складом найкращими виявилися напівфабрикати смажені та смажено-парені.

#### **Висновок**

Отже м'ясо диких тварин є екологічно чистою та дієтичною сировиною для розширення асортименту делікатесних м'ясних продуктів, з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор Пешук Л.В.

#### **Література**

1. Горлов И.Ф. Перспективы расширения источников сырья животного происхождения путем использования нетрадиционного мясного сырья / Горлов И.Ф., Шалимова О.А., Цикин С.С. // [Вестник Орловского государственного аграрного университета](#). – 2009. – Т. 21. № 6. – С. 53-56.
2. Берлова Г.А. Берлова Г.А. Мясо диких животных. Особые правила, особые рецепты / Берлова Г.А. // [Все о мясе научно-технический и производственный журнал](#). – 2008. – № 6. – С. 58-59.
3. Гендин А.А. Дикое мясо. Просто добавьте кое-что / Гендин А.А. // [В мире науки](#). – 2009. – № 11. – С. 90-93.
4. Шалимова О.А. [Разработка технологии натуральных замороженных полуфабрикатов из мяса диких животных для ресторанного бизнеса](#) / Шалимова О.А., Цикин С.С. // [Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов](#). – 2011. – № 6. – С. 33-37.

## **ТОВАРОЗНАВЧА ЕКСПЕРТИЗА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

**Баранова Д. І., Герніченко А. І., студенти ОКР «Бакалавр» факультету МТМС  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

Економічна криза в Україні значною мірою вплинула на виробництво ковбасної продукції: низька купівельна здатність населення призвела до зменшення цін за рахунок зниження якості ковбас. Актуальності набуває проведення експертизи ковбасних виробів, що представлені на вітчизняному ринку.

Метою дослідження є визначення відповідності обраних зразків ковбасних виробів вимогам нормативної документації.

Дослідження якості ковбасних виробів проводились в науковій лабораторії експертних досліджень в митній справі Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського.

Для проведення дослідження було обрано 3 зразки сирокоччених ковбас:

Зразок № 1 – «Московська» (ТМ «Щирий Кум»);

Зразок № 2 – «Московська» (ТМ «Глобино»);

Зразок № 3 – «Салямі Зерниста» (ТМ «Щирецькі ковбаси»).

Вимоги до якості сирокочених ковбас викладені у ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови».

Серед показників, що характеризують якість ковбасних виробів, визначали: форму та розмір батонів, зовнішній вигляд, консистенцію, вид на розрізі, смак і запах. Результати проведених досліджень наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Результати досліджень зразків ковбас**

Показник	Досліджувані зразки		
	№ 1	№ 2	№ 3
1. Форма і розмір батонів	овальна, прямі батони довжиною 45 см	прямокутна, прямі батони довжиною 43 см	овальна, прямі батони довжиною 50 см
2. Зовнішній вигляд	чиста суха поверхня, без плям, пошкоджень оболонки, напливів фаршу	чиста суха поверхня, без плям, пошкоджень оболонки, напливів фаршу	чиста суха поверхня, без плям, пошкоджень оболонки, наявні напливи фаршу
3. Консистенція	тверда	тверда	недостатньо тверда
4. Вид на розрізі	фарш рівномірно перемішаний, колір темно-рожевий, містить шматочки сала	фарш рівномірно перемішаний, колір темно-червоний, містить шматочки сала	фарш рівномірно перемішаний, колір темно-рожевий, містить шматочки сала
5. Смак і запах	приємний, властивий	приємний, властивий	приємний, властивий

Результати проведених досліджень свідчать про невідповідність вимогам нормативного документу зразка № 3 за показниками зовнішнього вигляду та консистенції, що підтверджує необхідність постійного контролю над якістю представлених на ринку України ковбасних виробів.

Науковий керівник – асистент Теплякова Г.В.

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНО-РОСЛИННОГО ФАРШУ**

**Константінова Х.О., студентка ОКР «Магістр» факультету РГБ  
Донецький національний університет економіки та торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

Перспективним напрямком в створенні харчових продуктів складного сировинного складу є комбінування молочної та рослинної сировини.

Наукове обґрунтування та розробка конкурентоспроможної технології молочно-рослинних фаршів дозволить розширити асортимент комбінованих фаршевих мас з підвищеною харчовою і біологічною цінністю та одержати продукцію з заданими функціональними властивостями.

З огляду на теоретичні положення утворення комбінованих продуктів, інтерес викликає використання овочевої сировини, що містить низькоетерифіковані пектини. Максимальним вмістом пектинових речовин з овочевої сировини характеризуються коренеплоди (буряк цукровий, столовий, морква столова, селера, ріпа, бруква, редиска), що містять 6,4...30 % пектинових речовин на суху речовину та гарбузові (гарбузи, кабачки, патисони, дині, огірки), що містять 1,7...23,6% пектинових речовин на суху речовину. Але, слід зазначити, що коренеплоди, за виключенням моркви столової, поряд з пектиновими речовинами містять значну кількість ефірних олій та глікозидів або цукрів, що обмежує їх використання через специфічний смак та запах. Встановлено, що морква столова широко використовується в технологіях продуктів харчування. Вона містить 6,4...20,0 % пектинових речовин на суху речовину зі ступенем етерифікації 55...58 %. Із гарбузових максимальним вмістом пектинових речовин характеризуються кабачки (16,5...17,6 %), дещо нижчим вмістом – патисони (15,5...16,9 %), гарбузи-13,5...14,4 %.

На основі вищесказаного встановлено, що перспективною сировиною у створенні молочно-рослинного фаршу є кабачки. Було проаналізовано хімічний склад районів в Донецькій області сортів кабачків (табл. 1).

**Таблиця 1 – Хімічний склад сортів кабачків районів в Донецькій області**

Речовина	Сорт кабачків					
	Аеронавт	Грибовський 37	Довгоплідний	Золотинка	Сорая	Цукеша
1	2	3	4	5	6	7
Вода, %	92,0	91,92	91,77	91,6	96,0	91,77
Білки, %	0,55	0,55	0,5	0,55	0,55	0,5
Жири, %	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Вуглеводи, %						
моно- і дисахариди, %	4,82	4,9	5,1	5,3	5,7	5,1
Клітковина, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Пектин, %	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Органічні кислоти, %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Зола, %	0,4	0,4	0,4	0,32	0,4	0,4
Мінеральні речовини:						
Na, мг%	2	2	2	2	2	2
K, мг%	170	195	200	238	238	238
Ca, мг%	15	15	15	20	28	28
Mg, мг%	7	7	7	7	7	7
P, мг%	12	17	17	12	12	12
Fe, мг%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Вітаміни:						
β-каротин, мг%	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
B <sub>1</sub> , мг%	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
B <sub>2</sub> , мг%	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
B <sub>6</sub> , мг%	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,11
PP, мг%	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
C, мг%	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
E, мг%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Досліджувані сорти кабачків відрізняються вдалим співвідношенням мінеральних солей (калію і натрію), вони є цінним джерелом кальцію, фосфору, заліза, міді, кобальту, магнію.

У плодах кабачків багато пектинових речовин (1,7...2 %), що перевищує у декілька разів утримання їх у капусті білокачанній, моркві (0,6...0,7 %). Кабачки сприяють кращому засвоєнню білкової їжі, завдяки низькій калорійності використовуються у дієтичному і лікувальному харчуванні.

Встановлено, що у технології молочно-рослинних фаршів, як рослинну складову, доцільно використовувати сорт кабачків Золотинка, враховуючи більш високий вміст в них мінеральних речовин. Використання вказаної рослинної сировини дозволить розширити асортимент комбінованих фаршевих мас з підвищеною харчовою і біологічною цінністю та одержати продукцію з заданими функціональними властивостями. Запропонована культура зростає в Донецькій області у великій кількості, а збір і переробка не викликає яких-небудь труднощів та значних затрат.

Оскільки існує суперечність між сезонністю збору та необхідністю вживання овочів круглий рік, а при зберіганні кабачки піддаються псуванню і втрачають свої первісні якості, то найбільш доцільним є їх переробка в напівфабрикати або готову продукцію в сезон збору. У роботах науковців доведено, що овочеву сировину в молочно-рослинних композиціях доцільно використовувати у вигляді пюре. Відомо, що доцільність використання овочевих пюре у технологіях харчової продукції визначається пектинами. Так, в результаті гідротермічної обробки кабачків зменшується молекулярна маса пектинових речовин, ступінь етерифікації пектину та збільшується частка розчинного пектину, підвищується здатність утворювати іонотропні гелі в присутності іонів кальцію. Як ліофільні колоїди, пектинові речовини значно підвищують в'язкість технологічної системи, оскільки їх молекули здатні до асоціації одна з одною або з іншими високомолекулярними сполуками. Системи на основі низькоетерифікованого пектину, зберігають свою форму під час більш високих температур, що обумовлює доцільність його використання у технологіях пудингів, термостабільних начинок та молочно-рослинних фаршів.

Ґрунтуючись на даних, отриманих під час проведення експериментів та з урахуванням відомостей, що містяться в науково-технічній літературі, було розроблено технологію виробництва молочно-кабачкового фаршу. В розробленій технології передбачено використання молочно-білкового концентрату зі сколотин як основного компоненту, а також введення до складу фаршу пюре з кабачків, меланжу, борошна пшеничного, цукру.

У роботі обґрунтовано доцільність використання у технологіях молочно-рослинного фаршу кабачків сорту Золотинка. Доведено, що овочеву сировину доцільно використовувати у вигляді пюре.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Юдіна Т.І.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОЛОЧНО-ГАРБУЗОВОГО ФАРШУ**

**Бугрім В.В., студентка ОКР «Магістр» факультету РГБ  
Донецький національний університет економіки та торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

Важливими показниками якості фаршевих мас є їх структурно-механічні властивості. Структурно-механічні властивості комбінованих фаршів залежать від хімічної природи речовин, що утворюють дану систему, визначаються молекулярними способа-

ми зчеплення між елементами дисперсної фази, взаємодією їх із дисперсним середовищем і ступенем розвитку структурної сітки у всьому обсязі системи. Характеристика структурно-механічних властивостей продуктів дає можливість вирішити ряд важливих практичних задач, що з успіхом можуть бути використані для спрямованого керування технологічним процесом одержання виробів із заданими властивостями.

На сьогодні використання у технологіях кулінарної продукції набули комбіновані фарші, для виробництва яких використовують поєднання різних видів сировини з певними функціонально-технологічними властивостями.

Перспективним є комбінування молочної та рослинної сировини, що забезпечує можливість взаємного збагачення отриманих продуктів есенціальними інгредієнтами, а також дозволяє регулювати їх склад у відповідності з основними принципами раціонального харчування.

Було розроблено технологію виробництва молочно-гарбузового фаршу. В розробленій технології передбачено використання молочно-білкового концентрату (МБК) зі сколотин як основного компоненту, а також введення до складу фаршу пюре гарбуза, меланжу, борошна пшеничного, цукру.

Особливості технології, специфічність рецептурних складових та перспективи подальшого використання розробленого молочно-гарбузового фаршу в технологіях харчової продукції визначили необхідність дослідження його реологічних показників.

В роботі досліджено структурно-механічні властивості розробленого фаршу та вплив процесу його заморожування на чисельні значення напруження зсуву та ефективною в'язкості.

Аналіз результатів досліджень виявив, що з підвищенням градієнту швидкості в'язкість фаршу спадає та стабілізується перед переходом в область зруйнованої структури; значне спадання в'язкості відбувається при градієнті швидкості зсуву до  $10 \text{ c}^{-1}$ . При збільшенні значень швидкості зсуву в'язкість спадає уповільнено. Руйнування структури відбувається при швидкості зсуву  $50 \text{ c}^{-1}$ . Результати вимірів показали, що зразок фаршу володіє стійкою структурою, руйнування якої починається тільки після досягнення визначеного напруження, що необхідно враховувати при визначенні параметрів технологічного процесу виробництва комбінованих фаршів та кулінарної продукції на їх основі.

В'язкість контрольного зразку, яким було обрано фарш із нежирного кислого сиру, після заморожування при швидкості зсуву  $5 \text{ c}^{-1}$  на 50% вище, ніж для контрольного зразку у свіжому вигляді. Для зразку молочно-гарбузового фаршу заморожування практично не впливає на значення його в'язкості.

Додавання гарбузового пюре знижує кількісні значення напруження зсуву для зразку розробленого фаршу, у порівнянні з контрольним зразком. Заморожування молочно-гарбузового фаршу незначно знижує кількісні значення напруження зсуву.

Криві течії починаються не з початку координат, мають границю текучості, в'язкість є функцією швидкості зсуву, тобто вони мають вигляд, притаманний в'язко-пластичним продуктам.

Обробка результатів експерименту дозволила отримати залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву:

$$\eta_{E\Phi} = a + b\dot{\gamma} + cd^{\dot{\gamma}} \quad (1)$$

де  $\eta_{E\Phi}$  — ефективна в'язкість;

$\dot{\gamma}$  — швидкість зсуву;

a, b, c, d, — емпіричні коефіцієнти.

Рівняння, що описують закони змінення ефективної в'язкості, отримані при обробці експериментальних даних, наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Закони змінення ефективної в'язкості**

Тип зразку		Закони течії	Коефіцієнт детермінації
Контрольний зразок	свіжий	$\eta_{E\Phi} = 40,09 - 0,76\dot{\gamma} + 1533 \cdot 0,37\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,999$
	після заморожування	$\eta_{E\Phi} = 18,28 + 13,72\dot{\gamma} + 347 \cdot 0,09\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,964$
Молочно-гарбузовий фарш	свіжий	$\eta_{E\Phi} = 30,62 - 0,52\dot{\gamma} + 909 \cdot 0,42\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,998$
	після заморожування	$\eta_{E\Phi} = 30,65 - 0,54\dot{\gamma} + 576 \cdot 0,49\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,997$

Аналіз різноманітних законів, що враховують умови при обробці результатів вимірювань, довів що змінення напруження зсуву зразків, які досліджувалися описується законом Бінгама:

$$\theta = \theta_0 + \eta \cdot \dot{\gamma}, \quad (2)$$

де  $\eta$  — пластична в'язкість (Па·с);

$\dot{\gamma}$  — швидкість зсуву,  $s^{-1}$ ;

$\theta_0$  — границя текучості (Па).

Крива текучості за законом Бінгама апроксимується у вигляді прямої лінії в лінійних координатах. Отримані рівняння наведені в табл. 2.

**Таблиця 2 – Закони змінення напруження зсуву**

Тип зразку		Закони течії	Коефіцієнт детермінації
Контрольний зразок	свіжий	$\theta = 592,52 + 11,77\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,932$
	після заморожування	$\theta = 497,67 + 11,70\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,967$
Молочно-гарбузовий фарш	свіжий	$\theta = 402,56 + 10,76\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,964$
	після заморожування	$\theta = 323,51 + 10,85\dot{\gamma}$	$R^2 = 0,967$

Результати реологічних досліджень розробленого молочно-гарбузового фаршу та контрольного зразка показали, що додавання гарбузового пюре до МБК зі сколотин призводить до змін структурного стану фаршу, кількісних значень ефективної в'язкості та напруження зсуву та сприяє поліпшенню структури фаршу. Досліджено вплив процесу заморожування розробленого фаршу на чисельні значення напруження зсуву та ефективної в'язкості. Результати дослідження довели, що процес заморожування не призводить до руйнування структури фаршу, що обумовлює можливість подальшого його використання у технологіях кулінарної продукції.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Юдіна Т.І.

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Тицейко Н.І., студентка ОКР „Бакалавр” факультету ХТЕ  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
ім. С.З. Гжицького, м. Львів

Проблема повного і раціонального використання вторинних сировинних ресурсів молочної промисловості існує у всіх країнах із розвинутою молочною справою. Цій проблемі приділяється постійна увага Міжнародною молочною федерацією. Для України дана проблема особливо актуальна у світлі різкого зниження в останнє десятиріччя ХХ ст. обсягів виробництва молока. Вторинну молочну сировину, зокрема молочну сироватку, слід розглядати як внутрішньо галузевий ресурс для збільшення випуску молочної продукції, покращення економічних показників і зниження забруднення навколишнього середовища.

Зараз відомі два підходи із переробки молочної сироватки: повне використання сухих речовин та роздільне використання складових компонентів [1, 2].

Перший підхід реалізується за двома напрямками:

перший – використання натуральної сироватки як інгредієнта напоїв, желе, десертів, морозива, хлібобулочних виробів, а також для приготування поживних середовищ, кормів та добрив, миючих засобів, оздоровчих ванн та косметики;

другий напрямок повного використання сухих речовин сироватки більш перспективний. Він дає можливість одержувати: згущені та сухі сироваткові концентрати, суху демінералізовану сироватку, суху безлактозну сироватку, суху сироватку з наповнювачами, блочну сироватку (продукти з проміжною вологістю), гранульовану сироватку.

Одним із найраціональніших напрямків використання молочної сироватки у більшості розвинутих країнах світу є виробництво напоїв. Це дієтичні, лікувальні, з пониженим вмістом жиру, високопоживні, свіжі чи кисломолочні напої. Для їх виробництва використовують цукор (чи його замітники), плодово-ягідні, фруктові, овочеві, пряноароматичні та інші добавки, які дозволяють розширити асортимент і покращити смак продукту.

Залежно від виду напоїв, що випускаються використовують натуральну сироватку (свіжу, підкислену, сквашену), а також продукти її переробки (сироватку освітлену, сироватко-білковий концентрат у рідкому чи сухому вигляді). За кордоном найбільше поширення одержало виробництво напоїв на основі натуральної сироватки.

Роздільне використання компонентів сироватки дозволяє одержати: підсирні вершки, казеїноальбумінову масу, молочний цукор, концентрати сироваткових білків, концентрати білків з полісахаридами (пектин, хітозан), мінералізація солей [3, 4].

Останніми роками приділяється посилена увага глибокій переробці сироватки – одержанню похідних із окремих компонентів (гідролізати молочного жиру та білків, похідні лактози – лактулоза, галактоолігосахариди, лактитол, тагатоza та ін.). Дисахарид лактулоза – фруктозо-галактозид – синтетичний стереоізомер лактози, є потужним пребіотиком і володіє низкою специфічних унікальних властивостей. Лактулозу застосовують у різних галузях (фармацевтичній, м'ясній, молочної, при виробництві продуктів дитячого харчування тощо). Лактитол – це цукровий спирт, одержаний з лактози шляхом відновлення глюкозної частини дисахариду. Використовують як підсолоджувач. Варто зазначити, що галактоолігосахариди і лактулоза – відмінні компоненти при складанні рецептур здорової їжі, так званих продуктів функціонального харчування [4, 5].

Сьогодні у світі склалася підгалузь молочної промисловості, яка випускає молочні продукти з гідролізованою лактозою. Серед країн, де достатньо широко представлені такі молочні продукти, США (питне молоко, йогурти, продукти для дитячого харчування та ін. під торговою маркою “Lact-Aid”); Японія (питне молоко, сухі молочні продукти, у т.ч. для дитячого та дієтичного харчування та ін. – виробник фірма Show Brend Milk Produkt Co. Ltd.), Нідерланди (сухе знежирене та знежирене молоко й сироватка під маркою “Lactalac”, замітник материнського молока “Vita-Nova”) [6].

Всі напрямки глибокої переробки молочної сироватки пов'язані з біотехнологією, що дозволяє одержувати широку гаму продуктів. До них належать: органічні кислоти, спирт етиловий, білок одноклітинних мікроорганізмів, мікробний жир, ферменти, амінокислоти, вітаміни, глюкозогалактозний сироп, біогаз, антиоксиданти та ін. За кордоном на основі глибокої переробки сироватки випускають широкий асортимент продуктів для ентерального харчування, які забезпечують підтримання та реабілітацію харчового статусу здорових та хворих людей [7].

Однією з провідних тенденцій останніх років у розвитку молочної промисловості є широке застосування мембранних методів обробки. Вони відкрили можливості для одержання нових видів молочних продуктів і викликали докорінні зміни технологій переробки сироватки [2, 3].

Продукти, що одержують із застосуванням мембранної фільтрації: концентрат сироваткових білків; суха молочна сироватка; сироваткові маси; сироватка частково демінералізована; сироватка безбілкова; лактоза та її похідні; делактозне молоко; концентрат мінеральних речовин молока; молочні консерви (згущене молоко).

Досить цікавим з точки зору перспективності мембранних процесів є електродіаліз. З його допомогою вирішуються дві проблеми, властиві сироватці: висока мінералізація і солонуватий смак; висока кислотність. Наприклад, оброблена методом електродіалізу сироватка зі ступенем демінералізації 70 % не створює труднощів при розпалювальному сушінні. Одержану демінералізовану суху сироватку використовують при виробництві напоїв, морозива, дитячого харчування тощо [2].

Продукти, що одержують із використанням електродіалізу обробки молочної сироватки: сироватка демінералізована; згущені молочні продукти; лактоза, лактулоза; глюкозо-галактозні сиропи; напої на основі сироватки; замітники жіночого молока; продукти дитячого харчування; суміші для морозива.

Таким чином інтерес до молочної сироватки у всьому світі продовжує зростати. І в першу чергу це стосується технологій глибокої переробки сироватки, які дозволяють одержувати продукти, подібні до лікарських препаратів.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Михайлицька О.Р.

### Література

1. Залашко М.В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. – М.: Агропромиздат, 1990. – 122 с.
2. Евдокимов И.А. Современное состояние и перспективы переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2006. – № 2. – С. 34-36.
3. Храмов А.Г., Нестеренко П.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки: Учеб. пособие. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 587 с.
4. Сенкевич Т., Ридель К.-Л. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе: Пер. с нем. канд. биол. наук Н.А.Эпштейна /Под ред. и с предисловием Н.Н.Липатова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 270 с.
5. Oligosaccharides and probiotic bacteria // Bulletin of the IDF 313. – 1996. – P. 45-49.

6. Храмов А.Г. Несторенко П.Г. Рациональная переработка и использование белково-углеводного молочного сырья. – М.: „Молочная промышленность”, 1998. – 105 с.
7. The Importance of Whey and Whey Components in Food and Nutrition. – Munich. – 2001.

## **СТІЙКІСТЬ ДО ОКИСНЕННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА, ВИГОТОВЛЕНОГО РІЗНИМИ СПОСОБАМИ ТА З ДОДАВАННЯМ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ**

**Білінський Р.Д., студент V курсу факультету харчових технологій та екології  
Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, м. Львів**

Стійкість до процесів окиснення вершкового масла залежить від низки чинників: жирнокислотного складу ліпідів, вмісту антиоксидантів, способу виробництва.

Метою роботи було проведення порівняльної оцінки вершкового масла щодо його стійкості до процесів окиснення при зберіганні залежно від способу виробництва та пошук шляхів підвищення стійкості до окисних процесів за рахунок внесення добавок, які є джерелом природних антиоксидантів.

На першому етапі визначали стійкість до процесів окиснення зразків масла залежно від способу виробництва – збивання та перетворення високожирних вершків. Було відібрано по три зразки, в яких визначали органолептичні показники (колір, смак, запах, властивості розплаву) та пероксидне число при зберіганні масла за низьких плюсових температур ( $4\pm 2$ ) °C протягом 21 доби та в умовах прискорено-кінетичного окиснення (масло витримували в термостаті протягом трьох діб при температурі  $103\pm 2$ ) °C. На другому етапі здійснили підбір добавок, які можна використати для виробництва закусочного масла та складено рецептури. Як джерело природних антиоксидантів вибрали сік лимона, білий, червоний та чорний перець, сушену зелень петрушки, кропу, базиліку, чебрецю, кардамону, розмарину, гвоздики, а також оливкову олію. Підібрані добавки вносили у вершкове масло шляхом ретельного змішування у кількостях згідно розроблених рецептур (спеції до 1 %, сік лимона до 5 %, оливкову олію 10 %), за результатами дегустаційного аналізу вибрали найкращі зразки. Стійкість до окиснення масла визначали при зберіганні за низьких плюсових температур ( $4\pm 2$ ) °C та після опромінення ультрафіолетовими променями (довжина хвиль 280 нм) протягом однієї години на відстані 10 см.

Пероксидне число масла, виготовленого способом перетворення високожирних вершків при зберіганні за різних умов є вищим, ніж масла, виготовленого способом збивання. Так, за низьких плюсових температур до 21-ї доби різниця становила 77 %. Тому для подальших досліджень ми вибрали масло, виготовлене способом перетворення високожирних вершків.

Виготовили сім зразків масла з добавками, контролем слугувало масло без добавок. Встановлено позитивний вплив додавання спецій на стійкість масла до процесів окиснення. Пероксидне число контрольних зразків масла після ультрафіолетового опромінення підвищилось у 3,1 рази, тоді як масла з додаванням спецій – у середньому лише у 0,7...1,4 рази залежно від виду добавки. Найкращі результати отримано при додаванні суміші спецій (перець, сушена зелень петрушки, розмарин та лимонний сік), що є свідченням їх синергічної дії.

Науковий керівник – д-р с.-г наук, професор Цісарик О.Й.

## РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ З МОРКВЯНИМ ПЮРЕ

Трофімова Г.В., студентка ОКР «Магістр»,  
Масіч О.О., студентка ОКР «Бакалавр», Зінько У.В., студентка ОКР «Бакалавр»  
факультету харчових технологій та екології

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
ім. С.З. Гжицького, м. Львів

Еубіотики – біологічно активні добавки, до складу яких входять живі мікроорганізми і їхні метаболіти, що здійснюють нормалізуючий вплив на склад і біологічну активність мікрофлори травного каналу, тобто містять в собі пробіотики і пребіотики. Пробиотики – представники нормальної мікрофлори кишечника – біфідобактерії та молочнокислі мікроорганізми роду *Lactobacillus*. Пребіотики – речовини, які здебільшого не адсорбуються в кишечнику, проте позитивно впливають на організм людини завдяки селективній стимуляції росту чи активації метаболізму корисної мікрофлори.

Метою нашої роботи було створити новий кисломолочний продукт з лікувально-профілактичним ефектом, до складу заквашувальної мікрофлори якого входила б, крім традиційної йогуртової закваски, ще й ацидофільна паличка, яка володіє пробіотичним ефектом. Як джерело пребіотиків ми використали пюре моркви.

Каротель, або морква, займає серед безлічі коренеплодів особливе місце в житті людини. У моркві міститься 9,2 % вуглеводів, є солі заліза, фосфору, кальцію. Також морквяні коренеплоди містять білки (2,3 %), пектинові речовини, пантотенову кислоту, цукор (до 7 %), олію (0,7 %) та інші корисні речовини. Тому включення морквяного пюре в харчовий раціон є важливим чинником забезпечення людини вітамінами, мінеральними речовинами, а також харчовими волокнами.

Наші дослідження включали розробку рецептури, дослідження динаміки сквашування, а також органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готового продукту та під час його зберігання за температури  $+(4\pm 2)$  °C.

Сировиною для молочно-рослинного напою слугувало молоко і морквяне пюре, отримане в результаті подрібнення моркви на дрібній тертці. Молоко пастеризували при температурі  $+97$  °C з витриманням 5 хв. Морквяне пюре пастеризували при температурі  $+76$  °C з витриманням 15 хв. (на водяній бані). Розрахунок компонентів здійснювали для забезпечення в готовому продукті 2,5 % масової частки жиру і 30 % морквяного пюре.

Було виготовлено дев'ять зразків продукту:

I група – молочно-рослинну основу сквашували заквашувальними композиціями: йогуртова (*Str. thermophilus*, *Lbm. bulgaricum*), йогуртова з ацидофільною паличкою (1:1) і ацидофільна паличка – зразки №№ 1, 2, 3 відповідно;

II група – молочно-рослинну основу з додаванням 6 % цукру сквашували за такою самою схемою, відповідно зразки 4-6;

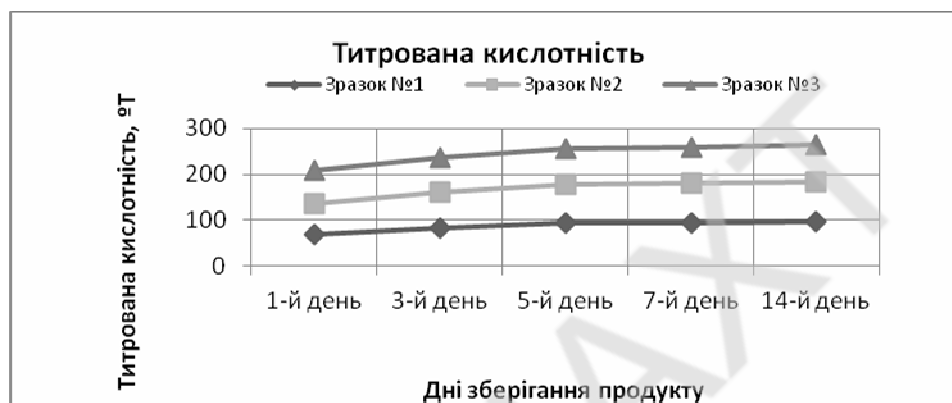
III група – сквашували лише молочну основу, за такою самою схемою, а після сквашування додавали морквяне пюре, зразки 7-9;

Сквашування проводили за температури  $+37$  °C, використовували мікробіальні препарати фірми Chr. Hansen. Під час сквашування визначали титровану кислотність, рівень рН. Сквашування проводили до досягнення кислотності в межах 65...75 °T, рН – 5,3...4,95.

Тривалість сквашування становила від 5,5 до 12 год., найменшою вона була для зразка № 1 – 5,5 год., найдовшою для зразків із використанням ацидофільної палички.

Всі зразки характеризувались такими органолептичними показниками: колір світло-оранжевий, рівномірний; консистенція – злегка густа, однорідна, з часточками подрібненої моркви; смак і запах – приємний кисломолочний з ароматом моркви, злегка солодкуватий, особливо в тих зразках, до рецептури яких входив цукор. Найкращими органолептичними показниками характеризувались зразки групи І.

Титрована кислотність трьох зразків за період зберігання зображена на рис. 1, за термін зберігання найбільше вона зросла у зразку № 1, найменше – у зразку № 3, де використовувалась лише ацидофільна паличка. Щодо активної кислотності, то її зміни корелюють із змінами титрованої кислотності.

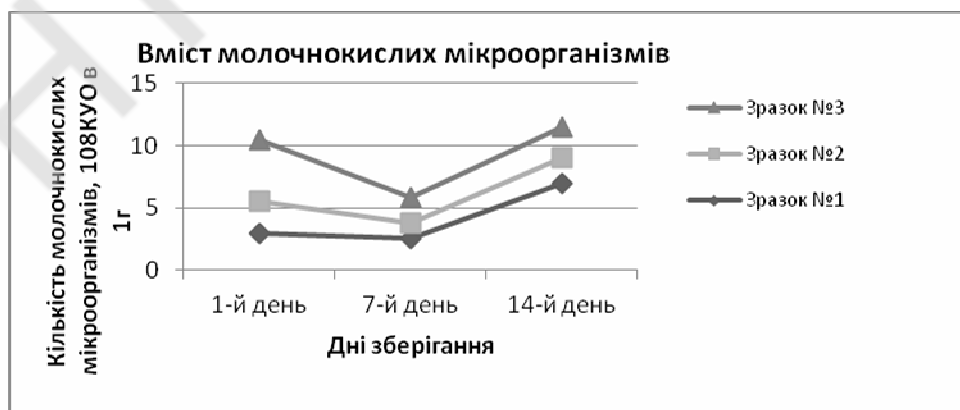


**Рис. 1 – Титрована кислотність зразків молочно-рослинного кисломолочного напою**

В'язкість продукту знижувалась при зберіганні у всіх зразках, однак найістотніше у зразку № 3, до складу мікробіальної композиції якого входила лише ацидофільна паличка.

Ми визначили мікробний пейзаж та кількість молочнокислих мікроорганізмів у досліджуваних зразках (рис. 2). Характерним є те, що до сьомого дня зберігання кількість молочнокислих бактерій знижувалась у всіх зразках, найрізкіше у зразку № 3, а до кінця зберігання вона зростала – майже паралельно у всіх зразках.

До кінця терміну зберігання кількість ацидофільної палички у зразках №№ 2 і 3 була такою, що відповідає рівню для функціональних кисломолочних продуктів.



**Рис. 2 – Вміст молочнокислих мікроорганізмів у зразках молочно-рослинного кисломолочного напою**

Таким чином, опираючись на комплекс показників, вважаємо оптимальним варіантом зразок № 2, тобто сквашування молочно-рослинної основи йогуртовою композицією та ацидофільною паличкою без додавання цукру.

Науковий керівник – д-р с.-г наук, професор Цісарик О.Й.

## **РОСЛИННІ БІОДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ**

**Козловська Ю., Павлюк Н., студенти ОРК «Магістр»**

**Дмитрук Т. студентка IV курсу факультету харчових технологій та екології  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім.  
С.З. Гжицького, м. Львів**

Сучасні складні екологічні умови, гостра необхідність в покращенні структури харчування населення вимагає суттєвого підвищення якості, біологічної цінності і смакових характеристик продуктів. Важливим напрямком у цьому відношенні є збагачення їх вітамінами, мінеральними і білковими речовинами, іншими незамінними компонентами їжі. Не є винятком і молочні продукти. Виготовлення широкого асортименту молочних продуктів диктує необхідність пошуку нових видів продукції із використанням натуральних джерел сировини.

Цікавим, перспективним та раціональним для цього напрямку є використання для цієї мети різноманітних спецій та рослинних біодобавок. При цьому лікувально-профілактична дія кисломолочного та плавленого сиру в поєднанні з спеціями та фітодобавками суттєво зростає. Цінний хімічний склад, висока поживна та біологічна цінність, ефективна лікувально-профілактична дія доданих добавок є вагомими факторами використання їх не лише в медицині, а й в харчовій промисловості.

Дана проблематика досліджень видається нам перспективною не лише з точки зору створення нових вітчизняних лікувально-профілактичних продуктів, але й розширення традиційного асортименту базових підприємств, які випускають аналогічну молочну продукцію.

Плавлені сири належать до перероблених сирів. Їх виготовляють із різних сирих сирів, додаванням вершкового масла та інших продуктів, солей-плавителів і різних смакових наповнювачів. Суміш, відібрану згідно з рецептурою, нагрівають при 70-90 °С, тобто плавлять.

Асортимент плавлених сирів є дуже великим. Це і плавлені сири з наповнювачами і спеціями: традиційні, пастоподібні, солодкі пластичні, консервні, пастеризовані та стерилізовані. Окрему групу формують плавлені сири до різних страв, макаронних, овочевих блюд, з грибами та ін. При розробці нових видів плавлених сирів складники повинні бути доброякісними, без вад, від яких не можна усунути плавленням (запах нафтопродуктів, затхлий, сальний, прогірклий, гнильний). Всі складники рецептур ретельно досліджують за органолептикою, здійснюють лабораторні їх дослідження.

Плавлені сири мають певні переваги у порівнянні з натуральними сирами, а саме: під час плавлення гине значна частина мікроорганізмів, що позитивно впливає на стійкість продукції під час зберігання, вони зручні у використанні та зберіганні. Плавлені сири можуть бути надійною «молочною основою» і в розробці молочних продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Дослідження 1-ї серії проводились в умовах наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького та в умовах підприємств відповідної спеціалізації.

Метою проведення 2-ї серії експериментів була розробка рецептур плавленого сиру із додаванням вітчизняних рослинних біодобавок.

Наступні серії експериментів мали на меті комплексну оцінку дослідних зразків плавлених сирів із сумішами-спеціями та рослинними біодобавками.

Виробничі дослідження проведені в умовах Дубнівського, Жидачівського сирзаводів, пробні дегустації – в умовах наукової лабораторії технології молока і молочних продуктів вузу. Метою досліджень була розробка виробничих рецептур плавлених сирів лікувально-профілактичного призначення із додаванням термостійких рослинних добавок – спіруліни та еламіну. Паралельно проводились експерименти по оцінці фізико-хімічних характеристик дослідних зразків, якість їх при зберіганні та дегустаціях.

Пропоновані біодобавки – натуральні стандартизовані вітчизняні рослинні препарати, що випускаються у вигляді дрібного порошку чи в таблетованій формі, відрізняються значним вмістом макро- мікроелементів, знайшли своє вагоме місце в лікувально-профілактичних програмах серед широких верств населення, широко застосовуються при численних авітамінозах, мікроелементозах. Використання як складника плавлених сирів дозволить усувати незначні негативні смакові ознаки, особливо зі сторони еламіну.

Як показали проведені дослідження пропоновані рослинні добавки є цілком прийнятними в разі рецептурних складників плавлених сирів. Розроблена промислова рецептура плавлених сирів з еламіном та спіруліновими добавками. Дослідні зразки плавлених сирів з біодобавками характеризувались привабливим та оригінальним зовнішнім виглядом, їхні фізико-хімічні показники були близькими до традиційних нормативних вимог, а проведені дегустації засвідчили приємні смакові та ароматичні властивості.

Дані розробки захищені патентами.

Науковий керівник – канд. біол. наук, професор Гачак Ю.Р.

### **Література**

1. Козак М.В., Гачак Ю.Р., Наговська В.О. Особливості виробництва сичужних і плавлених сирів та їх санітарна оцінка. – Львів, 2010. – 288 с.
2. Гачак Ю.Р. і співав. Використання біодобавок рослинного походження в технології комбінованих молочних продуктів. *Наук. вісник ЛДАВМ.* – Львів, 2001. – Т. 3 (№ 4), в. 2. – С. 153-154.
3. Гачак Ю.Р. Виготовлення сирів та їх використання в домашніх умовах. – Львів, 2010. – 85 с.

## **ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИЕТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗАТОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ**

**Сейрик В.В., студент ОКУ «Магистр» факультета ИТПГР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

В настоящее время здоровье современного человека подвергается постоянным стрессам под влиянием экологической обстановки, физических и психологических нагрузок, употребления антибиотиков и т.д. В связи с этим у основной массы населения наблюдается угнетение иммунной системы, что провоцирует возникновение множества серьезных заболеваний.

Одним из возможных путей коррекции иммунного статуса человека является включение в состав рациона питания биологически активных веществ и диетических добавок. Известно, что высокой иммунологической активностью обладают диетические добавки на основе гидролизатов молочнокислых бактерий. Иммуностимулирующее и иммуномодулирующее действие таких добавок обусловлено наличием в их составе биологически активных продуктов расщепления клеточной стенки молочнокислых бактерий: пептидогликанов, низкомолекулярных пептидов, аминокислот.

Целью данного исследования является получение полифункциональных БАД на основе гидролизатов молочнокислых бактерий, полученных путем разрушения их клеточных стенок комбинированным ферментативным методом с предварительной тепловой обработкой.

Для получения биологически активного гидролизата с содержанием пептидогликанов и их минимальной структурной субъединицей мурамилдипептидом использовали бактериальную массу молочнокислых бактерий штамма *Lactobacillus acidophilus* (бактериальный препарат «Нарине»).

В качестве критериев эффективности гидролиза *Lactobacillus acidophilus* были выбраны следующие показатели: содержание белка, пептидов, аминокислот, аминосахаров, а также массовую долю растворимых веществ в гидролизате.

Известно, что максимальное содержание низкомолекулярных биологически активных продуктов гидролиза достигается при предварительном кипячении бактерий. После кипячения в течение 60 мин бактериальную массу подвергали ферментализу, используя комбинацию гидролиз (трипсин и лизоцим).

Для приготовления ферментной композиции использовали 0,2 % растворы трипсина и лизоцима в соотношении 1:1. Гидролиз субстрата проводили при pH 7,5 и 37 °C, соответствующих оптимумам действия ферментов.

В опытах варьировали массовое соотношение ферментная композиция : субстрат (0,5 : 20; 0,5 : 10; 0,5 : 5) и продолжительность гидролиза (2...24 ч).

Установлено, что при различных соотношениях фермент : субстрат и длительности их контакта, в гидролизатах достоверно повышается содержание растворимого белка и низкомолекулярных продуктов по сравнению с контролем.

Максимальное содержание растворимого белка, пептидов, аминокислот, а также глюкозамина имеет место при соотношении ферментная композиция : субстрат – 0,5 : 10 и продолжительности гидролиза в течение 18 ч.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об эффективности использования комбинированного ферментативного гидролиза бактериальной массы молочнокислых бактерий штамма *Lactobacillus acidophilus* с предварительной термообработкой для получения их низкомолекулярных биологически активных продуктов.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Черно Н.К.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТВЕРДЫХ СЫРОВ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

**Пачуашвили Н. О., студент ОКУ «Бакалавр» факультета МТТД  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г. Донецк**

Актуальность определения качества твердых сыров обуславливается широким ассортиментом, представленным на национальном рынке, а также наличием продукции как отечественного, так и иностранного производства.

Целью работы является проведение исследования качества твердых сыров отечественного и иностранного производства органолептическими методами.

Объектами исследования выбраны 3 образца твердых сыров: образец № 1 – «Эстонский» (ОАО «Елатомский МСЗ», Российская Федерация); образец № 2 – «Российский» (ОАО «Пружанский молочный комбинат», Беларусь); образец № 3 – «Украинский» (ЗАО «Пирятинский сырзавод», Украина).

Согласно ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови» к показателям, которые определяются органолептическими методами, относят: внешний вид, вкус, запах, консистенция, рисунок на разрезе, цвет, форма головки сыра.

Результаты проведенных исследований образцов сыров представлены в табл. 1.

**Таблица 1 – Результаты исследований образцов сыров**

Показатель	Исследуемые образцы		
	№ 1	№ 2	№ 3
Внешний вид	поверхность чистая, повреждения отсутствуют	поверхность чистая, повреждения отсутствуют	поверхность чистая, повреждения отсутствуют
Форма головки сыра	брусочек	цилиндр	цилиндр
Цвет	желтый, однородный	желтый, неоднородный	желтый, однородный
Консистенция	тесто пластичное, однородное	тесто пластичное, однородное	тесто пластичное, однородное
Рисунок на разрезе	глазки овальной формы, неравномерно расположены на поверхности	глазки круглой формы, неравномерно расположены на поверхности	глазки овальной формы, неравномерно расположены на поверхности
Вкус и запах	свойственный сырный, приятный	запах свойственный сырный, вкус слегка соленый	свойственный сырный, приятный

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высоком качестве исследуемых образцов твердых сыров по органолептическим показателям. Перспективой дальнейших исследований является определение качества сыров физико-химическими методами.

Научный руководитель – ассистент Теплякова А.В.

## **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НОВОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ МАЦОНИ С ДОБАВЛЕНИЕМ СВЕЖЕВЫЖАТЫХ СОКОВ**

**Пономаренко А.А., студентка ОКУ «Бакалавр» факультету МТТД  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г. Донецк**

Молочная отрасль занимает одно из ведущих мест в структуре пищевой промышленности Украины и является основным звеном в решении продовольственной проблемы страны. Ассортимент молочных продуктов достаточно разнообразен, регулярно обновляется и пополняется новыми видами продукции.

Объектом исследования данной работы является молочный продукт Мацони, в состав которого входят следующие компоненты: молоко пастеризованное коровье цельное, сливки с коровьего молока пастеризованные и закваска (чистые культуры молочнокислых микроорганизмов).

Мацони – это традиционная грузинская простокваша, обогащенная многими незаменимыми аминокислотами, белком, витаминами D, витаминами группы B и A, некоторыми минеральными веществами, в частности фосфором, магнием и кальцием. В мировой продаже данный продукт представлен в чистом виде без каких-либо добавок, ароматизаторов и наполнителей.

Основной целью работы является:

— создание нового кисломолочного продукта на основе Мацони с добавлением свежавыжатых соков, а именно морковного, яблочного, сока сельдерея и шпината;

— органолептическая оценка основных показателей данного вида продукта.

Для выполнения поставленной цели были проведены лабораторные исследования, результаты которых изображены в табл. 1.

**Таблица 1 – Органолептическая оценка полученного кисломолочного продукта**

Номер образца	Состав	Цвет	Вкус и запах	Послевкусие	Консистенция
1	50 мл мацони, 10 мл морковного сока фруктоза	Светло-оранжевый, обусловленный цветом наполнителя, с многочисленными оранжевыми вкраплениями	Вкус сладкий, приятный, характерный вкусу моркови, без посторонних привкусов и запахов	Терпкость, сладость	Жидкая, неоднородная, без газообразований, в меру плотная, с частичками внесенных наполнителей, которые распределены равномерно
2	50 мл мацони, 12 мл яблочного сока	Молочный с темными вкраплениями	Вкус кисловатый, присущий яблоку. Запах хорошо выраженный, свойственный наполнителю	Легкая терпкость	
3	1/3* (50 мл мацони, 12 мл яблочного сока), 4 мл морковного сока	Светло-персиковый с темными вкраплениями	Вкус сладкий, приятный. Хорошо выраженный запах яблока.	Легкая терпкость, свойственная яблоку и морковный вкус	
4	50 мл мацони, 10 мл сока шпината	Зеленый, характерный внесенному наполнителю	Вкус кислый, напоминает вкус банановой кожуры. Запах свежескошенной травы	Легкая терпкость, кисловатый	

## Продолжение таблицы 1

5	1/3*(50 мл мацони 10 мл сока шпината), 2 мл морковного сока, 2 мл яблочного сока	Горчичный	Вкус кисло-сладкий. Запах слабовыраженный яблочный	Кратковременная терпкость, кисловатость	
6	50 мл мацони, 5 мл сока шпината	Светло-зеленый	Вкус кисловатый, достаточно выраженный запах травы		
7	50 мл мацони, 10 мл сока сельдерея	Нежный зеленый, характерный внесенному наполнителю – свежесыжтому соку листьев сельдерея	Напоминает вкус ореха, горьковато-соленый. Запах свойственный сельдерею, ярко выражен	Кратковременная терпкость	
8	1/3*(50 мл мацони, 10 мл сока сельдерея), 2 мл морковного сока	Кремовый	Вкус кисловатый. Запах свойственный сельдерею, ярко выраженный	Кратковременная терпкость, соленый привкус	
9	1/3*(50 мл мацони, 10 мл сока сельдерея), 1 мл морковного сока, 1 мл яблочного сока	Персиковый	Вкус сладковатый, преобладает вкус яблока. Запах слабо выражен	Легкая терпкость, соленый привкус	

В результате проделанной работы была достигнута ранее поставленная цель – создание нового кисломолочного продукта на основе Мацони и натуральных наполнителей. Так как выбранный в качестве сырья продукт изготовлен согласно ТУ У 15.5-25027034-032-2002, содержание которого нам неизвестно, органолептическая оценка проводилась по аналогии с требованиями ДСТУ 4343:2004 Йогурты. Общие технические условия.

Было разработано 9 образцов, из которых образец № 3 по своим вкусовым качествам и содержанию витамин наиболее подходит для детей; образец № 7 – для мужчин, так как в нем содержится сок листьев сельдерея, который укрепляет организм, повышает иммунитет и является хорошим бодрящим напитком; образец № 2 – для женщин.

Научный руководитель – ст. преподаватель Ракова В.П.

## ЕКСПЕРТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗГУЩЕНОГО МОЛОКА, ЩО НАДХОДИТЬ НА РИНОК УКРАЇНИ

**Іщенко Е.А., студентка ОКР «Магістр», факультету МТМС  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Бараноського, м. Донецьк**

Виробництво молочних консервів є однією з найбільш індустріальних галузей молочної промисловості. Консервування молока, вершків та інших молочних продуктів проводять з метою збільшення строку зберігання і розширення асортименту. Воно пов'язане також з сезонністю отримання молока. Виготовлення молочних консервів і сухих молочних продуктів дозволяє використати всі корисні речовини молока. Це виробництво є практично безвідходним.

Сьогодні і кінцевий, і промисловий споживачі бажають отримувати якісне згущене молоко, тому виробники продукції змушені вести розробки щодо здешевлення готових виробів завдяки використанню різноманітних видів упаковки, інновацій технологічного процесу, але не за рахунок втрати якості.

У сучасних ринкових умовах за наявності великого асортименту важливо вміти правильно оцінити необхідний товар, вибрати такий, що в більшому ступені задовольняв би споживача щодо відношення якості та ціни. У зв'язку з наявністю на ринку неякісної та підробленої продукції важливо володіти необхідними знаннями про властивості товару, щоб не стати жертвою недобросовісного продавця або виробника.

З метою встановлення рівня якості згущеного молока, що надходить на ринок України, було проведено експертні дослідження щодо визначення показників його якості. Для дослідження було обрано 6 зразків різних виробників (таблиця 1).

**Таблиця 1 – Інформація про досліджені зразки згущеного молока  
за даними виробника**

Номер зразка	Назва досліджуваного зразка	Виробник	Нормативні документи
1	молоко незбиране згущене з цукром 8,5 % жиру	ПАТ «Первомайський молочно-консервний комбінат»	ДСТУ 4274:2003
2	молоко незбиране згущене з цукром 8,5 % жиру «Заречье»	ПАТ «Куп'янський молочно-консервний комбінат»	ДСТУ 4274:2003
3	молоко незбиране згущене з цукром 8,5 % жиру «Ічня»	ПАТ «Ічнянський молочноконсервний комбінат»	ДСТУ 4274:2003
4	молоко незбиране згущене з цукром 8,5 % жиру «Рогачевь»	ВАТ «Рогачевский МКК» м.Рогачев, Республіка Білорусь	ГОСТ 2903-78
5	молоко незбиране згущене з цукром 9 % жиру «Hochwald»	HOCHWALD Nederland B.V., Harlingerstraat 65 8701 WR Bolsward	–
6	молоко незбиране згущене з цукром 8,5 % жиру «Milk & Joy»	ПАТ «Первомайський молочно-консервний комбінат»	ДСТУ 4274:2003

Під час проведення експертних досліджень показників якості згущеного молока, що надходять на ринок України, було здійснено дослідження за такими показниками:

- масова доля вологи;
- кислотність;
- масова доля жиру.

Визначення масової долі вологи проводились згідно з вимогами ДСТУ 30305.1-95 «Консервы молочные сгущенные. Методики выполнения измерений массовой доли влаги»; кислотності – ДСТУ 30305.3-95 «Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерений кислотности» та вмісту жиру – ДСТУ 29247-91 «Консервы молочные. Методы определения жира». Всі випробування проводилися в експертних лабораторіях кафедри експертизи у митній справі ДонНУЕТ. У табл. 2 наведено результати аналізів, які є середньоарифметичними значенням двох паралельних вимірювань для кожного з досліджуваних зразків згущеного молока.

**Таблиця 2 – Результати аналізів дослідних зразків згущеного молока**

Номер зразка	Вологість, %	Кислотність, °Т	Вміст жиру, %
1	14,1 ± 0,1	42 ± 0,2	9 ± 0,1
2	9,3 ± 0,1	43 ± 0,2	9,5 ± 0,1
3	13,2 ± 0,1	28,5 ± 0,2	8,5 ± 0,1
4	10,5 ± 0,1	44,5 ± 0,2	8,8 ± 0,1
5	10,6 ± 0,1	45 ± 0,2	10,2 ± 0,1
6	12,1 ± 0,1	45 ± 0,2	10 ± 0,1
Вимоги ДСТУ 4274:2003	Не більше 26,5	Не більше 48,0	Не менше 8,5

Таким чином, при проведенні експертних досліджень якості молока згущеного різних виробників за такими показниками, як масова доля вологи, кислотність та вміст жиру, можна зробити такі висновки.

За вологістю усі дослідні зразки відповідають вимогам відповідних нормативних документів. Серед обраних зразків найвищу вологість має зразок № 1; проте, він відповідає вимогам ДСТУ 4274:2003. За рівнем кислотності усі зазначені зразки знаходяться в межах норм та мають дозволений стандартом рівень, але найменший показник має зразок № 3. Вміст жиру усіх досліджуваних зразків за отриманими результатами відповідає нормам стандарту.

Завдяки отриманим даним можна зробити висновок, що згущене молоко, яке реалізується на українському ринку, на сучасному етапі виробництва впевнено крокує шляхом вдосконалення технологій виробництва задля покращення якості продукції, адже жоден із досліджуваних зразків не виявився продуктом, що не відповідає вимогам чинних нормативних документів.

Науковий керівник – ст. викл. Писаренко Т.П.

### Література

1. Шубін О. О. Ринок продовольчих товарів України: реалії та перспективи: монографія / Шубін О. О., Садеков А. А., Азарян О. М. / – М-во освіти і науки України, Донець. Нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського – Донецьк: [ДонНУЕТ], 2010. – Т.2. – 508 с..

2. Бут О. В. Обзор рынка сгущенного молока / Бут. О.В. // FOOD UA. – 2010. – № 3. – С. 18-22.
3. Молоко згущене з цукром. Технічні умови: ДСТУ 4274:2003 [Чинний від 2003-12-26]. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 10 с.

## ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МОЛОКА ПРЕДСТАВЛЕНОГО НА РИНКУ УКРАЇНИ

**Будаєва Т.І., Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк**

У сучасному світі молоко і молочна продукція представлена в широкому асортименті. Молоко є одним з найбільш цінних харчових продуктів. Це обумовлено його хімічним складом, до якого входять життєво необхідні для людини речовини.

Сучасний стан ринку молока та молочних продуктів характеризується низькими темпами економічного зростання. Серед основних факторів, що стримують розвиток вітчизняного ринку молока та молочної продукції, слід виділити: скорочення поголів'я корів, застарілі технології виробництва, невідповідність вітчизняних норм і вимог щодо якості молока – європейським. Поряд з цим в Україні молоко продовжує користуватись підвищеним попитом у споживачів, що робить його привабливим об'єктом для фальсифікації.

Завдяки розвитку сучасних технологій, вдаючись до різних методів і прийомів, виробники навчилися дуже вміло фальсифікувати даний вид товару використовуючи асортиментну, якісну, кількісну, вартісну, інформаційну види фальсифікації.

На базі Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, в науковій лабораторії кафедри експертизи в митній справі проведено дослідження показників якості молока.

Для проведення дослідження обрано три зразки пастеризованого молока 2,5 % жирності вітчизняного виробництва:

- зразок № 1 – «Хуторок» (м. Зміїв, Харківська обл.);
- зразок № 2 – «Лактіс» (м. Мар'їнка, Донецька обл.);
- зразок № 3 – «Слов'яночка» (м. Вишневе, Київська обл.).

**Таблиця 1 – Інформація зазначена на маркуванні досліджуваних зразків**

Вимоги	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Назва товару	молоко пастеризоване	молоко пастеризоване	молоко пастеризоване
Найменування нормативних документів (НД)	ТУ У 25027034-008-98	ДСТУ2661:2010	ТУ У15.5-19492247-020-2004
Склад продукції	молоко коров'яче знежирене, молоко коров'яче незбиране	молоко коров'яче пастеризоване незбиране та знежирене	молоко коров'яче незбиране, знежирене
Строк придатності, умови зберігання	не більше 5 діб з дати виробництва. Зберігати	не більше 5 діб з дати виробництва. Зберігати	не більше 7 діб. Зберігати при температурі

	при температурі (4 ± 2) °С.	при температурі (4 ± 2) °С	(4 ± 2) °С
Дата виготовлення	не вказана	02.04.2013	не вказана
Виробник. Інформація про місце знаходження виробника	ТОВ «С-Транс», ТМ «Хуторок», Україна, м. Зміїв, Таранівське шосе, 5, Харківська обл.	ВАТ «Лактіс» м. Мар'їнка, вул. Щорса, 16, Донецька обл.	ВАТ «Вімм-Білл-Данн Україна», м. Вишневе, Київська обл..

Слід зазначити, що з трьох зразків тільки один – це зразок № 2 виготовляється за вимогами ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови». Він і відповідає повністю вимогам за маркуванням. Виробники зразків № 1 та № 3 не вказали дату виготовлення продукції, що є суттєвим порушенням. Оскільки споживач не може оцінити чи можна вживати даний продукт.

За допомогою органолептичних досліджень оцінили такі показники молока, як: колір, консистенцію, запах та смак. Для проведення дослідження була створена експертна комісія у складі чотирьох осіб. Результати представлено в табл. 2.

**Таблиця 2 – Органолептичні показники досліджуваних зразків**

Показники	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
Колір	біло-жовтий	білий	біло-жовтий
Консистенція	однорідна	однорідна	однорідна
Запах	слабо виражений, легкої пастеризації	насичений, легкої пастеризації	насичений, легкої пастеризації
Смак	чистий, приємний, солодкуватий	чистий, приємний	чистий, приємний

За даними табл. 2 видно, що всі зразки відповідають вимогам ДСТУ 2661:2010.

На наступному етапі досліджень, використовуючи фізико-хімічні методи визначали: чистоту молока, густину, кислотність, та масову частку жиру. Результати дослідження наведені в табл. 3.

**Таблиця 3. – Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків**

Показники	Вимоги згідно з ДСТУ 2661:2010	Досліджувані зразки молока		
		зразок № 1	зразок № 2	зразок № 3
Густина, г/см <sup>3</sup>	не менше 1,023	1,028	1,030	1,031
Кислотність, °Т	не більше 21	20,5	20,5	20,5
Масова частка жиру, %	2,5 (±0,1 %)	2,6	2,5	2,5
Наявність аміаку	не допускається	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Проаналізувавши отриманні данні, робимо висновок, що обрані для дослідження зразки мають допустимий рівень густини, кислотності, та жирності та відповідають вказаним вимогам.

Таким чином, всі досліджувані зразки відповідають вимогам ДСТУ 2661:2010 за органолептичними та фізико-хімічними показниками. При цьому найвищі показник має зразок № 2, оскільки зразки № 1 та № 3 не відповідають вимогам нормативного документу за маркуванням.

Науковий керівник – асистент Реміга А.О.

## МІКРОБІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАПОЇВ НА ЗЕРНОВІЙ ОСНОВІ ТА СИРУ ТОФУ

**Животовська А.С., студентка III курсу факультету БТЕК  
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

Зернові напої та сир на їх основі вживаються в їжу як альтернатива молока і молочним продуктам. За поживністю вони не поступаються традиційним, але при цьому мають більше ненасичених жирів. Також зернові напої є необхідною складовою харчування для людей, які не можуть вживати лактозу. З соєвого напою виготовляють сир тофу, що є однією з складових дієтичного харчування [1].

Зернові напої та сир тофу вживаються у їжу без попередньої термічної обробки, тому для безпечного споживання необхідна перевірка мікробіологічної безпеки цих продуктів.

Згідно з санітарно-епідеміологічними правилами і нормативами вмісту мікроорганізмів в зернових напоях та соєвих продуктах кількість мезофільних аеробних та факультативно аеробних мікроорганізмів не повинна перевищувати  $5 \times 10^4$  КУО/г, кількість пліснявих грибів та дріжджів 10 КУО/г. Наявність умовно-патогенних організмів (бактерії групи кишкової палички, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*) не допускається в 0,1 г продукту [2].

Досліджували показники мікробіологічної безпеки вівсяного зернового напою з різною термічною обробкою при виготовленні (106 °C та 86 °C впродовж 20 хв.), соєвий напій з різним вмістом молока з льону (10 % та 40 %), а також сир тофу на основі сої.

Мікробіологічні показники перевіряли одразу після приготування зразків та на 30-тий день зберігання при температурі +6 °C.

Аналіз свіжоприготовлених зразків показав, що вівсяні зернові напої і соєвий напій з 10 %-им додаванням льняного молока відповідають нормативам. Показники КМАФАнМ у соєвому напої з 40 %-им додаванням льону та у сирі тофу перевищують норму у 4 та 15 разів відповідно. У сирі тофу кількість дріжджів та пліснявих грибів перевищує норматив у 2 рази. Наявність бактерій групи кишкової палички, споруотворювальних бактерій та *S.aureus* не було виявлено у всіх зразках.

Аналіз мікробіологічних показників на 30-тий день зберігання показав, що тільки у вівсяних зернових напоях показник КМАФАнМ залишився у межах  $5 \times 10^4$  КУО/г, але в вівсяному зерновому напої з термічною обробкою 86 °C кількість пліснявих грибів і дріжджів перевищувала норму у 2 рази. У соєвому напої з 10 %-им додаванням льняного молока показник загальної обнасіненості перевищував норму в 10 разів.

Отже, лише вживання в їжу вівсяного зернового напою є безпечним з мікробіологічної точки зору. Термічна обробка напою збільшує його термін придатності і жи-

вання напою можливе навіть на 30-тий день зберігання. Перевищення мікробіологічних показників у свіжоприготовлених зразках соєвого напою з додаванням льону та сиру тофу свідчить про недотримання санітарно-гігієнічних вимог при виготовленні.

Науковий керівник – канд. тех. наук, доцент Грегірчак Н.М.

### **Література**

1. Маслова А.С. Исследование стойкости при хранении напитков на зерновой основе для детского питания / Маслова А.С., Мелешкина Л.Е. // Хлебопродукты – 2012. – № 10 – С. 54–55.
2. Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. – М.: «Книга сервис», 2002. – 160 с.

## **АНАЕРОБНО-АЕРОБНА ФЕРМЕНТАЦІЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Рабович О.М., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

До головних проблем нашого часу відносять проблему очищення стічних вод харчової промисловості. До найбільш шкідливих за показниками забруднення відносяться: спиртові, дріжджові, м'ясопереробні підприємства. Не менш шкідливими вважаються молокопереробні підприємства.

Стічні води молочної промисловості характеризуються досить високою концентрацією забруднень стоків. Показник ХСК (хімічне споживання кисню) варіює від 1000 до 5000 мг  $O_2$ /л, а за БСК (біохімічне споживання кисню) – 700...4000 мг  $O_2$ /л. Мало концентровані стічні води створюють підприємства по виготовленню питних видів молока та деяких кисломолочних продуктів ХСК коливається в межах 1000...1500 мг  $O_2$ /л. А підприємства по виготовленню вершкового мала та твердих сирів створює досить концентровані стічні води за ХСК відповідно 2000...5000 мг  $O_2$ /л. Така різниця даних виявлена не лише від різноманітності асортименту продукції, що випускається, але і коливаннями виходу і забрудненості стоку протягом доби. Також важливим показником являється рН середовища, яке коливається від 3,6 до 10,4. Температура стоку коливається від 15 до 35 °С. Дисперсна фаза загального стоку молочно-го виробництва характеризується наявністю в ній жирів, частинок зкоагульованого білку; в розчиненому стані знаходяться органічні кислоти, молочний цукор [1].

Біологічне очищення є екологічно чистим та економічно найбільш раціональним заходом. Встановлено, що значна роль в знезараженні різноманітних органічних забруднювачів належить бактеріям, грибам та актиноміцетам. Нещодавно було доведено, що практично не існує органічних речовин, які б мікроорганізми не змогли перетворити на більш прості сполуки.

Стічні води із концентрацією забруднень по ХСК до 2000 мг  $O_2$ /л підлягають очищенню за допомогою аеробної ферментації. У випадку, коли концентрація забруднення стічної води за ХСК більше 2000 мг  $O_2$ /л, слід використовувати анаеробне очищення (метанове бродіння) з послідуною аеробною ферментацією стічних вод, через наявність в них швидкометаболізуючої лактози та білків, які повільно розкладаються аеробними мікроорганізмами [2-3].

Метанове бродіння дозволяє отримати цінний біогаз, що містить близько 50...80 % метану та є газоподібним паливом. Є безліч способів використання цього па-

лива, головними з них є його спалювання або використання біогазу для отримання електроенергії. Тобто, можна вважати отримане біопаливо – альтернативним джерелом енергії, яке може перекрити значну кількість витраченої енергії на очищення стічних вод [1].

Біологічному очищенню піддавалися стічні води молочного виробництва із концентрацією забруднення за ХСК – 3225 мг О<sub>2</sub>/л. Метанова обробка стоків здійснювалась при температурі 37 °С, при рН в діапазоні від 7,1 до 7,4. В результаті метанового бродіння за повний 16-ти добовий цикл, значення ХСК знизилось з 3225 до 544 мг О<sub>2</sub>/л.

Метою аеробного доочищення є остаточне зниження концентрації забруднень, до норм скидання очищеної стічної води у водоймище. Що стосується скидання в міську каналізацію, то ці норми (300...500 мг/л по ХСК) можуть бути досягнуті на першій стадії очищення, тобто за допомогою метанового бродіння. Однак розміщення молочних підприємств на перспективу не відповідає темпам розвитку каналізаційної мережі в містах, де можуть бути розташовані молочні заводи. Тому головною метою являлося знизити ХСК до якомога нижчого рівня.

Активний мул, що накопичується в метантенках – досить цінний продукт, що збагачений вітамінами кобаламінової групи, містить вітамін В<sub>12</sub>, азот, фосфор, калій, всі незамінні амінокислоти. В ньому відсутні яйця гельмінтів, патогенні мікроорганізми, що гинуть в процесі метаногенезу. Все це дає можливість використовувати активний мул в якості добрива та домішки для корму тварин [3-4].

Метою аеробної ферментації є очищення попередньо обробленої стічної води за допомогою метанового бродіння, з додаванням певної кількості активного мулу, для покращення роботи аеротенку. Проводились дві серії дослідів з різними концентраціями активного мулу для отримання результатів ефективності роботи аеротенків і можливості їх роботи з високими концентраціями активного середовища. Відомо, що стандартна концентрація активного середовища не повинна перевищувати 10...15 г/л, у іншому ж випадку буде відбуватися повторне застоювання аеротенку.

Для забезпечення якісного очищення стічної води до біологічного складу активного мулу мають входити різні групи мікроорганізмів, в даному активному середовищі були виявлені наступні мікроорганізми: Arcella, Aspidisca, Vorticella, Epistylis plicatilis, Opercularia glomerata, Philodima, Callidina, Cathypna, Natomnata, Nematoda. Таким чином, іммобілізація різноманітних організмів водного середовища є необхідною умовою надійного, глибокого та ефективного біологічного очищення стічної води.

В результаті комплексної обробки стоків молочного виробництва можна досягти значного зниження забруднення за ХСК. Таким чином, глибина очищення стічних вод при концентрації активного мулу 30 г/л складає 97,7 % і при концентрації 10 г/л 83,75 % відповідно.

Можна зробити висновок, що перевагою доочищення стічної води є підвищена концентрація активного мулу до 30 г/л, що дозволяє досить ефективно боротися із забруднювачами стічних вод після метанового бродіння.

Проведено дослідження із застосуванням комплексної анаеробно-аеробної ферментації для очищення стічних вод молокопереробного виробництва.

Науковий керівник – д-р техн. наук, доцент Крусір Г.В.

### Література

1. Баядер В., Доне Е., Брендوفر М. Биогаз – теория и практика. – М.: 1982. – 148 с.

2. Гвоздяк П.І. Біологічне очищення води. Фізико-хімічні основи технології очищення тічних вод : Підручник. – К.: Лібра, 2000. – С. 479-502.
3. Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии. – М.: Стройиздат, 1990. – 207 с.
4. Сравнительный анализ аэробных и анаэробных процессов обработки СВ / Янков В.Г., Свительский В.П., Шуляк Е.В. – Наука и техника гор. х-ве. – 1990. – № 74. – С. 80-84.

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛАМІНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СТРАВ З РИБИ

Кутня А.В., студентка ОКР «Бакалавр»

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, м. Дніпропетровськ

Погіршення екологічної ситуації в Україні за останні десятиліття (забруднення навколишнього середовища радіонуклідами, промисловими, сільськогосподарськими та ін. відходами), неправильне харчування, низький рівень життя призвели до збільшення низки хронічних захворювань, скорочення тривалості життя і зростання смертності. Серед зазначених причин одним з основних факторів є харчування. У добовому раціоні жителів України відзначається дефіцит білків, ненасичених жирних кислот, харчових волокон, мікро- і макроелементів (йоду, фтору, селену, міді, кобальту, заліза, калію, кальцію та ін.)

Особливо гостро стоїть проблема забезпечення населення України йодом. Недостатнє надходження йоду в організм людини призводить до порушення йодного обміну. Відомо, що дефіцит йоду в організмі викликає зміни щитовидної залози, є причиною збільшення її розмірів і порушення структури. Нестача йоду може також призвести до антенатальної смерті плода, передчасних пологів, безпліддя, дефектів фізичного та розумового розвитку, вродженої глухонімоти [1].

Для нормального функціонування щитовидної залози необхідне надходження в організм 100...200 мкг йоду на добу, а для вагітних жінок і матерів, які годують немовлят – 250 мкг [2]. Йод надходить в організм з продуктами рослинного і тваринного походження. Приблизно 10 % йоду надходить в організм з водою. Йод, як мікроелемент, абсолютно необхідний для нормального протікання обмінних процесів в органах і тканинах.

Основною профілактикою йодозалежних захворювань є постійне забезпечення населення йодованою сіллю. На жаль, вживання в їжу йодованої солі не завжди призводить до бажаного результату, так як йод, не пов'язаний в органічні форми, дуже летючий. Втрати йоду при упаковці за 6 місяців зберігання складають 30 %, при порушеній упаковці – 80 %, а при порушеній упаковці і літній температурі – 90 %.

У багатьох країнах з метою профілактики йодозалежних захворювань, крім йодованої солі, використовують морські водорості, вироби з морських водоростей та інші продукти моря. Бурі морські водорості сімейства ламінарієвих *Laminaria Japonica*, *Laminaria Saccharina*, *Laminaria Digitata*, Ламінарія *Sichorioides Miyabe* та інші, відомі в народі як морська капуста, поширені в основному в північних морях, в Тихому океані, уздовж берегів Курильських островів, на півдні Японського і Охотського морів.

Морська капуста має високу ефективність при лікуванні ряду захворювань завдяки збалансованому природою якісному і кількісному складу біологічно активних речовин. Застосування морської капусти забезпечує нормальну життєдіяльність організму, дає змогу позбутися від ряду хвороб. Водорості більшою мірою, ніж інші живі іс-

тоти підводного царства, володіють здатністю витягувати з морської води й акумулювати численні елементи. Так, концентрація магнію в морській капусті перевищує таку в морській воді в 9...10 разів, сірки – в 17 разів, бром – в 13 разів. В одному кілограмі ламінарії міститься стільки йоду, скільки його розчинено в 100000 літрах морської води.

Враховуючи властивості даної рослини і багатовіковий досвід її застосування, вченими і фахівцями ГУ „Наукового центру радіаційної медицини Академії медичних наук України”, Інституту харчування і ВАТ „Завод молочної кислоти” м. Києва була розроблена і отримана з бурої морської водорості ламінарії – лікувально-профілактична добавка еламін, яка з успіхом може компенсувати нестачу йоду та інших мікро- і макроелементів в організмі.

Слід зазначити, що еламін не тільки зберігає всі властивості морської капусти, а й перевершує її по засвоєнню організмом. Так, при вживанні в їжу морської капусти засвоюється тільки 5...15 % всіх її корисних речовин, в той час як при вживанні еламіна ці корисні речовини засвоюються на 90...95 % [3]. еламін випускається у вигляді желе з вмістом масової частки сухих речовин 7...8 %. Для тривалого зберігання розроблений сухий концентрат еламіна у вигляді порошку і таблеток.

У сухому залишку еламіна містяться, % мас: біологічно активні вуглеводи (альгірати, ламінарін, бетасітостерін, маніт) – 42...47%; мінеральні речовини в органічно зв'язаному вигляді, до складу яких входять макро-і мікроелементи – 30...40 % (мг / 100 г): калію – 5250...6850, кальцію – 1090...2200, сірки – 1300...1500, магнію – 1000...1300, фосфору – 300...450, йоду – 150...300, заліза – 80...120, бром – 70...80, селену – 60...95, цинку – 2,0, марганцю – 1,0, кобальту – 0,2 і ін; грубі органічні речовини (клітковина) – 8...12 %; білкові речовини – 6...9 %; ліпіди – 1,2...2, 5 %; вітаміни груп А, В, D E – 0,01...0,02 %. Енергетична цінність еламіна в 100 г – 165 кал.

Еламін містить збалансований комплекс мікро- та макроелементів в органічно зв'язаному вигляді. За вмістом йоду, калію, кальцію і заліза перевершує в кілька разів інші продукти харчування. Еламін рекомендовано для збагачення різних страв та кондитерських виробів йодом, селеном, солями альгінової кислоти, мікроелементами і біологічно активними речовинами. Для додання стравам з риби, зокрема рибному рулету, функціональних властивостей і поліпшення його корисних властивостей нами було запропоновано збагатити його еламіном з бурих водоростей ламінарії.

Результатом проведених досліджень є науково обґрунтована технологія рибного рулету з еламіном, який підвищує харчову цінність страви і покращує його засвоюваність. Було визначена оптимальна доза екстракту в рибному фарші. Вона становить 6 % до маси фаршу. Органолептичні показники, отримані в результаті дослідження, були вищі, ніж у контрольних зразків.

Результати експериментальних даних свідчать, що енергетична цінність збільшилася на 7 %, вміст йоду на 40 %. Готові продукти після запікання з еламіном були більш соковиті і ніжні. Мінеральний склад зразків був близький до ідеального. еламін повністю засвоюється організмом і прискорює процеси метаболізму.

Застосування еламіну дає можливість для створення страви зі збалансованим складом, практично не змінюючи технології приготування, та без значних інвестицій. Таким чином, ґрунтуючись на проведених дослідженнях, доведено необхідність використання екстракту ламінарії в технології виготовлення страв з риби.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Колесниченко Т.А.

### Література

1. Матасар И.Т. Водопьянов В.М. Заболевания, вызываемые дефицитом йода и методы их профилактики / И.Т. Матсар, Н.С. Салий. – Киев: 2002. – 280 с.
2. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Р. Зайцев. – М.: Колос, 2001. – 256 с.
3. Назаров В.П. Натуральная радиозащитная пищевая добавка из морской капусты – источник макро- и микроэлементов, витаминов и биологически активных веществ / В.П. Назаров, Н.П. Полотай. – Запорожье, 1997. – С. 19-23.
4. Боголюбская Ю.В. Исследование рецептур продуктов функционального назначения / Ю.В. Боголюбская // Пищевая промышленность. – 2007. – № 4.
5. Иванова Е.Е. Технология морепродуктов / Е.Е. Иванова, Г.И. Касьянов. – М.: Колос, 2010. – 183 с.

## **ДЕФЕКТИ СВІЖЕМОРОЖЕНИХ МІДІЙ, ЯКІ ПРЕДСТАВЛЕНІ НА РИНКУ УКРАЇНИ**

**Михайлов Д.О., студент ОКР «Магістр» факультету ФМТМС  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
ім. М. Туган-Барановського**

Мідії – найдавніший продукт харчування. Людина здавна цінувала моллюсків за харчові якості. Важко описати всі корисні властивості мідій. Вони засвоюються організмом краще м'ясних продуктів. Саме в них містяться всі життєво важливі і необхідні організму людини амінокислоти.

Заморожування мідій – процес, при якому температура мідій знижується від початкової температури до мінус 18 °С і нижче, при цьому велика частина води, що міститься в тканинах, перетворюється на лід, внаслідок чого створюються несприятливі умови для розвитку гнильних мікроорганізмів і дії ферментів і забезпечується тим самим тривале зберігання.

У процесі заморожування продукт зазнає часткову втрату маси (0,5-2 %), збільшення обсягу на 6-8 %, перерозподіл тканинної вологи, а також незначну денатурацію білкових речовин.

Дефекти охолоджених та заморожених мідій можуть бути обумовлені якістю сировини, що надійшла для заморожування, і технологією переробки. Дефекти можуть надавати продукту сторонні нетипові запахи, змінювати зовнішній вигляд, забарвлення і консистенцію.

Висихання виникає при значній усушці морожених мідій. При цьому вони тільки втрачають колір, але м'ясо набуває суху, тверду, волокнисту консистенцію, аромат свіжості зникає, а виникає гострий рибний запах. При висиханні в м'ясі розвивається гідроліз жиру, що супроводжується стороннім запахом.

Наступний дефект – деформація, можлива при заморожуванні її навалом або несвоєчасному перевертанні.

Потемніння поверхні може виникати внаслідок денатурації білка.

Сторонні, нетипові запахи виникають при попаданні в продукт випадкових речовин або при псуванні. В результаті псування можуть виникати гнильний і часниковий запахи, що говорить про глибокі біохімічних змінах в тканинах. Гнильний запах можливий при заморожуванні сировини зниженої якості. Запах сірководню вказує на

білковий розпад мідій до заморожування. При бактеріальному розкладанні молюсків до заморожування виникає запах аміаку.

Запах нафтопродуктів мідії набувають, коли в рибогосподарській водойми відбувається скидання продуктів переробки нафти. Така риба в їжу непридатна.

Ослаблена консистенція виникає при затримці мідії-сирцю до заморожування, повільному заморожуванні, коли утворюються крупні кристали льоду, які руйнують м'язову оболонку і ослабляють пружність тканини. У цих же умовах виникає в'яла, безструктурна консистенція.

Таким чином, для отримання високоякісної продукції виробники мають приділяти особливу увагу не тільки якості сировини, а і процесам обробки мідій. Через неправильний процес заморожування продукція може зіпсуватися і нанести шкоду здоров'ю людині.

Науковий керівник – канд. хім. наук, доцент Крюк Т.В.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ МИДИЙНОГО СЫРЬЯ**

**Симакова А.А., студентка ОКР «Бакалавр» факультета РГБ  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г. Донецк**

В последние десятилетия по ряду причин наблюдается ухудшение экологической обстановки, повышение радиоактивного фона, обуславливающих негативное влияние на здоровье населения. Проблема неполноценности питания складывается из постоянно действующих негативных факторов: дефицита полноценного белка, минеральных элементов. Особенно это касается дефицита йода, селена, железа, кальция. Рацион современного человека не может обеспечить рекомендованных физиологических норм эссенциальных нутриентов, что снижает физическую и умственную работоспособность.

Путем решения этой проблемы может быть разработка рыбных масел, кремов, эмульсионных соусов с повышенной пищевой ценностью. Повышения пищевой ценности продуктов питания повсеместного и ежедневного потребления можно достигнуть за счет обогащения их белками, минеральными солями, а также улучшения аминокислотного состава и введения витаминов группы В. С этой целью возможно введение в продукты мидийного сырья, что позволит удовлетворить потребность человека в кальции.

Применение пищевых добавок из мяса мидий обогатит продукты белками и аминокислотами типа лизина, фосфором, благодаря чему увеличивается биологическая ценность продуктов. Содержащиеся в мясе мидий фосфатиды положительно влияют на белково-липидный обмен, доставляют организму в органической форме фосфор, который является необходимым компонентом для обеспечения нормальной деятельности мозговых и нервных тканей.

Присутствие фосфатидов улучшает усвояемость жиров и обмен веществ, снижает накопление холестерина в крови, повышает сопротивляемость организма заболеваниям. Введение мидийных добавок может обеспечить значительное повышение минеральной ценности продукта, особенно по содержанию таких важных макроэлементов, как калий, кальций, магний, фосфор, и таких жизненно необходимых микроэлементов, как железо, марганец, кобальт, медь.

Пищевую и биологическую ценность обогащенного мидийным сырьем рыбного масла будет дополнять его витаминный состав, включающий в частности, ретинол, бетакаротин, токоферол, тинамин, рибофлавин, пантатеновую кислоту, фолиевую кислоту, а также таурин, карнозин, низкомолекулярные пептиды.

Возможно также повышение пищевой ценности водно-жировых эмульсий прямого типа (майонезы) путем введения в их состав пищевых мидийных фосфолипидов.

Таким образом, перспективной является разработка методов повышения пищевой ценности продуктов питания, которые бы позволили в значительной мере улучшить их потребительские свойства, путем введения в структуру продуктов питания природного комплекса веществ, обладающих сбалансированным биохимическим составом.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Стиборовский С.Э.

#### **Литература**

1. Гребенюк Т.Г. Товарознавство риби і рибопродуктів: – Д.: Каштан, 2010. – 235 с.

РОЗДІЛ 5

**ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО НАПРЯМКУ**

## РОЛЬ БЕЛКА В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

Руденкова Е., студентка I курса гр. ММ-3А21

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск

Белок – наиболее важный компонент пищи человека. Потребность в белке зависит от возраста, пола и характера трудовой деятельности человека. Баланс между количеством поступающих белков и выделяющимися продуктами распада так называемое азотное равновесие, отмечается у здорового человека в зрелом возрасте. В молодом растущем организме идет накопление белковой массы, образуется ряд нужных для организма соединений, поэтому азотный баланс будет положительным – количество поступающего азота с пищей превышает количество выводимого из организма. При некоторых заболеваниях, а также у людей пожилого возраста, недостаток в рационе питания белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ наблюдается отрицательный азотный баланс – количество выделенного из организма азота превышает его поступление в организм. Длительный отрицательный азотный баланс ведет к гибели организма. На белковый обмен влияют биологическая ценность и количество поступающего с пищей белка. Биологическая ценность белков определяется сбалансированностью их аминокислотного состава [1].

В организме человека белки расщепляются до аминокислот, часть из них (заменимые) являются строительным материалом для создания новых аминокислот, однако имеются восемь незаменимых аминокислот, не образующиеся в организме человека, которые должны поступать с пищей (в первую очередь с молочными продуктами, в том числе с кефиром, простоквашей, йогуртом, сметаной и другими кисломолочными продуктами). В белке пищи должен быть сбалансирован не только состав незаменимых аминокислот, но и должно быть определенное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот. Биологическая ценность белка по аминокислотному составу оценивается по сравнению с аминокислотным составом «идеального» белка, предложенного Комитетом ФАО/ВОЗ. На степень усвоения организмом белков оказывает влияние технология получения пищевых продуктов. При умеренном нагревании пищевых продуктов, особенно растительного происхождения, усвояемость белков несколько возрастает, так как частичная денатурация белков облегчает доступ протеаз к пептидным связям. Некоторые аминокислоты при тепловой обработке, длительном хранении продуктов могут образовывать не усвояемые организмом человека соединения, становиться «недоступными», снижая ценность белка [2]. Суточная потребность взрослого человека 1...1,5 г белка на 1 кг массы тела (детей 1,5...4 г), то есть примерно 85...100 г. Доля животных белков должна составлять приблизительно 55 % от общего его количества в рационе.

Таким образом, белок является основой питания, так как его главная функция заключается в том, чтобы поставлять организму материалы для построения тканей. Полноценные белки содержат все аминокислоты, необходимые для поддержания жизни. Животные белки считаются полноценными, наиболее близкими к «незаменимому» белку. Растительные белки обычно неполноценные.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Маляренко Т.В.

### Литература

1. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под. ред. А.П. Нечаева. Издание 2-е, перераб. и испр. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.
2. Любимов А.Г. К вопросу об оптимизации аминокислотного состава белковых продуктов. // Пища. Экология. Качество. Сборник мат. II Международной научно-практической конференции, – Новосибирск, 10-11 июля, 2012. С. 115-117.

## СОЯ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

Ивонина В., студентка I курсу

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск

Соя является одной из важнейших продовольственных культур современного мира, ее выращиванию, переработке и исследованиям уделяется все большее внимание. Исторически сложилась ситуация, которая поставила эту культуру в уникальное положение, выделила ее из ряда других продовольственных культур, и определила особую ее значимость как важнейшего источника полноценного растительного белка и жира для людей и животных.

В настоящее время уже разработаны продукты из сои – творог, молоко, мука, белковые концентраты. Сою используют в кондитерской, хлебобулочной, мясной промышленности, что позволяет уменьшить дефицит белка, повысить полезные свойства продуктов, уменьшить их себестоимость за счет использования дешевого сырья (соевый белок в 14 раз дешевле молочного) [1]. Имея уникальную, питательную ценность, благодаря высокому содержанию белков, жиров, углеводов, минеральных солей, витаминов и других биологически ценных веществ, соя значительно превосходит многие продукты растительного и животного происхождения.

Это и понятно, так как в отличие от других зерновых и бобовых культур, соя исключительный концентратор солнечной энергии и единственная в своем роде культура, которая может, накапливать в бобах около 40 % белка и 20 % жиров, что достаточно уникально для растительного царства. Именно это обстоятельство обусловило ее раннее промышленное использование, прежде всего, для производства соевого масла – основной мировой продукт переработки сои на пищевые и технические цели. Сегодня соевое масло занимает почти половину всего рынка пищевых растительных масел. Другими, приобретшими широкую мировую известность пищевыми соевыми продуктами питания, являются соевый соус, соевое молоко, соевый сыр-тофу, соевая мука, концентраты, изоляты и продукты более глубокой переработки – гидролизаты соевых белков [2]. В качестве белка и масла соя сегодня является основным продуктом питания в странах Юго-Восточной Азии. В других регионах мира наблюдается тенденция все большего распространения указанных выше продуктов питания. Эта тенденция обусловлена уже не столько тем, что соя и продукты ее переработки рассматриваются источниками белкового и калорийного питания, сколько тем, что они входят в рацион современного человека, как продукты здорового образа жизни, продукты, помогающие предотвращать и бороться с самыми коварными недугами современного цивилизованного общества – то есть с заболеваниями сердечнососудистой системы, диабетом, остеопорозом, онкологическими, аллергическими и множеством других. С углублением наших познаний и возможностей инструментального анализа и вплоть до молекулярного уровня, мы можем констатировать правильность эмпирических наблюдений многих поколений людей, которые использовали продукты питания из сои на протяжении нескольких тысячелетий и на своем опыте убеждались в благотворном воздействии рационов с ними на свое здоровье. Соя и продукты ее переработки не только вкусные и перспективные продукты питания, но и продукты, имеющие колоссальный оздоровительный потенциал. Именно поэтому соя и продукты ее переработки будут приобретать, по-видимому, все большее значение в рационе современного человека.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Маляренко Т.В.

### Література

1. Побережна А. А. Формування високобілкових рослинних ресурсів та їх ринку // Економіка АПК. – 2010. № 5.
2. Подобедов А. В. Уникальные свойства продуктов питания с соевыми белковыми компонентами // Молочная промышленность. – 1998. № 7-8.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯКОГО МОРОЗИВА ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Кубельська А.О. ОКР студент «Магістр», факультету ТГР та ТБ  
Харківський торговельно-економічний інститут  
Київського національного торговельно-економічного університету, м. Харків**

Серед широкого асортименту десертів, морозиво, як і раніше, залишається улюбленим продуктом дорослих та дітей. За 3000 рр. до н.е. в будинках багатих китайців як улюблений десерт подавали до столу охолоджені фруктові соки. Ще цар Ізраїлю Соломон високо цінував заморожені фруктові соки. А знаменитий античний лікар Гіппократ рекомендував морозиво для зміцнення здоров'я. У 1660 р. з морозивом познайомилися парижани. Багато видатних особистостей були прихильниками морозива. Так, Катерина Медичі на урочистих обідах пригостила гостей морозивом, куди по її власному рецепту додавався охолоджений мандариновий і апельсиновий сік. Услід за Францією нові сорти морозива з'являються в Італії, Австрії [1].

За способом виготовлення морозиво поділяють на загартоване, м'яке і домашнє. Попитом користується м'яке морозиво, що виробляють, в основному, в закладах ресторанного господарства і вживають в їжу відразу ж після виходу з фризера (температурою мінус 5...мінус 7 °С), що обумовлює специфічність його складу (незначний вміст стабілізаторів). При його приготуванні можна використовувати різноманітну сировину та інгредієнти.

Вченими проведені дослідження щодо розширення асортименту м'якого морозива за рахунок збагачення його біологічно активними речовинами, що містяться в рослинних екстрактах. Зокрема, розроблено рецептури морозива з екстрактом гібіскусу та троянди, на основі козячого молока з гльодом, з додаванням фруктових-ягідних домішок та діабетичне морозиво, в якому цукор замінюють фруктозою [2].

З метою створення м'якого морозива оздоровчого призначення розроблена технологія м'якого морозива з внесенням пюре терену та протертої рисової каші.

Терен – це дикоросла ягода, яка містить цукри: фруктозу і глюкозу, органічні кислоти, клітковину, стероїди, вуглеводи, пектин, азотовмісні сполуки, тритерпеноїди, вітаміни групи В, вітамін С, Е, кумарини, каротин, дубильні речовини, флавоноїди, вищі спирти, катехіни.

Рис дуже багатий крохмалем (до 75 %). Білки, що входять до його складу, більш повноцінні за амінокислотним складом порівняно з білками інших круп. У рисовій крупі налічується вісім амінокислот та міститься кілька вітамінів групи В (тіамін В1, рибофлавін В2, ніацин В3), вітамін Е. Рис багатий калієм, також у його складі присутні в невеликих кількостях залізо, фосфор, йод, кальцій, селен.

Технологічні відпрацювання дозволили відтворити рецептурний склад м'якого морозива «Тернове», який вміщує 27 % вершків, 13 % молока, 20 % цукру, 13 % пюре

терену та 27 % рисової каші (з вмістом сухих речовин 31 %). Технологія приготування м'якого морозива «Тернове» передбачає наступні етапи:

— підготування напівфабрикатів (протирання терену до отримання консистенції пюре; відварювання рисової каші, її протирання та охолодження);

— змішування всіх компонентів (молока, вершків, цукру, пюре терену та протертої рисової каші);

— фризрування. При цьому відбувається одночасне заморожування вологи і введення повітря до суміші. При фризруванні виморожується 35...65 % вологи, температура на виході із фризера становить мінус 4...мінус 6 °С.

Отримане морозиво має дуже ніжну, м'яку та кремоподібну консистенцію і приємний з кислинкою смак.

Характерним показником якості морозива є збитість, тобто насиченість його повітрям у вигляді дрібних повітряних бульбашок. За інформаційними даними вона має бути не меншою 3 %. Збитість визначали за стандартною методикою [1]. Дослідженнями встановлено (рис. 1), що при додаванні ягідно-зернової сировини збитість зменшується, так збитість контрольного зразка складає 48 %, а збитість морозива «Тернове» – 36 %, тобто, хоча вона й менша на 19 %, але ще достатня для забезпечення необхідної якості морозива. Між тим, традиційне морозиво збивається 30 хв, а морозиво «Тернове» – 40 хв. Слід зазначити, що досягнення необхідної збитості вимагає збільшення тривалості збивання в 1,3 рази.

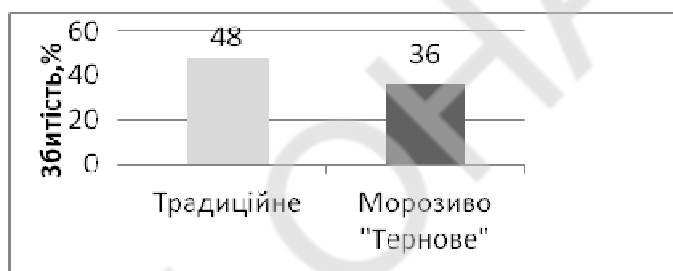


Рис. 1 – Залежність збитості від зміни інгредієнтів м'якого морозива

Зростання густини та в'язкості суміші морозива спричиняє підвищення опору до танення готового продукту внаслідок суттєвого зменшення вмісту вільної вологи, яка під час фризрування кристалізується. Опір таненню виражають через тривалість накопичення 10 см<sup>3</sup> плаву (у хвиликах), що утворюється внаслідок розплавлення морозива при температурі 20 °С. Встановлено (рис. 2), що перша крапля плаву з'явилась приблизно за однаковий час в обох зразках, але накопичення 10 см<sup>3</sup> плаву для стандартного зразку складає 17 хв, а для морозива «Тернове» – 29 хв, що в 1,7 рази довше.

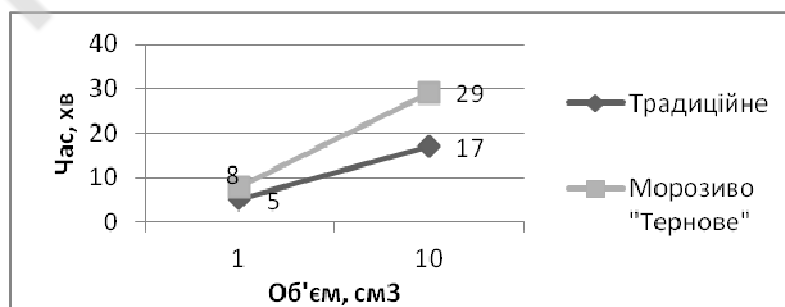


Рис. 2 – Залежність опору танення від часу

Таким чином, введення в технологію морозива «Гернове» ягідно-зернової сировини забезпечує необхідну збитість при зростанні опору до танення та високу якість. Крім того, це дозволяє збагатити морозиво вітамінно-мінеральними інгредієнтами рослинного походження, покращити споживчі властивості та створити продукцію оздоровчого спрямування.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Мостова Л.М.

#### Література

1. Поліщук Г.Є., Гудз І.С. Технологія морозива. Навч. посібник. – К.: Фірма «ІНКОС», 2008. – 220 с.
2. Гулак О.В., Поліщук Г.Є., Антонюк М.М. Дослідження мікробіологічних показників рослинних екстрактів як рецептурних інгредієнтів у виробництві морозива // Харчова промисловість. – 2011. – № 10

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ЛКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЗЕЛЕНИХ ЛИСТОВИХ ОВОЧІВ**

**Маковська С.В., студент ОКР «Магістр»,  
Кузнецова К.Д., аспірант кафедри БКПіН факультету ТВКПіТ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Хлорофіл – це пігмент, що надає рослинам зелене забарвлення. Хлорофіл відноситься до класу ліпоїдів, і є водо нерозчинною сполукою. По своїй хімічній будові він представляє чотири сполучені між собою залишки піролу, які утворюють порфінове ядро. Порфінове ядро з'єднане з іонами магнію. Існує два види хлорофілу: хлорофіл а і хлорофіл b [1].

В останні роки з'явилися дані про фармакологічні властивості хлорофілу. Відомі препарати (хлорофіл рідкий) представляють собою масляні, спиртові екстракти. Спиртові розчини мають більш виражений антисептичний ефект і застосовується при гнійних процесах на шкірі і слизових. Але протизапальний ефект більш значний в масляній формі, позитивно впливає на показники крові.

Раніше були вивчені способи попередньої обробки листових овочів з метою отримання водорозчинного хлорофілу зі збереженням кольору [2].

Хлорофіл в зеленому листі знаходиться у зв'язаному стані. З одного боку він з'єднаний з білком клітини, а з іншого з фітолом. Нерозчинність хлорофілу пов'язана саме з наявністю зв'язку з фітолом. При руйнуванні цілісності клітини (подрібнення, нагрівання, органічні сполуки), хлорофіл під дією хлорофілази розщеплюється з утворенням порфірового кільця і фітола [3]. Так як, хлорофілаза відноситься до групи естераз, то вона заміщує водонерозчинний фітол на розчинний спирт-етанол, гліцерин, сорбіт – продукт реакції стає водорозчинним [4].

Для попередження ферментативного руйнування хлорофілу хлорофілазою, (температура її інактивації 72,6 °С), теплової обробку бланшування листя вели при температурах 80 °С, 85 °С, 90 °С, на протязі 5 хвилин, при рН середовища 5...9. Встановлено, що при t=90 °С, рН=9 вміст хлорофілу становить 238 мг/100 г, в порівнянні з необробленим 80 мг/100 г. Досліджено, що при t=90 °С, рН=9 вміст каротиноїдів становить 84,2 мг/100 г.

Розробка способів технології збереження хлорофілу, каротиноїдів у сировині та впровадження у виробництво нових видів продуктів на основі хлорофілу і каротиноїдів дозволить збагатити раціон новими лікувально-профілактичними продуктами харчування, здатними захистити організм людини від дії несприятливих факторів навколишнього середовища.

Науковий керівник – д-р техн. наук, професор, Безусов А.Т.

### Література

1. Кретович В.Л., Биохимия растений: [учебник для биол. факультетов ун-тов] В.Л. Кретович. – М.: Высш. школа, 1980.
2. Засовенко О.І., Кузнецова К.Д., Розробка технології отримання хлорофілвмісних консервованих продуктів [текст] / Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів ОНАХТ. – 2012. – том 1. – С. 65-68.
3. Преображенский Р.П., Евстигнеева М., Химия биологически активных природных соединений (углевод-белковые комплексы, хромопротеиды, липиды, липопротеиды, обмен веществ). «Химия», 1976.
4. Вечер А.С., Основы физической биохимии растений. – Мн.: Высш. школа, 1984 – 263 с.

## М'ЯСО НУТРІЇ – АЛЬТЕРНАТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ДІЄТИЧНИХ ТА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Іванова Т.М., студентка ОКР «Бакалавр» факультету ТММ ПКП  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Запорукою здоров'я та довголіття є раціональне харчування. Від того, як людина харчується залежить нормальне функціонування всіх життєво-важливих механізмів організму. М'ясо належить до найважливіших продуктів харчування. Це пояснюється тим, що за амінокислотним складом білки м'яса більше відповідають структурі людського тіла.

Нині в умовах зменшення обсягів виробництва яловичини та свинини доцільним є пошук додаткових джерел сировини. Альтернативою може стати м'ясо нутрії.

На території України є компанії («ПП Нутрії-Крим», м. Сімферополь; «ПП Нутрії», м. Терешки; «ПП Віктор», м. Тернопіль; «СПД Литвинюк», м. Київ та ін.), які розводять такі породи нутрій: стандартні нутрії, білі азербайджанські, білі італійські, сріблясті, перламутрові, бежеві, пастельні, чорні, лимонні.

Розведення нутрій має ряд переваг перед розведенням інших видів тварин. У першу чергу варто відзначити, що для розведення нутрій не потрібні які-небудь специфічні умови: вони харчуються доступними в нашій країні зеленню і зерном, ведуть напівводний спосіб життя. На відміну від кроликів, нутрії рідко хворіють.

Забійний вихід нутрій залежить від статі, віку, вгодованості і складає у дорослих самців 55...60 %, у самок 51...54 % та у молодняка – 46...48 %. Тобто, від однієї тварини можна отримати 3,2...4,3 кг чистого м'яса, в тому числі субпродуктів I категорії (печінка, нирки, серце) – 4,5 %.

М'ясо нутрії використовується як дієтичний продукт (табл. 1) і рекомендується широкому загалу людей, які мають хвороби травних органів, нирок і печінки, підвищений вміст інсуліну.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ було проведено аналіз хімічного складу замороженого м'яса нутрії у порівнянні з м'ясом інших видів тварин (м'ясо кролика, зайчатина, курятина, баранина).

**Таблиця 1 – Хімічний склад м'яса нутрії в порівнянні з іншими видами м'яса, %/100 г м'яса**

Продукт	Вода	Білки	Жири	Мінеральні речовини	Калорійність
М'ясо нутрії	66,3±0,2	20,7±0,1	8,1±1,3	1,1±0,2	156 – 213
Зайчатина	65,2±0,2	20,5±0,1	7,1±0,1	1,2±0,1	120 – 132
М'ясо кролика	65,6±0,2	20,3±0,1	6,5±1,5	1,2±0,1	115 – 158
Курятина	62,5±0,2	18,2±0,1	14,4±0,1	1,1±0,3	139 – 166
Баранина	67,6±0,2	16,3±0,1	15,5±0,1	0,8±0,1	198 – 203

По калорійності м'ясо нутрії займає проміжне становище між курятиною і бараниною та характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот (61,2 %), зокрема олеїнової (30,83 %) та лінолевої (10,03 %) есенціальних жирних кислот, які необхідні людині.

М'ясо нутрії містить усі незамінні амінокислоти і займає проміжне становище між м'ясом кролика і курятиною (табл. 2).

**Таблиця 2 – Амінокислотний склад м'яса нутрії в порівнянні з іншими видами м'яса, г/100 г білка**

Показники	В м'ясі нутрії	В зайчатині	В м'ясі кролика	В курятині	В баранинаі
Незамінні амінокислоти (сумарно)	31,87±0,02	42,45±0,01	36,27±0,01	36,65±0,01	28,63±0,01
Триптофан	1,74±0,03	1,58±0,01	1,70±0,01	0,81±0,01	0,62±0,01
Лізин	6,24±0,01	9,51±0,01	9,27±0,01	7,53±0,01	6,03±0,01
Треонін	3,84±0,02	4,67±0,01	4,40±0,01	4,10±0,01	3,54±0,01
Валін	3,95±0,03	6,11±0,01	4,10±0,01	5,11±0,01	3,67±0,01
Метіонін	2,16±0,01	2,72±0,01	2,47±0,01	2,62±0,01	2,22±0,01
Ізолейцин	3,75±0,02	5,56±0,02	3,93±0,02	5,10±0,02	3,56±0,02
Лейцин	6,69±0,01	7,68±0,01	7,50±0,01	7,61±0,01	6,23±0,01
Фенілаланін	3,50±0,01	4,62±0,01	2,90±0,01	3,77±0,01	2,76±0,01
Замінні амінокислоти (сумарно)	45,13±0,01	47,23±0,01	47,96±0,01	35,17±0,01	32,27±0,01

Щодо мінерального складу, то серед макроелементів в м'ясі нутрії міститься найбільше натрія (87,11 мг%), калія (361,0 мг%) та кальція (21,09 мг%). Серед мікроелементів найбільше міді (0,68 мкг/кг) та заліза (50,81 мкг/кг).

**Висновок.** Провівши хімічний аналіз м'яса, можна зробити висновок, що м'ясо нутрії є дієтичним продуктом і цілком може використовуватись як сировина для дієтичних та лікувально-профілактичних м'ясопродуктів.

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор Пешук Л. В.

### Література

1. Татулов Ю.В., Воскресенский С.Б., Антонова Е.Н. Мясо нутрии – деликатесное сырье для мясной промышленности // Мясная индустрия. – 2008. – № 7. С. 26-30.
2. Коновалов И. К. Все о мясе//Научно-технический и производственный журнал. – 2006. – № 2. С. 44-46.
3. Васильева А.Г., Кудинов В.И. Мясо нутрий как перспективное сырье для производства колбасных изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1. С. 14-16.

## ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ НАЧИНКИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

**Пермякова Ю.Н., студентка ОКР «Магистр» факультета РГБ  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г. Донецк**

Современная экологическая ситуация в Украине характеризуется высоким уровнем антропогенного загрязнения окружающей среды. Ежегодный прирост таких показателей, как содержание радионуклидов, солей тяжелых металлов, пестицидов составляет 1...1,5 %.

В связи с этим актуальна проблема усовершенствования рецептурного состава продуктов массового употребления путем использования сырья с выраженными протекторными и функциональными свойствами, каковым являются, например, тыква и топинамбур. Содержащиеся в них клетчатка и пектиновые вещества обладают способностью выводить большинство химических ксенобиотиков; каротиноиды тыквы являются мощным антиоксидантом, иммуностимулятором и адаптогеном; инулин топинамбура обладает пребиотическим действием.

Целью данной научной работы является создание термостабильной начинки для кондитерских изделий на основе пюре тыквы и топинамбура. Такое комбинирование не случайно. Пектин тыквы относится к низкоэтерифицированным, что нежелательно для термостабильных начинок; топинамбур с этой точки зрения является более подходящим сырьем (степень метоксилирования составляет 51 %), однако, цвет начинки из топинамбура является непривлекательным, требует внесения красителя, роль которого в разработанной начинке и выполняет тыквенное пюре.

Рецептурный состав разработанной термостабильной начинки включает следующие компоненты: тыква, топинамбур, пектин, сахар кристаллический, лимонная кислота, патока, высокоэтерифицированный пектин CLASSIC AB-401.

Технологическая схема разработанной термостабильной начинки включает следующие операции: подготовку сырья, бланширование водой температуры 95...98°C в течение (3...5)×60 с, протирание (d=0,5...0,7 мм), влаго-термическую обработку в течение 23...25 минут при температуре 98...100 °С, в результате чего получаем пюре тыквы и топинамбура; приготовление раствора пектина; смешивание пюре, сахара, патоки, лимонной кислоты; нагревание смеси до 80...90 °С; добавление горячего раствора пектина и уваривание до содержания сухих веществ 65...70 %; измерение pH=3,1 (при необходимости провести корректирование при помощи 50 %-го раствора лимонной кислоты); охлаждение до 80°C при непрерывном помешивании; фасовку.

Разработанная термостабильная начинка на основе тыквы и топинамбура содержит такие функциональные ингредиенты, как каротиноиды, клетчатка, инулин, магний,

фосфор, цинк, и, конечно же, смесь низко- и высокоэтерифицированных пектинов, где первые придают продукту протекторные свойства, а вторые – необходимые технологические свойства термостабильных начинок.

Использование данной термостабильной начинки рекомендовано для мини-пекарен и кондитерских цехов, где практикуется ручная дозировка, в связи с ее высокой чувствительностью к механическим воздействиям, приводящим к утрате термостабильных свойств.

Начинка сохраняет форму, объем, текстуру, содержание сухих веществ, кислотность при конвективном способе выпечки при температурах 200...230 °С в течение 10...25 минут.

Научный руководитель – канд. техн. наука, доцент Слащёва А.В.

## **РОСТКИ ПШЕНИЦЫ КАК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА В САМБУК ЯБЛОЧНЫЙ**

**Гета А.С., студентка ОКР «Магистр» ф-та ФРГБ  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г.Донецк**

Продукты питания являются основным источником энергии, поставляющим в организм необходимые нутриенты. Поэтому существует необходимость разработки рецептур продуктов питания с повышенной биологической ценностью путем внесения биологически активных добавок, которые оказывают положительный эффект на общее состояние здоровья человека, не ухудшают органолептические показатели готового изделия, являются общедоступными и безвредными.

В качестве вносимой добавки были выбраны ростки злаковых культур. На основании экспериментальных исследований и органолептических показателей наилучшими характеристиками обладали ростки пшеницы. Биологическая ценность ростков пшеницы оценивается содержанием витаминов А (513 IU), группы В (В<sub>6</sub> – 1,4 мг, В<sub>12</sub> – 0,8 мкг), Е (9,1 мкг) и С (214,5 мкг), кроме того в ростках пшеницы содержатся минеральные вещества – до 4 мг железа, 3225 мг калия, 460 мг кальция, 205 мг магния, 5,5 мг марганца, 36,5 мг натрия, 630 мг фосфора. В процессе прорастания в ростках протекают биохимические изменения, связанные с изменением крахмального комплекса, в результате чего они приобретают сладковатый вкус, исчезает горечь, зерно становится мягким, а ростки приобретают светло-зеленый цвет. Рекомендуется использовать ростки на 4...7 сутки, когда их длина достигает 2...9 см, а количество проросших зерен достигает до 70 %.

Использование ростков пшеницы в кулинарных изделиях может влиять на цветность изделия, снизить количество добавляемого сахара и кислоты в них, влияет на изменение консистенции.

Ростки пшеницы в пюреобразном виде добавляем десертную продукцию. На примере самбука яблочного, приготавливаемого по традиционной технологии – в момент соединения желатина и яблочного пюре – добавляют протертые ростки пшеницы (25 г на 1 порцию). Полученную массу взбивают, разливают в форму и охлаждают.

Путем внесения ростков пшеницы снизили содержание сахара до 10г, в готовом изделии повысили содержание витамина РР до 2,09 мг, витамина С до 8,25 мг, Na – 4,7 мг, К – 806,25 мг, Mg – 28 мг, P – 143,75 мг.

Таким образом, сравнив суточную потребность человека в витаминах и минеральных веществах с содержанием их в самбуке из яблок и ростков пшеницы, делаем вывод, что одна порция готового изделия удовлетворяет суточную потребность в витамине РР на 16 %, К – 34,49 %, Mg – 12,4 %, Р – 24,25 %. Следовательно, ростки пшеницы повышают биологическую ценность готовых изделий, изменяют потребительские качества и снижают себестоимость продукции.

Научный руководитель – канд. техн. наук, профессор Коршунова А.Ф.

#### **Література**

1. Гордієнко Г.С. Товарознавство зерноборошняних товарів: – Д.: ДонНУЕТ, 2005. – 135 с.
2. Скурихина И.М. Справочник. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов: – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224 с.
3. Голунова Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: – СПб.: «Профикс», 2003. – 408 с.

РОЗДІЛ 6

**СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ВНЗ І-ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ ЩОДО ОТРИМАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Калітка Т.М., студентка VI курсу факультету ММіЛ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Аналіз статистичних даних показав зниження кількості першокурсників у ВНЗ 4 рівня акредитації та незначне зростання у ВНЗ 1-2 рівня акредитації.

У зв'язку з цим, актуальним є робота не тільки зі школярами випускних класів (9 і 11), а й зі студентами технікумів і коледжів.

Для ефективної роботи необхідно вивчити їх, тобто провести маркетингове дослідження.

Маркетингове дослідження – це будь-яка дослідницька діяльність, яка забезпечує потреби маркетингу. Тобто, маркетингове дослідження передбачає збір та аналіз даних, які потрібні для маркетингової діяльності. Маркетингове дослідження – це початок і логічне завершення будь-якого циклу маркетингової діяльності підприємства. Маркетингове дослідження необхідно, щоб зменшити невизначеність, яка завжди супроводжує прийняття маркетингових рішень.

Метою проведення даного маркетингового дослідження є визначення ставлення студентів технікумів старших курсів до продовження навчання для здобуття вищої освіти.

А саме: чи вважають вони актуальним і необхідним отримання вищої освіти; які чинники впливають на прийняття рішення щодо продовження навчання.

Як правило, одним з факторів вибору ВНЗ, абітурієнти вказують якість освіти у ВНЗ. Однак однією з основних особливостей послуги вищої освіти є неможливість оцінити її якість до надходження, а об'єктивно – і в процесі споживання. Хто ж формує думку потенційного абітурієнта про якість освіти?

Нами була розроблена анкета, що складається з 10 питань.

За результатами проведеного опитування будуть розроблені рекомендації щодо підвищення ефективності залучення випускників коледжу і технікумів в ОНАХТ для продовження освіти, в тому числі на основні акценти в рекламних матеріалах.

Основним результатом опитування буде визначення мотивації студентів технікумів та коледжів.

Мотив – те, що викликає певні дії людини. Мотив також знаходиться в середині людини і має персональний характер, залежить від багатьох зовнішніх і внутрішніх по відношенню до людини факторів, а також від дії інших, тих, що виникають паралельно з ним мотивів. Мотив не тільки спонукає людину до дії, але й визначає, що необхідно зробити і те, як буде здійснюватись ця дія. Мотиви усвідомлюються [1,2].

Саме мотиви, а не потреби відрізняють одну людину від іншої, тому що одна й та ж сама потреба може бути реалізована за допомогою різних мотивів

Поведінка людини, як правило визначається не одним мотивом, а їх сукупністю. Ця сукупність представляє мотиваційну структуру людини, в якій мотиви знаходяться в певних взаємостосунках один з одним, залежно від їхнього впливу на поведінку людини. Мотиваційна структура є досить стабільною, але може піддаватися ціленаправленому формуванню або зміненню, наприклад, в процесі виховання, що призводить до зміни поведінки.

Мотивування – процес впливу на людину з метою спонукання її до певних дій через певні мотиви. Мотивування людей здійснюється шляхом використання різних прийомів і способів впливу. Найпростіша модель процесу мотивації має всього три

елементи: потреби, цілеспрямовану поведінку і задоволення потреб. Безумовно, що такий розгляд мотивації носить досить умовний характер, так як в реальному житті немає чіткого розмежування стадій.

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Голубьонкова О.О.

### Література

1. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка: Учеб.пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика. – 528 с.
2. Липчук В.В., Дудяк А.П., Бугіль С.Я. Маркетинг: основи теорії та практики навч. посіб. /За ред. В.В. Липчука. – 2-е вид., доп. і випр. – Л.: Новий світ, 2003. – 288 с.

## ОГЛЯД ПОПУЛЯРНИХ ТУРИСТИЧНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ МАРШРУТІВ СВІТУ

Андрошук А.Ю., студентка I курсу факультету ІТХРГ і ТБ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

За обсягами перевезень у туристичній сфері залізничний транспорт поступається таким видам транспорту як автомобільний та авіаційний, проте залізницею продовжують користуватись різні категорії туристів □ від туристів-індивідуалів, малих та великих туристичних груп на рейсових регулярних лініях і чартерних потягів. Роль залізничного транспорту в туризмі не обмежується лише транспортною функцією, значним попитом користуються також спеціальні туристичні залізничні маршрути місцевого та далекого сполучення, огляду яких і присвячене дане дослідження [1].

**Glacie Express, Швейцарія.** Сполучає населені пункти Цермат та Санкт-Моріц. Загальний час у дорозі становить 8 годин, тому його часто називають «найповільнішим експресом». Потяг обладнаний вагонами з великими панорамними вікнами і фактично прозорим дахом, які дозволяють у повній мірі насолодитись гірськими краєвидами. На своєму маршруті Glacier Express долає близько трьохсот мостів і ста тунелів.

**Юнгфрау (Jungfrau), Швейцарія.** Найкоротша в світі залізниця, довжина якої становить 9 км. Початкова станція знаходиться у Кляйне-Шайдінг, кінцева – на перевалі Юнгфрауйох. Більшість траси (7 кілометрів) проходить по тунелю всередині гірського масиву Бернських Альп, де зроблено дві станції, на яких можна вийти і ознайомитись з будовою скель, а також помилуватись гірськими вершинами і льодовиками. Різниця висот на трасі становить 1400 м, в її межах знаходиться найвища станція у Європі (3454 м). Будівництво дороги розпочалось 1896 році і тривало до 1912 року.

**Flam Railway, Норвегія.** Залізниця в Норвегії, що веде від поселення Флам до гірської станції Мюрдал на висоті 865 м. Протягом руху потяг здійснює достатньо круті підйоми і спуски, а з вікна відкриваються незабутні краєвиди водоспадів, фіордів, скель та гірських долин.

**Harzer Schmalspurbahneni, Німеччина.** Harzer Schmalspurbahneni – це мережа вузькоколійних залізничних доріг у горах Гарца в центральній частині країни. Маршрут довжиною в 60 км пов'язує Нордхаузен і Вернігероде, проходить по мальовничій лісовій та гірській місцевості. Вузькоколійною трасою курсують паровози, випущені у першій половині ХХ століття. На станції Bahnhof Drei Annen Hohne можна змінити напрямок та поїхати на гору Брокен.

**Danube Express.** Дунайський експрес – туристичний потяг, який курсує чотирима маршрутами. Трансільванський Схід – чотириденна подорож з Будапешта в Стамбул через Кечкемет, Тімішоару, Брашов, Велико-Тирново і Казанлик. Трансільванський Захід – чотириденний маршрут зі Стамбулу у Будапешт через Казанлик, Велико-Тирново, Брашов, Тімішоару, Кечкемет. Центральна Європа – подорож з Будапешту до Праги через озеро Балатон, Братиславу і Краків, що триває чотири дні. Стамбул – Прага – десятиденна подорож зі Стамбулу у Прагу територіями Болгарії, Трансільванії (Румунія), Угорщини, Австрії, Словачії і Польщі і трьома ночівлями у Будапешті. Дунайський експрес є фешенебельним готелем на колесах, у якому представлені два види купе – Deluxe Twin En Suite та Deluxe Single En Suite. Потяг здійснює переїзди переважно у нічний час, а у денний – робить тривалі зупинки у великих містах і туристичних центрах [2].

**The Orient Express.** Регулярний рух експресу розпочався у 1883 р. Спочатку потяг курсував зі Стамбула у Париж, через Страсбург, Мюнхен, Відень, Будапешт, Бухарест, Варну. З 1919 р. потяг мав назву «Симплонський Східний експрес» (*Simplon Orient Express*), його маршрут починався у Парижі, проходив такими містами як Лозанна, Мілан, Венеція, Болград, Софія, і закінчувався у Стамбулі. З 1930 до 1962 рр. діяв так званий Альберзький Східний експрес, який прямував з Парижу через Цюрих, Інсбрук, Відень, Будапешт до Бухаресту або Афін. Таким чином, з 1930 по 1962 рр. діяло одночасно три Східних експреси. З 1962 по 1977 рр. діяв лише Симплонський Східний експрес, який був перейменований на Прямий Східний експрес (*Direct Orient Express*). З 1982 р. почав курсувати приватний маршрут Венеція-Симплон – Східний експрес (*Venice-Simplon Orient Express*). Потяг розрахований переважно на туристів, яким пропонуються наступні маршрути: Париж – Лондон (1 день); Венеція – Будапешт (2 дні / 1 ніч); Прага – Париж (2 дні / 1 ніч); Будапешт – Лондон (2 дні / 1 ніч); Венеція – Прага – Париж (5 днів / 4 ночі); Венеція – Прага – Лондон (5 днів / 4 ночі); Париж – Будапешт – Бухарест – Стамбул (6 днів / 5 ночей); Стамбул – Бухарест – Будапешт – Венеція (6 днів / 5 ночей) та інші. Вінтажні вагони Venice-Simplon Orient Express передають атмосферу 20-30 рр. ХХ ст. та відрізняються розкішшю і комфортом. Ресторан ротелю пропонує вишукані страви, які для подорожуючих готує шеф-кухар зі свіжих продуктів, що купуються підчас поїздки [4].

**Maharaja's Express.** Розкішний потяг, що складається з декількох вагонів, розрахованих всього на 23 міс. Курсує даний потяг у Індії. Тривалість подорожі, в залежності від обраного маршруту, коливається від 4 до 8 днів. Існує декілька різновидів маршрутів тривалістю 7 ночей / 8 днів:

- 1) м. Делі – м. Агра – Рантамбор (Національний природний парк) – м. Джайпур – м. Біканер – м. Джодхпур – м. Удайпур – м. Баласіноор – Мумбаї;
- 2) м. Делі – м. Агра – Рантамбор (Національний природний парк) – м. Фатехпур Сікрі – м. Агра – м. Гваліяр – м. Орчха – Кхаджурахо (комплекс індуїстських храмів) – м. Варанасі – м. Лакнау – м. Делі. Чотириденний маршрут (4 дні / 3 ночі) включає наступні пункти: м. Делі – м. Агра – Рантамбор (Національний природний парк) – м. Джайпур – м. Делі.

Інтер'єр купе та інших приміщень відзначається надзвичайною вишуканістю. Розміщення туристів відбувається у номери чотирьох типів – Deluxe Cabin, Junior Suite, Suite та Presidential Suite. Два ресторани пропонують подорожуючим страви індійської та європейської кухонь [3].

Світовий досвід розробки спеціальних туристичних залізничних маршрутів варто впроваджувати і в Україні. Наразі існують лише одиничні приклади такого викорис-

тання залізничного транспорту у туристичній сфері. У Закарпатській області функціонує Боржавська вузькоколійна залізниця, відома також під назвою «Анця Кушницька». Експлуатуються дві гілки «вузькоколійки»: Виноградів – Хмільник – Іршава, а також Берегово – Хмільник. Крім регулярного сполучення між зазначеними населеними пунктами, якими користуються як місцеві жителі так і гості Закарпаття, пропонуються спеціальні туристичні маршрути: «Подорож Боржавською вузькоколієюю на фестиваль вина «Угочанська лоза» (м. Виноградово)» та інші. На території Рівненської області діє вузькоколійна залізниця сполученням Антонівка – Зарічне. Через відсутність якісних автомобільних шляхів у заболоченій місцевості гілкою активно користується місцеве населення, приваблює залізниця і численних туристів, для яких організовують і спеціальні рейси.

Науковий керівник – канд. географ. наук, доцент Орлова М.Л.

#### Література

1. Смирнов, І. Г. Логістика туризму : навчальний посібник. – К. : Знання, 2009. – 444 с.
2. Danube Express : офіційний сайт / Danube Express Limited – Режим доступу: <http://www.danube-express.com/>.
3. The Maharaja Train : офіційний сайт / IndiaMART InterMESH Limited – Режим доступу: <http://www.themaharajatrain.com/>.
4. Venice-Simplon Orient Express : офіційний сайт / Orient-Express Hotels Ltd. – Режим доступу: <http://www.orient-express.com/web/vsoe/cabins.jsp>.

## СКОРОСТНЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КИТАЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТУРИЗМА

Чебан А.О., студент I курса факультета ИТПРО и ТБ

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Китайская Народная Республика – государство, которое относят к региону Восточной Азии. По размеру территории (9,6 млн км<sup>2</sup>) страна занимает третью позицию в мире, а по количеству населения – первое. Размер территории определяет разнообразие природно-географических компонентов (климата, рельефа, почв, поверхностных и подземных вод, растительного и животного мира), а также их сочетаний – ландшафтов. Именно поэтому, КНР обладает огромным потенциалом природных рекреационно-туристических ресурсов. Но прежде всего туристов, особенно иностранных, в Китай привлекает богатое культурное наследие. Согласно данным Всемирного совета путешествий и туризма (WTTC) в 2012 г. Китай посетило около 60 млн иностранных туристов, а к 2023 г. эта цифра должна возрасти до 108 млн. За прошедший год непосредственно туристический сектор экономики Китая насчитывал 22,7 млн рабочих мест (3,0 % от общего количества рабочих мест), вместе с рабочими местами в сопутствующих видах деятельности этот показатель достиг 63,8 млн (8,3 % соответственно). Туристическим сектором экономики в 2012 г. было сформировано 2,6 % ВВП страны. Именно поэтому правительство КНР одним из приоритетных направлений своей деятельности избрало улучшение транспортной инфраструктуры, от которой зависит функционирование всего хозяйственного комплекса страны и, особенно, развитие туризма. Наивысших результатов Китай достиг в развитии скоростного железнодорожного транспорта, которому и будет посвящено данное исследование.

Скоростные железные дороги впервые в мире начали эксплуатироваться в Японии. Этот технологический прорыв в развитии железнодорожного транспорта произошел еще в 1964 г. Только спустя 17 лет, в 1981 г., скоростное железнодорожное движение было открыто в Европе, а именно во Франции. Со временем скоростные поезда начали эксплуатироваться в других европейских странах – Германии, Испании, Италии, в США, в Южной Корее. Тем не менее, по состоянию на конец 2012 г. страной-лидером по общей протяженности скоростных железных дорог является Китайская Народная Республика.

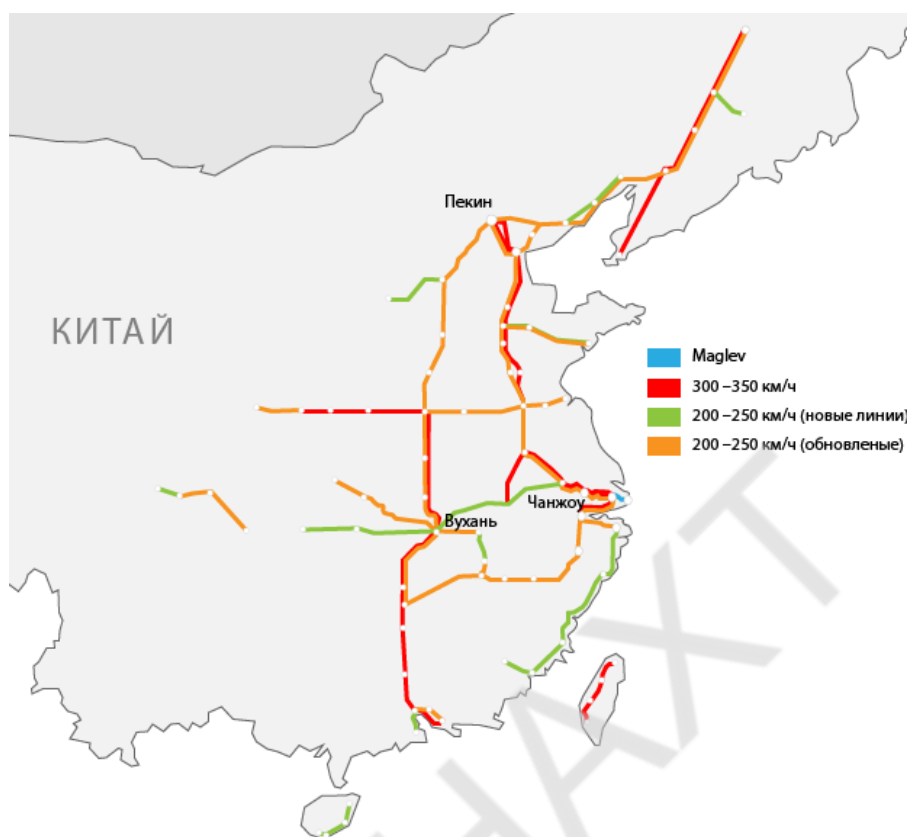
Работы по созданию сети скоростных железных дорог в Китае ведутся с 1996 г. но наиболее интенсивными темпами строительство скоростных железных дорог происходило в период с 2004 по 2007 гг. Протяженность скоростных железных дорог введенных в эксплуатацию составляет в Китае около 9 тыс. км, а к 2015 г. планируется увеличение данного показателя до 18 тыс. км. Сеть скоростных железнодорожных путей в КНР состоит из модернизированных обычных железнодорожных линий; линий, специально построенных для движения скоростных поездов; а также линий для движения скоростных поездов на магнитной подушке.

26 декабря 2012 года было открыто движение на самой длинной в мире скоростной железнодорожной магистрали – «Пекин-Гуанжоу», протяженность которой составляет 2298 км. Введение в эксплуатацию новой ветки позволяет преодолеть расстояние между столицей Китая и промышленным центром на юге страны за 8 ч. На пути поезда, развивающего скорость до 300 км/ч, запланировано 35 остановок.

Организация высокоскоростного железнодорожного сообщения в Китае происходила с использованием технологий известных машиностроительных компаний – Bombardier Transportation (Канада), Alstom (Франция), Siemens AG (Германия) и Kawasaki Heavy Industries (Япония). С известным канадским производителем в Китае организовано совместное предприятие Bombardier Sifang (Qingdao) Transportation Ltd. Зарубежные разработки легли в основу производства собственных скоростных поездов.

Китай является первой страной, в которой в эксплуатацию введен поезд на магнитной подвеске – маглев или магнитоплан. Наиболее значимые разработки скоростного железнодорожного транспорта на магнитной подвеске принадлежат Японии и Германии, но в этих странах далее строительства экспериментальных трасс дело не продвинулось. В КНР была воплощена в жизнь технология немецкой компании Transrapid. С 2004 г. началась коммерческая эксплуатация магнитоплана «Аэропорт Экспрес», который соединил аэропорт Шанхая Pudong с городом. Поезд, известный также под названием «Шанхайский маглев», движется со скоростью 431 км/ч и преодолевает расстояние в 30 км за 7 мин и 20 с.

Китай в кратчайшие сроки расширил свою железнодорожную сеть, освоил технологии скоростного железнодорожного движения и по этим показателям стал мировым лидером. Развитие железнодорожного транспорта способствует соединению экономических регионов страны, промышленных центров с морскими портами и решению ряда других социально-экономических проблем. Скоростное железнодорожное сообщение существенно снижает стоимость (по сравнению с авиационными перевозками) и длительность путешествий, являясь эффективным стимулом развития внутреннего и международного туризма.



**Рис. 1 – Схема скоростных железнодорожных линий Китая**

Научный руководитель – канд. географ. наук, доцент Орлова М.Л.

#### Литература

1. Китай запустил самую длинную в мире скоростную железную дорогу / Корреспондент.net. – 26 декабря 2012. – Режим доступа: <http://korrespondent.net/world/>
2. Масляк, П. О. Країнознавство : підручник / П. О. Масляк. – К.: Знання, 2007. – С. 178-183. – (Вища освіта XXI століття).
3. Швырев, И. Скоростные китайские поезда / Игорь Швырев – Киевский ТелеграфЪ : общественно-политический еженедельник / Редактор электронной версии Я. Безруков. – Режим доступа: <http://telegrafua.com/world/13615/>
4. Travel and Tourism. Economic impact 2013. China / The authority on World Travel and Tourism council. – Режим доступа: <http://www.wttc.org/>.

## ТЕАТР КАК ПСИХОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

**Фишер В.И., студентка I курса факультета ИТПР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Театр – зрелищный вид искусства, представляющий собой, с одной стороны синтез искусств, а с другой – обладающий собственной спецификой. Так как отражение действительности, характеров, конфликтов, а также их трактовка и оценка, утверждение тех или иных идей происходят посредством драматического действия, главным носителем которого является актер. Театр всегда помогал каждому конкретному человеку глубже понять себя и мир, раскрыть свой творческий потенциал и, одновременно, оздо-

ровиться, расслабиться и отдохнуть, избавиться от страхов, фобий и различных неврозов. Поэтому лечебно-оздоровительная сила театра признана не только деятелями театральной культуры, но и врачами, а в психотерапии стремительно развивается лечебно-реабилитационное направление – трансдраматическая терапия (произвольное заимствование отдельных приемов театрального тренинга в лечебных целях). Несмотря на свою новизну в наши дни, этот метод имеет под собой прочный научный фундамент, так как театр, собственно, и возник как психодрама, как способ воздействия на зрителя с целью передачи необходимой информации, а развлекательная функция театра всегда была на втором месте.

О связи театра и медицины много размышлял теоретик и практик русской сцены начала XX века Н.Н. Евреинов. Ему принадлежат слова о том, что в руках театральных деятелей находится «один из способов, и может быть, могучих, оздоровления человечества». На основании медицинской теории катарсиса (И. Бернайс) в 90-е гг. XIX века Д. Брейером и З. Фрейдом был создан метод гипнотерапии, а в последующем – теория психоанализа. Система, именуемая сегодня «системой Станиславского», восходит к учению И.П. Павлова и И.М. Сеченова о высшей нервной деятельности, изучив которое К.С. Станиславский соединил воедино законы психотехники и в дальнейшем использовал их в сценической практике. Непосредственно связана с театральной практикой психодрама Дж.Л. Морено – метод групповой психотерапии, применяемый в психотерапевтическом театре (первый такой театр был открыт в Вене в 20-х гг. прошлого столетия). А в 1983 г. в Одессе создан «гипнотеатр» – самодеятельный молодежный коллектив, впервые в мире поставивший спектакль по пьесе М. Метерлинка «Слепые» с актерами, игравшими в состоянии, близком к гипнотическому. В Липецке работает и достаточно широко известен лечебно-драматический театр «Айболит», куда актеров принимают по направлению врачей психоневрологической больницы (с диагнозами глубокий стресс, депрессия, неврозы и наркозависимость), а полное выздоровление и реабилитация происходят у 90 %. До настоящего времени Эпидаврос, известный центр врачевания в древней Греции, является популярным курортом санаторного типа, где важными методами лечения являются лечебный сон и театральные представления, а с 1954 г. тут проходит большой международный фестиваль театров.

Таким образом, трансдраматерапия (и, в целом, театр) в наши дни становится важной психолого-эстетической составляющей лечебно-оздоровительного туризма, которая позволит повысить конкурентоспособность курорта и туристического направления, а потому требует углубленного изучения и развития.

Научные руководители: – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.  
– канд. геогр. наук Орлова М.Л.

## **ФУТБОЛ КАК ПСИХОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА**

**Кабаев В.А., студент I курса факультета ИТПГР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

К основным типам оценивания рекреационно-туристических ресурсов лечебно-оздоровительного туризма относится психолого-эстетический, который отражает эмоциональное воздействие на организм – природного ландшафта, эффектных событий (спортивных, фестивальных и т.п.), уникальности и эстетичности памятников культуры и т.д. По оценкам Всемирной туристской организации (ВТО), лечение и оздоровление

относятся к числу важнейших туристских мотиваций – только за последние 15 лет количество поездок с такими целями увеличилось в мире на 20 %.

Международные спортивные состязания (Олимпийские игры, чемпионаты мира и континентов, универсиады) привлекают миллионы людей. И даже развитие современных систем связи и телевидения не уменьшает потока туристов, отправляющихся в другие страны с целью лично поучаствовать в спортивном празднике, поддержать команду своей страны и эмоционально оздоровиться. Например, на матчах футбольных чемпионатов Европы присутствуют до нескольких десятков тысяч болельщиков команды прибывшей из другой страны. Поездки на спортивные мероприятия, как правило, кратковременны и не сопровождаются большими денежными тратами в расчете на одного туриста, и их эмоционально-оздоровительный эффект порой бывает несопоставим с другими видами туризма. Можно считать, что посещение спортивных состязаний – один из древнейших видов путешествий и оздоровления.

Деятельность в сфере футбола является одной из видов общечеловеческой деятельности, которые формируют активного субъекта исторического процесса. Одновременно – это важнейшее средство формирования здорового образа жизни, имеющее серьезное влияние на формирование культуры личности, ее интересов, вкусов, на настроение миллионов людей на Земле. Архивные источники, найденные в Китае и Египте, в частности – изображения игроков с мячом, позволяют утверждать, что футбол известен человечеству задолго до нашей эры. Футбол был достаточно распространен и в Древней Греции – о нем упоминает Гомер во всемирно известной «Одиссее». Эта игра была частью спартанского воспитания юношей, поскольку требовала от ее участников проявления воли, силы и элементов борьбы. А зрителям на Олимпийских играх наглядно демонстрировала оздоровительное значение спортивных занятий и положительных эмоций (победителей) в целом. Софокл, Дионисий и Александр Македонский также были знакомы с игрой в футбол. Римский врач и естествоиспытатель К.Гален писал, что игра с мячом обеспечивает физическую и психическую подготовку широких масс, является мощным средством лечения многих болезней, эффективным способом борьбы со старением.

Как психолого-эстетический компонент лечебно-оздоровительного туризма футбол может быть охарактеризован и потому, что он является областью интенсивного творчества, которая формирует личность не только футболистов и тренеров, но и зрителей, посещающих спортивные мероприятия. «Болея» за любимые команды, они нередко сами играют в футбол, организовывая различные турниры. Поддержка, которую оказывают зрителям и туристам отдельные футбольные клубы Британии (например, Манчестер), Молдовы, нашей страны, является неопределимой с точки зрения формирования мирового рынка лечебно-оздоровительного туризма.

Научные руководители: – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.  
– канд. техн. наук, доцент Дышкантюк О.В.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ПОЛЬШЕ И УКРАИНЕ**

**Маренко Ю.Р., студентка I курса факультета ИТПГР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Лечебно-оздоровительный туризм является, по мнению большинства историков, наиболее древним видом туризма. Сегодня, как и раньше, целебные свойства природ-

ных ресурсов привлекают больных и здоровых людей в курортные местности. Анализ данных литературы свидетельствует, что приоритетным для Польши является деловой туризм, который приносит польской экономике ежегодный доход, составляющий около 31 % доходов всей туристической отрасли. Потоки туристов с лечебными целями пока не так многочисленны, как масса желающих оздоровиться и отдохнуть, но они стремительно растут, и их география постоянно расширяется.

Наиболее частыми ошибками администраций местностей, представляющих интерес в плане развития именно лечебно-оздоровительного туризма, являются следующие. Во-первых, это вера в то, что природные лечебные ресурсы, прекрасные ландшафт и пейзажи являются достаточно привлекательными предложениями для туристов.

Во-вторых, создавая предложения и разнообразные рекламные материалы, в администрациях совершенно забывают о необходимости их целенаправленного распространения. Сюда же можно отнести и незнание тех, кто должен рекламировать курорты, санаторно-курортные комплексы.

В-третьих, увлечение собственным регионом нередко приводит к «забыванию» о существовании районов, аналогичных или близких по климатическим и рекреационным ресурсам, что не способствует поиску конкурентных преимуществ и развитию аттрактивных предложений в своем регионе. Последнее означает, что игнорируется экономическая целесообразность предложений по развитию оздоровительной базы, в том числе – в категориях создания новых рабочих мест, прибавочной стоимости, инвестиций в инфраструктуру и т.п. Так как львиную долю финансовых поступлений, связанных с туристической отраслью и доходами от туризма в целом, получают не объекты, обеспечивающие ночлежную базу и лечебные процедуры, а секторы экономики, сотрудничающие с туризмом – это транспорт (перевозчики, продавцы топлива, сфера коммуникационных услуг), торговля, сеть местных предприятий пищевой отрасли, телекоммуникация (почта, телефон, Интернет-провайдеры), производители спортивного и туристического оснащения и т.д. Наконец, немаловажное значение имеет наличие практически в каждом регионе (воеводстве) Польши определенных внутренних барьеров – часто основных барьеров, мешающих развитию туристического потенциала.

Поддержка ценностей и приоритетных аттракций региона, развитие инфраструктуры и расширение комплекса собственно лечебно-оздоровительных процедур на базе имеющихся природных ресурсов являются важнейшими задачами местных администраций.

Как свидетельствуют данные литературы, практически все вышеназванные ошибки местных администраций в Польше, как и проблемы развития в этой стране лечебно-оздоровительного туризма, идентичны таковым в Украине, и потому также необходимы адекватные меры по их устранению. Отличает наши страны акцент на соблюдении природоохранных мероприятий, присущий Польше и часто игнорируемый в Украине. Именно это может привести к снижению рекреационного потенциала и перспектив развития лечебно-оздоровительного туризма в нашей стране, а потому требует оптимизации подготовки соответствующих кадров и исполнительской дисциплины.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В КАВКАЗСКОМ РЕКРЕАЦИОННОМ РЕГИОНЕ**

**Пустовит В.Н, студент I курса факультета ИТПГР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

К наиболее древним видам туристской индустрии относится лечебно-оздоровительный туризм. Минеральные воды и лечебные грязи люди научились использовать с античных времен: именно на источниках углекислых вод в окрестностях современного швейцарского курорта Санкт-Мориц находятся руины наиболее древних (бронзовый век) материальных свидетельств о лечении минеральными водами. В работах арабского путешественника Ибн Батута (XIV в.) имеются первые упоминания о горячих минеральных источниках на Северном Кавказе. Мероприятия по разведке минеральных вод и их эксплуатации с лечебными целями впервые были предприняты по инициативе Петра I, который в 1717 г. издал указ «О приискании в России минеральных вод», которыми можно пользоваться «от разных болезней». Открытие Кавказских минеральных вод близ Кисловодска состоялось в 1803 г., когда около источника «кислой воды» (Нарзана) появились первые жилые строения и по указу царя регион был признан лечебной местностью. Сегодня хорошо известно, что весь Кавказ имеет природно-ресурсный потенциал, который является основой развития рекреации и лечебно-оздоровительного туризма, а некоторые природные лечебные ресурсы, не имеют зарубежных аналогов. Все это, безусловно, является золотым запасом, поскольку рекреация и туризм, в том числе, с лечебно-оздоровительными целями, это не только уникальные природные условия, но и серьезная отрасль экономики. Заинтересованность в развитии туризма жителей и органов власти региона несомненна, что, тем не менее, не ускоряет решение целого ряда проблем. В частности, таковыми являются:

- продолжающееся загрязнение поверхностных водных объектов, а порой и подземных вод, как результат деятельности промышленных предприятий, не оснащенных современными очистными сооружениями;
- отсутствие полигонов для отходов производства и потребления, современных мусороперерабатывающих заводов и несанкционированные свалки, которые способны коренным образом изменить природные подземные воды;
- рубка горных лесов, снижающая рекреационный потенциал региона;
- недостатки рекламно-информационной политики продвижения туристских продуктов и, как следствие, низкая инвестиционная привлекательность отрасли;
- отсутствие современной сервисной инфраструктуры и квалифицированных кадров. Последние проблемы в странах СНГ актуальны для большинства регионов, которые еще два десятилетия тому назад были признанными центрами лечебно-оздоровительного туризма. Перспективы развития (восстановления) и стратегия деятельности в этом направлении должны базироваться не только на устранении вышеназванных проблем, но и на современном анализе конкурентоспособности и аттрактивности каждого «особенного» района в регионе. Это подразумевает поиск четких ответов на ряд вопросов: Что получит район от развития туризма, и какие факторы являются решающими при выборе места лечения/оздоровления? Что ограничивает прибытие туристов?... Ибо сегодня туристы осознанно выбирают между курортами, специализирующимися на лечении конкретного заболевания, и курортами смешанного типа, оказывающими общеукрепляющее воздействие на организм, способствующими восстановлению здоровья. Эти проблемы и перспективы развития лечебно-оздоровительного

туризма актуальны и для Украины, а потому требуют соответствующих кадров и решенный уже сегодня.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.

## **ВОДА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДНЕВЕКОВЫХ ЗАМКОВ ЕВРОПЫ**

**Мезенцев В., студент II курса факультета ИТПГР и ТБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Цель работы – на основе исторических данных отследить роль воды в обеспечении жизнедеятельности и обороны средневековых замков Европы. Замки (от «zamek» /пол./, «slōz» /средневерхненемецкое/ и «clusa» /лат.: запор, форт, укрепление/), как сооружения с военными, административно-политическими и культурно-хозяйственными функциями, представляли собой комплекс зданий, выполняющих жилые и оборонительно-фортификационные задачи.

Как правило, замок состоял из:

- внутреннего двора (площадью около 2 га, где размещались жилые помещения, казармы и здания хозяйственного типа);
- Донжона – главной башни замка внутри крепости, в самом защищенном и труднодоступном месте, которая никаким образом не сочеталась с другими крепостными башнями и служила жильем феодала;
- крепостной стены, толщиной 3 м и высотой 12 м, которая защищала внутренний двор;
- рва, т. е. резервуара оборонительного характера, заполненного водой и затрудняющего доступ к замку;
- ворот – контролируемой точки входа-выхода, связующей замок с внешним миром.

До начала XI-XII вв. замки располагались в заселенных долинах и имели выход к водоемам (ручьи, реки, шахтные колодцы). Позже замки стали возводить на горных вершинах или труднодоступных горных плато, либо, при отсутствии всякой возвышенности, на искусственных насыпях (высотой около 7...10 м) из земли, смешанной с гравием, торфом, известняком или хворостом, поверхность которых покрывали глиной или деревянным настилом. Такие замки, укрытые в горных вершинах, были более защищенными и, одновременно, практически лишеными достаточного водоснабжения, т. е., неспособными выдержать нескольких дней осады. Строительство колодцев в скальных породах было очень дорогостоящим мероприятием, нередко превышающем стоимость всех остальных замковых построек вместе взятых, поэтому выходом из положения стали сбор и хранения дождевой воды в специальных резервуарах (деревянных емкостях, ямах, каменных цистернах либо отдельно приспособленных помещениях), в которых монтировали для очистки воды фильтры, наполненные послойно гравием, щебнем и песком. Это позволяло хранить стратегический запас воды на случай осады или иных непредвиденных ситуаций. В обычные же дни обитатели замка использовали, свежую воду из родников и ручьев, даже находившихся в нескольких километрах от замка, либо сооружали «водопровод» из дерева и глины и с его помощью заполняли также цистерны «запаса» воды в замке.

Вода играла серьезную роль и как составляющая системы обороны замка, так как уважающий себя замок имел по своему наружному периметру ров, заполненный водой, что серьезно усложняло доступ к стенам, в том числе осадным орудиям. Ров постоянно очищали от мусора, сохраняя тем самым необходимую степень надежности системы обороны замка. При высоком уровне грунтовых вод рвы делали широкими (32...85,3 м), при низком уровне – эскарп и контрэскарп получались достаточно высокими, и делать широкий ров не имело смысла.

Таким образом, можно заключить, что любой замок стремился к автономности водоснабжения и обеспечения водой (нередко – фильтрованной) его обитателей. Вода играла серьезную роль и как составляющая системы обороны замка, что обеспечивало надежную защиту, как при осаде замка, так и при других опасных ситуациях.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор Стрикаленко Т.В.

## ІСТОРІЯ ОДЕСЬКОГО ВОДОПРОВОДУ

**Муринка Т.Т, студентка II курсу факультету ТЗХКВК і Б  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Проблема водопостачання Одеси виникла з моменту заснування міста. Адже околиці Хаджибейської затоки, де було вирішено закласти Одесу, не мали річок, озер, або інших джерел прісної води. Що ж стосується місцевих підґрунтових водоносних шарів, то вода з них була високомінералізованою і малоприсадною для пиття.

Головною «водопостачальною» вулицею міста стала Балківська. У 1797 р. там було вирито близько двадцяти колодязів – ґрунтові води залягали в Водяній Балці (звідси і назва вулиці) на порівняно невеликій глибині. Добуту воду на підводах в бочках розвозили по місту і продавали по 10...15 копійок за відро. Незабаром неподалік від моря були знайдені джерела прісної води, яка за спогадами сучасників була набагато краща за ту, що видобували жителі з колодязів. Ці джерела – «фонтани» – дали назву цілим районам міста – Великий Фонтан, Малий, Рашківський, Дерibasівський та інші. А вираз одеситів «це не фонтан» – став позивним. Його вживали у тих випадках, коли вода, привезена з Водяної Балки чи інших колодязів, була на смак невисокої якості, тобто гірше фонтанської.

У 1824 р. починається пошук артезіанської води в районі Карантинної Балки у 1830 р. начальник будівельного департаменту запрошує в місто французького інженера Фляші для цих робіт. Під його керівництвом був пробурений колодязь на глибині 25 м, але це не дало очікуваних результатів. Роботу француза Фляші продовжив одесит Гаюй – талановитий інженер залізничної дороги, про завзятість і наполегливість якого склали легенди. Навіть після невдач з бурінням колодязів, Гаюй не здався і, бажаючи бути корисним місту, розроблював нові проекти водопостачання Одеси. Проте, багато ідей цього талановитого одесита залишилися нездійсненими.

До середини ХІХ століття жителі Одеси, промисловці, судновласники, незважаючи на численні пошуки нових джерел, свої потреби у воді задовольняли за рахунок колодязів, число яких продовжувало швидко зростати. Так, якщо в 1827 р. в Одесі налічувалося 102 колодязі, в 50-х рр. – 230, то на початку 60-х років було вирито вже 541. Велика кількість колодязів перебувала в низинній частині міста. Глибина їх коливалася від 6 до 40 м. А в центрі міста більшість колодязів були на Садовій, Дерibasівській, в Колодязному провулку.

У середині XIX століття в Одесі оселився таганрогський купець Тимофій Ковалевський, який взяв на себе місію будівництва першого одеського водопроводу від джерела Великий Фонтан до центру міста. Це будівництво тривало три роки і 15 лютого 1853 р. водопровід Ковалевського був введений в експлуатацію. Він складався з водозабірної галереї, яка «захоплювала» воду з джерела, насосної станції з паровими машинами і поршневыми насосами, цегляної водонапірної колони і чавунного трубопроводу довжиною 12 км, по якому вода надходила в металевий бак. Цей бак був встановлений на кам'яній каланчі на розі вулиць Старопортофранківської і Малої Арнаутської. Воду з напірного бака спочатку розвозили по вулицях бочками, а потім в різних частинах міста побудували вісім кам'яних басейнів. З'явилися водоноси, які розносили воду відрами. Цю важку роботу часто виконували діти.

З часом обсяг «Фонтанської» води почав спадати. Вклавши майже весь капітал у закупівлю в Англії насосів і труб, Ковалевський робив відчайдушні спроби врятувати становище. Але якість води неухильно погіршувалась, кредитори дошкуляли, а Ковалевський був на межі розорення. У 1873 р. перший одеський водопровід остаточно припинив своє існування. Цим же роком датується відкриття водопроводу «Дністер-Одеса», який і по сьогодні забезпечує місто питною водою.

До 1870 р. головна міська проблема – пошук води – залишалась невирішеною. Технічна громадськість міста дійшла висновку, що забезпечити Одесу водою можна тільки з річки Дністер. З 1864 по 1871 рр. в міську Думу надійшло понад 20 пропозицій від вітчизняних та іноземних підприємців, які бажали отримати концесію на будівництво та експлуатацію одеського водопроводу. Нарешті влада уклала контракт з підприємцем з Москви Вільгельмом Швабеном і його компаньйоном, англійцем Джоном Моором, на спорудження Дністровського водогону. Пошуки встановили, що для водопроводу з Дністра найбільш підходить селище Маяки, що знаходилося в 30 верстах від Одеси. Вирішено було ставити водоприймач у природньому «коліні» річки, де відсутній прибій, що саме по собі відстоювало воду та очищало річковий потік. Також передбачалося встановити фільтри.

У березні 1872 р. в Лондоні було створено "Одеське водопровідне товариство", яке забезпечило фінансування будівництва Дністровського водопроводу. З московською фірмою «Швабен та Моор» було підписано контракт на спорудження Дністровського водопроводу на постачання міста водою протягом 40 років. Місце водозабору вибрали поблизу с. Біляївка.

Водопровід, який був відкритий в Одесі, дав досить потужний поштовх зростанню і розвитку міста. Але були і недоліки – обсяг постачання води складав більше 20 м<sup>3</sup>/добу, однак напір води періодично падав, що було пов'язано з постійним розширенням мережі. Це привело до того, що вже в 1890 р. недалеко від насосної станції «Дністер» була побудована додаткова станція – «Гірська». Це забезпечило посилення пропускної спроможності водопроводу.

Станція «Дністер», у свою чергу, була реконструйована – замінено котли, постійно вдосконалювали машини, збудували додатковий фільтр. В цей же час Міська Дума вирішує викупити водогін та створює «Управління Одеського міського водопроводу». Тепер велика частина міста була забезпечена дешевою водою, встановлені правила користування одеським водопроводом тощо.

З перших днів Великої Вітчизняної війни почалися нальоти німецької авіації на місто. Ефективна експлуатація водопроводу ускладнилася, а вже з 9 липня 1941 р. фашисти розпочали методичні обстріли водопровідної станції «Дністер». Проте діяльність водопроводу не зупинялася, навіть в серпні 1941 р., коли в місті було оголошено стан

облоги. Почалося буріння нових свердловин. У вересні 1941 р. була введена карткова система на користування питною водою в місті – на одну людину виділялося близько піввідра води в день. Під час окупації водопровідна станція «Дністер» працювала вкрай нерегулярно, а в деякі дні і зовсім зупинялася. Після блокади міста фашисти, відступаючи, вирішили підірвати станцію «Дністер». Армія генерала Плієва врятувала станцію від загибелі, а місто – від спраги. Водопровідна вода стала надходити в Одесу в достатній кількості тільки в середині вересня 1944 р.

У грудні 2003 р. одеський водопровід було віддано в оренду приватному підприємству терміном на 49 років. «Гарні руки» шукали майже два роки. Серед претендентів були і французи, і росіяни. Але одесити віддали свою перевагу київському ВАТ «Інфокс». Однією з умов договору було цілодобове (без нічних відключень) постачання Одеси водою. І зараз вода до наших будинків надходить безперебійно.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Тіщенко В.М.

### Література

1. Вся Одеса: антологія, словарь ; [1794 – 1994]. Contributor, Владимир А. Димов. Publisher, Димофф, 1998.

## ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

**Яковунік О., Беженар Ю., Човган О., студенти II курсу факультету ТЗХКВК і Б  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Більше мільярда людей у світі використовують неякісну воду і через це щорічно помирають 3,5 млн дітей. Більшість українців споживають воду із поверхневих джерел – озер, ставків, рік. Зокрема, з Дніпра п'ють воду близько 30 млн людей. Невідповідність якості питної води нормативним вимогам — головна причина поширення в Україні вірусного гепатиту, інфекцій бактеріальної природи. Підтвердженням цього є статистика МОЗ України: протягом останніх десяти років зареєстровано 50 спалахів гострих інфекційних захворювань, пов'язаних із уживанням неякісної води, від якої постраждали 6350 осіб, із них 3770 – діти. За висловом відомого вченого-мікробіолога Л. Пастера «Людина випиває 90 % своїх хвороб». Найбільшими були спалахи в Одесі, коли від рота-вірусної інфекції потерпіли 2580 осіб, та на Луганщині, де внаслідок інтенсивного забруднення стоками і катастрофічного стану каналізаційних та водопровідних мереж вірусний гепатит А уразив більш як 900 людей.

В Україні, як і в усьому світі, проблема збереження чистоти природних і отримання питних вод з кожним роком стає все актуальнішою. Близько 40 % промислових і господарсько-побутових стічних вод скидаються в нашій країні у водойми без необхідної очистки, що є однією з причин підвищення рівня хімічного і мікробіологічного забруднення поверхневих та ґрунтових вод. Частина цих забруднень надходить в питну воду тому, що водоочисні споруди, збудовані ще 50-75 рр. тому, не були розраховані на сучасний рівень забруднення водою.

Незважаючи на те, що необхідність очищення води перед подачею її в господарсько-питний водопровід є очевидною, ще далеко не скрізь ця вимога може бути виконана. За останні десятиліття промислово розвинені країни стали виробляти таку величезну кількість забруднюючих воду речовин, при якому водоочисні споруди не забезпечують необхідне очищення питної води.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) приділяє особливе значення вивченню хвороб, які пов'язані з використанням або вживанням неякісної води та відсутністю відповідних умов санітарії. За даними ВООЗ, 25 % населення постійно ризикує захворіти хворобами, пов'язаними із споживанням недоброякісної питної води. До таких хвороб належать інфекційні захворювання (вірусний гепатит А, черевний тиф, дизентерія, холера, рота-вірусні інфекції, лептоспіроз тощо) і хвороби, що пов'язані з хімічним забрудненням води (водно-нітратна метгемоглобінемія, флюорози, отруєння токсинами синьо-зелених водоростей тощо). На жаль, всі перелічені хвороби трапляються і в Україні.

Останні десятиліття особливо стало прогресувати забруднення гідросфери і всіх її складових – океанів, морів, річок, ставків, боліт, підземних вод. Основним джерелом забруднення служать відходи антропогенної діяльності – побутові та промислові стічні води, нафта, радіоактивні речовини. Кількість зазначених та багатьох інших забруднень гідросфери продовжує катастрофічно рости. Небезпечні забруднення нафтою та радіоактивними речовинами вже зараз охоплюють колосальні простори Світового океану.

Вода, що протікає через гірські породи, розчиняє їх і насичується відповідними компонентами – іонами кальцію, магнію, заліза, молібдену, алюмінію, берилію, марганцю, міді, миш'яку, цинку. Останні шість елементів особливо шкідливі для людини, якщо їх концентрація перевищує гранично допустимі норми. Але погано й інше – коли концентрація потрібного елемента менше, ніж його необхідно. За висловом відомого вченого середньовіччя Парацельса «Все є отрутою, все є ліками – все залежить від дози».

Значна проблема якості річкових вод – наявність у них хлорорганічних сполук: залишків пестицидів, миючих речовин, які після хлорування води утворюють діоксини, що мають мутагенні та канцерогенні властивості, сприяють виникненню ракових пухлин. Аналіз таких вод дуже складний. Діоксини слабо розщеплюються і накопичуються як в організмі людини, так і в біосфері планети, включаючи повітря, воду, їжу. Діоксини небезпечні з багатьох причин. Вони довго зберігаються в навколишньому середовищі, ефективно переносяться по ланцюгах харчування і, таким чином, тривалий час впливають на живі організми. Хлорорганічні сполуки, що містять фтор чи бром, викликають нефрити, гепатити, збільшують кількість токсикозів при вагітності та мертвонароджених дітей, викликають вроджені аномалії, мутагенні дефекти, ослаблення імунітету.

Діоксини, які можна назвати "екологічним брудом", є побічними продуктами, що утворюються при синтезі деяких гербіцидів, при виробництві целюлози, при електролізних процесах отримання нікелю і магнію, литті сталі та міді, переплавці лому заліза, при виробництві алюмінію, а також у процесах нафтопереробки, при спалюванні хлоромісних сполук, спалюванні автомобільного мастила та бензину, сміття, тощо.

Пестициди – один із найнебезпечніших факторів забруднення навколишнього середовища. За даними ЮНЕСКО, пестициди в загальному обсязі забруднення біосфери Землі займають 8 місце після таких речовин, як нафтопродукти, поверхнево-активні речовини (ПАР), фосфати, мінеральні добрива, важкі метали, оксиди азоту, сірки, вуглецю та інших сполук. Залишки пестицидів мігрують по харчовим ланцюгам та накопичуються в організмах людей і тварин. Основна маса пестицидів (до 95 %) потрапляє в організм людини через продукти харчування. Приблизно 4,7 % пестицидів люди одержують з водою, і лише 0,3 % – з повітрям і через шкіру. Інше джерело небезпеки – целюлозно-паперова промисловість. Відбілювання целюлозної пульпи діоксидом хлору супроводжується утворенням діоксинів і ряду інших небезпечних хлорорганічних речовин.

Державні санітарні норми та правила “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною” (ДСанПіН 2.2.4-171-10) обов’язкові для виконання органами виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємствами, установами, організаціями незалежно від форми власності та підпорядкування, діяльність яких пов’язана з проектуванням, будівництвом та експлуатацією систем питного водопостачання, виробництвом та обігом питних вод, наглядом і контролем у сфері питного водопостачання населення. Цим документом встановлені вимоги до безпечності та якості питної води, призначеної для споживання людиною, а також правила виробничого контролю, державного контролю та державного санітарно-епідеміологічного нагляду у сфері питного водопостачання населення. Державна санітарно-епідеміологічна служба, згідно з санітарним законодавством, здійснює державний нагляд за виконанням вимог ДСанПіН, контролює роботу станцій, що виробляють питну воду, проте не в змозі самостійно забезпечити її якість та відповідність нормативним вимогам держави.

**Висновок.** Дотримання вимог до води, що її скидають у природні водойми, та зменшення у ній кількості забруднюючих речовин – це основна задача технологів, що працюють на виробництві, у тому числі – на підприємствах харчової галузі, тому що саме цей шлях є найбільш ефективним щодо покращення екології довкілля та стану водойм, а отже і питної води, що її використовує населення для різноманітних потреб.

Наукові керівники: – канд. техн. наук, доцент Тіщенко В.М.  
– асистент Шалигін О.В.

## **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХЛБОПЕКАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Роман І.І., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Хліб – можливо найважливіший інгредієнт у нашому харчуванні. Огляд літературних даних показав, що хліб надає нам більше енергії, білка, заліза, нікотинової кислоти та вітаміну В<sub>1</sub> ніж будь-яка інша основна їжа. Хліб має багато цікавих форм, смаків і ароматів. Сьогодні нарізаний і упакований хліб є самим популярним хлібом. Основною тенденцією його промислового виробництва є збільшення в пропорційному відношенні продукції, підготовленої промисловим способом. Приготування харчових продуктів здійснюється трьома способами: промисловим, напівпромисловим та домашнім, але промисловим, здається, витрачається більше енергії. Як будь-який інший процес виробництва, виробництво хліба пов’язане із впливами на навколишнє середовище через споживання ресурсів і через емісію. Впливи, однак, змінюються залежно від способу, яким виготовлено хліб.

Використання енергії в системах виробництва харчових продуктів достатньо добре вивчене. В той же час існують труднощі у проведенні оцінки життєвого циклу (ОЖЦ) продуктів харчування як основного методу оцінки впливу виробничих процесів на довкілля, тому що системи виробництва є великими і складними. Питання, чи викликає домашня випічка менший вплив на навколишнє середовище, ніж його промислове виробництво і наступний розподіл для споживання, є актуальним.

Системи, які були оцінені в цій роботі: вирощування пшениці, помел, транспортування, виробництво хліба. Для цілей дослідження використовували доступні дані та результати розрахунків.

**Метою** даної роботи є порівняння екологічних ефектів, пов'язаних з виробництвом хліба на ПЖЦ та в трьох випадках: домашнє виробництво хліба, виробництво в умовах пекарні та промислове виробництво.

**Об'єкт дослідження:** обладнання та технологічні процеси виробництва хлібних виробів.

В роботі було розглянуто проблеми оцінки екологічної безпеки хлібопекарського виробництва з врахуванням сучасних методологічних та практичних основ такої оцінки, а саме – врахування повного життєвого циклу продукції та матеріально-енергетичних балансів процесів, пов'язаних з ним.

Оцінено виробництво хліба на повному життєвому циклі, що включає такі найголовніші стадії як вирощування зерна пшениці, виробництво борошна та виробництво хліба. Кожна стадія виробництва була розглянута досить детально, з наведенням технологічних ліній.

В роботі досліджувалися три способи виробництва хліба: промислове виробництво, напівпромислове та виробництво в домашніх умовах. Було наведено їх технології та відмінності між ними.

Також в роботі було розглянуто детальні балансові схеми основних та допоміжних виробництв на ПЖЦ хліба. Проаналізувавши балансові схеми було розроблено загальну балансову схему хлібопекарського виробництва.

Виходячи з попередньо опрацьованого матеріалу було розроблено матеріально-енергетичний баланс виробництва хлібних виробів, враховуючи головні стадії ПЖЦ виробництва хліба.

Після складання матеріально-енергетичного балансу була здійснена оцінка еколого-енергетичної ефективності хлібопекарського виробництва шляхом розрахунку і аналізу повної еквівалентної емісії парникових газів (ПЕЕПГ) для головних стадій ПЖЦ промислового виробництва хліба та для трьох способів виробництва, в залежності від потужності.

**Таблиця 1 – Зведені результати розрахунку ПЕЕПГ**

Назва	Еквівалентна емісія кг CO <sub>2</sub> /кг продукту			
	Зерно	Борошно	Хліб	Разом
1 Сировина	0,199	9,657	8,218	0,657
2 Людська праця	0,213	0,051	0,316	0,556
3 Добрива	0,156	0,000	0,000	0,149
4 Енергоносії (ПММ, газ, електроенергія)	0,313	0,185	0,142	0,572
4.1 Електроенергія	0,028	0,072	0,063	0,142
5 Поточні витрати (зап. частини, ремонтні та буд. матеріали)	0,100	0,062	0,790	0,929
6 Утилізація обладнання	0,071	0,144	0,119	0,289
7 Інші	0,356	0,370	0,087	0,690
8 Органічні відходи*	4,898	0,490	0,000	5,015
9 Деградація ґрунтів*	0,937	0,000	0,000	0,892
Сума:	7,242	10,958	9,672	9,748
Без врахування сировинної складової:	7,043	1,301	1,454	

Проаналізувавши результати розрахунків бачимо, що негативний вплив на довкілля є максимальним на стадії вирощування та збору врожаю. Інші стадії життєвого циклу чинять суттєво менший вплив.

На стадії вирощування найбільший внесок до парникової емісії мають органічні відходи та добрива. На стадіях виробництва борошна та хліба – сировина. Найбільший внесок до парникової емісії на ПЖЦ, мають органічні відходи – 50 %.

Встановлено, що найменш екологічним способом виробництва хліба являється напівпромислове виробництво, що в порівнянні з промисловим витрачає менше людської праці, але більше енергоресурсів.

Майже однаковий внесок до емісії мають промисловий спосіб виробництва та домашній. Промислове виробництво витрачає найменшу кількість енергоресурсів.

Найбільш екологічним є домашнє виробництво хліба, де людська праця не враховується, адже всі процеси виконуються за допомогою хлібопічки, через що витрачається найбільше енергоресурсів.

Наукові керівники: – канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.І.,  
– д-р техн. наук, доцент Крусір Г.В.

### **Література**

1. Железный В.П., Быковец Н.П., Хлиева О.Я., Степанова В.П., Методика расчета полной эквивалентной эмиссии парниковых газов в промышленности / Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2004. – № 6. – С. 34-43

## **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА РОЗЧИННОЇ КАВИ**

**Чолак Н.Б. студент ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Розчинна кава на ринку харчових концентратів займає значну нішу, при цьому спостерігається тенденція зростання попиту на високоякісну сублімовану каву, яка практично не виробляється в нашій країні. Тому українські виробники істотно поступаються іноземним компаніям. Вироблена вітчизняними підприємствами порошкова розчинна кава в меншій мірі зберігає смакоароматичні речовини вихідного продукту.

Оскільки харчування є одним з найважливіших чинників зв'язку людини із зовнішнім середовищем, забезпечення безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів – один з основних напрямів, що визначають здоров'я населення і збереження його генофонду. Оцінка впливу на довкілля технологічних процесів виробництва, що здійснюється на основі новітніх методологічних підходів, є першим кроком до подальшого вдосконалення системи забезпечення екологічної безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів.

Впровадження екологічних заходів на діючих підприємствах дозволяє зменшити навантаження на навколишнє середовище з боку підприємства, збільшити асортимент продукції, що випускається та підвищити економічну ефективність виробництва.

Виробництво розчинної кави в Україні відрізняється значною енергоємністю процесу, порівняно низьким виходом цільового компонента, довготривалістю процесу і використанням низьких сортів кави. Внаслідок цього знижується якість готового продукту, збільшується собівартість напою і, відповідно, збільшується ступінь негативного

впливу на довкілля. В зв'язку з цим актуальним є оцінка екологічної безпечності окремого обладнання та технологічних процесів та формулювання обґрунтованих висновків щодо найбільш перспективних напрямків підвищення екологічної безпеки виробництва розчинної кави.

Виходячи з цього метою дослідження є оцінити рівень екологічної безпеки та запропонувати шляхи підвищення екологічності технологічних процесів виробництва розчинної кави.

Для визначення рівня екологічності використовують метод оцінка життєвого циклу (ОЖЦ). Методологія ОЖЦ закладена в групу міжнародних стандартів ISO 14040.

Із відповідності з озвученими методами дослідження ми дослідили технологічну схему одержання розчинної кави яка включає в себе основні процеси та підготовка сировини. При цьому розгляді технології дозволяє виявити основні елементи впливу на довкілля входи у виробництво і виходи.

З метою деталізації екологічних аспектів виробництва використовують балансові схеми. Такі схеми дозволяють кількісно і якісно оцінити передумови та структуру впливу виробництва на довкілля.

В балансову схему ми включаємо предмет виробництва засоби виробництва і людську працю.

Усі викиди шкідливих речовин ми звели в загальну таблицю. Вплив на довкілля є найбільш значним: це викиди пилу 8 т/рік, оксиду сірки 11 т/рік.

#### Підсумкова таблиця складових ПЕЕПГ

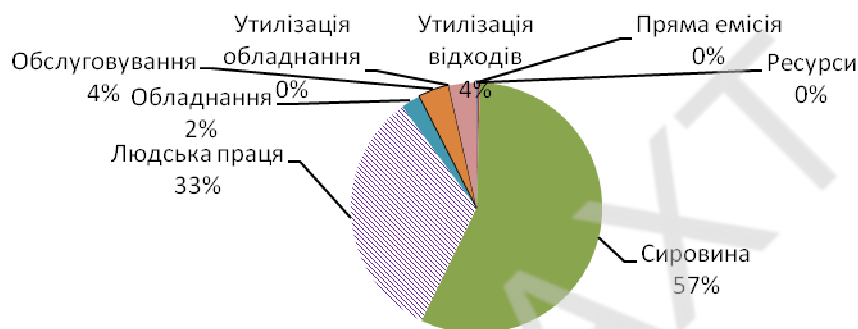
Показник	Значення
$M$ – еквівалентна маса ПГ, що виділяються на підприємстві при створенні од. продукції, кг на 1 кг продукції;	0,415
$\bar{P}$ – середнє по країні значення емісії $CO_2$ при виробництві 1 кВт·год електроенергії, кг $CO_2$ /кВт·год;	1,227
$E_{заг}$ – емісія ПГ, еквівалентна загальній вартості матеріалів і енергоносіїв, використовуваних обладнанням, грн./рік;	1,123
$E_{л.п.}$ – емісія ПГ, еквівалентна сировині, кг $CO_2$	196,01
$E_{л.п.}$ – емісія ПГ, еквівалентна людській праці при виробництві продукції, кг $CO_2$	112,75
$E_{об}$ – емісія, еквівалентна вартості обладнання, капітальних споруд і т.і., кг $CO_2$ /кг	8,701
$E_p$ – емісія, еквівалентна витратам на обслуговування обладнання, капітальних споруд і т.і., кг $CO_2$ /кг	13,73
$E_{ут.об}$ – емісія, еквівалентна вартості утилізації обладнання, капітальних споруд і т.і., кг $CO_2$ /кг	-0,0003
$E_{ут.відх.}$ – емісія, еквівалентна емісії при утилізації, в т.ч. розкладанні відходів виробництва та споживання, кг $CO_2$ /кг	12,341
ПЕЕПГ, кг $CO_2$ /кг розчинної кави	345,07

Також оцінку екологічної безпеки ми здійснювали шляхом розрахунку та аналізу повної еквівалентної емісії парникових газів. Методика дозволяє враховувати наступні фактори:

— еквівалентність всіх видів енергоносіїв (газ, електроенергія, тверде паливо, вода і т.п.);

- оцінка витрат енергії за весь термін служби встановленого на підприємстві обладнання;
- облік енергоємності сировини, конструкційних, будівельних матеріалів тощо;
- широке впровадження у практику аналізу ефективності використання енергетичних ресурсів питомих і приведених еколого-енергетичних індикаторів;
- розробка квот на емісію ПГ для оцінки еколого-енергетичної ефективності виробництва будь-якого виду продукції, що випускається.

Для наочності результати розрахунків можна надати у вигляді діаграм, що враховують внесок різних складових у ПЕЕПГ. Результати розрахунків наведені у вигляді діаграми



Істотний внесок в еквівалентну емісію парникових газів при виробництві здійснює сировина складає 57 %.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.І.

#### Література

1. Ряшко, Г. М. Интенсификация процесса экстрагирования при производстве растворимого кофе [Текст]: дис. на соискание научной степени канд. техн. наук Ряшко, Г. М.. – Одесса, 2006.
2. Геллер, В. З. Эколого-энергетический анализ работы хлебопекарной печи ППЦ-1250 [Текст] / В.З. Геллер, Р.И. Шевченко, Н.П. Быковец // Наукові праці ОНАХТ. – 2006. – Вип. 29, т. 2. С. 158-161.

## КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА ВИНОГРАДУ

Білоусова М.О., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММП та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Обсяги виробництва вин щорічно збільшуються, через що й негативний вплив на довкілля зростає, тому оцінка рівня екологічної безпеки та заходів її підвищення є необхідною та актуальною.

Для повної оцінки екологічного впливу виноробства на довкілля необхідно розглядати виробництво продукції на повному життєвому циклі (ПЖЦ), що дозволяє проводити об'єктивну екологічну оцінку продукції, враховуючи усі стадії її життєвого циклу.

ПЖЦ продукції це повний механізм, що дозволяє оцінити екологічність продукції не тільки на стадії виробництва, але і на стадіях, передуючих йому (добування, об-

робка сировини), або на етапах (споживання продукції, утилізація відходів) життєвого шляху продукції, що йдуть за ним.

Стадіями життєвого циклу є наступні:

- маркетинг та вивчення ринку;
- проектування виробництва, розробка НТД;
- добування сировини (виращування винограду);
- переробка винограду в напівфабрикати та готову продукцію;
- транспортно-комунікативне забезпечення;
- пакування та зберігання;
- збут, розподіл, сфера обслуговування, контроль;
- експлуатація;
- утилізація відходів виробництва та споживання.

Оцінку екологічної безпеки виноробства здійснюється шляхом розрахунку і аналізу повної еквівалентної емісії парникових газів (ПЕЕПГ). Комплексний критерій оцінки впливу промислового виробництва на навколишнє середовище і клімат, заснований на еколого-енергетичному аналізі виробництва з урахуванням життєвого циклу продукції і виражається в еквівалентних одиницях CO<sub>2</sub> на одиницю виробленої продукції. Критерій дозволяє забезпечити ефективне управління виробництвом з метою підвищення його економічних і екологічних показників.

Методика еколого-енергетичного аналізу дозволяє враховувати наступні фактори:

- еквівалентність всіх видів енергоносіїв (газ, електроенергія, тверде паливо, вода і т.п.);
- оцінка витрат енергії за весь термін служби встановленого на підприємстві обладнання;
- облік енергоємності сировини, конструкційних, будівельних матеріалів тощо;
- оцінка еквівалентної емісії ПГ від всіх видів енергоносіїв за весь термін життя встановленого обладнання з урахуванням витрат на конструкційні та будівельні матеріали, необхідні для будівництва цехів і приміщень, створення систем пожежогасіння тощо;
- широке впровадження у практику аналізу ефективності використання енергетичних ресурсів питомих і приведених еколого-енергетичних індикаторів;
- розробка квот на емісію ПГ для оцінки еколого-енергетичної ефективності виробництва будь-якого виду продукції, що випускається.

Проведений розрахунок дозволяє проаналізувати головні складові на предмет впливу на довкілля. Результати розрахунків зведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Зведені результати розрахунку ПЕЕПГ**

Назва	Еквівалентна емісія кг CO <sub>2</sub> /кг продукту			
	Виноград	Виноробство	Використання та утилізація	Разом
1	2	3	4	5
1 Сировина	0,057	8,848	8,894	0,499
2 Людська праця	0,356	0,246	0,316	0,831
3 Добрива	0,156	0,000	0,000	0,149
4 Енергоносії (ПММ, газ, електроенергія)	0,313	0,616	0,142	0,880
4.1 Електроенергія	0,028	0,144	0,063	0,193

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Поточні витрати (зап. частини, ремонтні та буд. матеріали)	0,043	0,021	0,790	0,845
5				
6 Утилізація обладнання	0,071	0,553	0,119	0,581
7 Інші	0,356	0,164	0,087	0,543
8 Органічні відходи, кг	4,700	1,410	0,000	5,483
9 Деградація ґрунтів, кг гумусу	0,937	0,000	0,000	0,892
Сума:	6,636	11,858	10,347	10,369
Без врахування сировинної складової:	6,579	3,010	1,454	9,870

Аналізуючи виробництво на повному життєвому циклі ми бачимо, що основний внесок (53 %) в ПЕЕПГ роблять органічні відходи виробництва.

Тому, в якості шляхів мінімізації цього впливу на довкілля можна запропонувати якісну переробку органічних відходів, що дозволить знизити вплив цієї складової до 20 %.

Наукові керівники: – канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.І.,  
– д-р техн. наук, доцент Крусір Г.В.

#### Література

1. Степанова В.П., Методика расчета полной эквивалентной эмиссии парниковых газов в промышленности / Экологические и ресурсосбережение. – 2004. – №6. – С. 34-43.
2. Вацьков В.П., Геллер В.З., Шевченко Р.І. Еколого-енергетична характеристика цеху первинного виноробства ЗАТ «Одеський коньячний завод» // Збірник наукових праць «Еколого-енергетичні проблеми початку ХХІ століття». Одеса, ОДАХ, – 2007. – С. 62-63.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Махов М.С. Зайцева М.С., студенты ОКУ «Бакалавр» факультета МТТД  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
им. М. Туган-Барановского, г. Донецк**

На национальном рынке смесей, предназначенных для курения кальяна, прослеживается тенденция расширения ассортимента. Качество указанного товара подлежит сомнению в связи с отсутствием соответствующего нормативного документа и большим количеством нелегальных поставок в Украину.

Целью работы является проведение исследования качества кальянных смесей иностранного производства по органолептическим показателям.

Объектами исследования выбраны три образца иностранных производителей с ароматом клубники: образец № 1 «Al Fakher Tobacco Trading Co.» (ОАЭ, содержание никотина согласно данным маркировки – 0,05 %); образец № 2 «Al Zawrae Industrial Company» (Иордания, информация о содержании никотина на маркировке отсутствует); образец № 3 «Middle East Company» (Иордания, содержание никотина согласно данным маркировки – 0,05 мг).

В связи с отсутствием нормативного документа, регламентирующего качество кальянных смесей, для проведения исследования предложены такие характерные органолептические показатели: внешний вид, цвет, консистенция, запах.

Результати проведених досліджень образців кальяних смесей представлені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Результати досліджень образців кальяних смесей**

Показатель	Исследуемые образцы		
	№ 1	№ 2	№ 3
Внешний вид	измельченные листья табака, наличие примесей растительного происхождения	стебельки листьев, большое количество примесей растительного происхождения	листья табака большого размера, наличие примесей растительного происхождения
Цвет	темно-красный	желтый цвет с зеленоватым оттенком	темно-красный
Консистенция	густая	сухая	густая
Запах	присутствует слабый запах клубники	запах клубники отсутствует, посторонний запах ароматических веществ	запах клубники отсутствует, резкий посторонний запах ароматических веществ

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о низком качестве кальяных смесей, представленных на рынке Украины. Разработка и внедрение нормативного документа, содержащего требования к указанному товару, в значительной мере повлияет на сложившуюся ситуацию. Перспективой дальнейших исследований является анализ качества смесей для курения кальяна физико-химическими методами.

Научный руководитель – ассистент Теплякова А.В.

## **ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОВОЧІВ І ФРУКТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ СТРАВ**

**Сидоренко У.С., Гриншпун В.В., студентки ОКР «Магістр»  
товарознавчо-комерційного факультету  
Львівська комерційна академія, м. Львів**

Виробництво генетично модифікованих сільськогосподарських культур у світі розвивається високими темпами. У 1996 році почалось їх промислове виробництво і тоді було засіяно 1,7 млн га земель, через 10 років площі збільшилися до 102 млн га, а у 2012 році – до 162 млн га.

За прогнозами аналітиків, площі під ГМ-культурами у 2015 році складуть 200 млн га, у 2050 році – 250 млн га. Це позначиться на значному збільшенні надходження ГМ-культур на світовий, Європейський і на ринок України. Експерти припускають, це призведе до того, що у 2050 році майже 100 % продуктів, які використовуватиме людина, будуть мати вкраплені гени.

Деякі вчені, провідні спеціалісти, експерти вважають, що використання генетично модифікованих організмів (ГМО) в харчуванні, у вигляді добавок до їжі, є передчасним, небезпечним і, нажал, спостерігається недооцінювання реальної небезпеки ГМО для людини [1]. Вони аргументують свою позицію результатами досліджень британської корпорації Сейнсбері і Марк Спенсер, французької Корефо, санітарних служб Гол-

ландії, Швейцарії, Данії, Японської корпорації Керін брюмері, а також результатами досліджень доктора біологічних наук інституту Російської академії наук І.В. Єрмакової, які підтверджують, що споживання генетично модифікованої їжі може призвести до алергічних, онкологічних захворювань, а також до змін імунної системи людини [2].

Зараз в країнах світу зареєстровано і дозволено для виробництва їжі 168 ліній ГМО-культур [3], з них 28 ліній овочів і фруктів: картопля, томати, диня, папая, гарбузи. Найближчим часом буде допущено на ринок ще 13 видів овочів і фруктів: капусту білоголовкову, капусту брокколи, моркву, баклажани, салат-лук, горох, перець, виноград, журавлину, малину, полуницю, банани, кавуни. Ці овочі і фрукти споживаються людиною у натуральному вигляді і використовуються для виробництва продуктів і страв в закладах ресторанного господарства, різних їдалень і в домашній кулінарії майже кожного дня.

У зв'язку з розвитком туризму страви і продукти, виготовлені з використанням ГМО, можуть потрапити на стіл туристів. Сировина для страв і продуктів надходить із за кордону і з агропідприємств власного виробництва. За різними даними, в Україні трансгенним насінням щорічно засівається 2,1...2,5 млн га земель для вирощування різних культур, з них генетично модифікованої картоплі 20 %, кукурудзи 15...20 %, сої 60...90 %, цукрового буряка 20 % [4]. Ця продукція вирощується нелегально, не проходить випробувань на біобезпечність і не зареєстрована у державному реєстрі.

Щоб уникнути надходження ГМ-сировини на підприємства ресторанного господарства, переробні підприємства і на базари Міністерство охорони здоров'я видало наказ (№ 971 від 30 грудня 2010 р.), яким затверджено перелік овочів, фруктів і продуктів їхньої переробки для здійснення обов'язкового контролю на вміст ГМО. Виконання цього наказу передбачає унеможливлення потрапляння їжі, виготовленої з ГМО, на стіл наших споживачів і гостей з інших країн.

Науковий керівник – канд. техн. наук. професор Пономарьов П.Х.

#### Література

1. Лавров И.Е. Генетически модифицированные продукты /И. Е. Лавров. – М.:АСТ; СПб: Сова, 2007. – 156с.
2. Пономарьов П.Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, виготовлені з її використанням: навч.пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. – К.:Центр учбової літератури, 2009. – 126 с.
3. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль // Под ред. В.А.Тутельяна. – М.: Издательство РАМН, 2007. – 444с.
4. Дымань Т.Н. Питание человека в XXI веке /Т.Н. Дымань, С. И. Шевченко. – К.: Либра, 2008. – 112с.

## МОНІТОРИНГ УТВОРЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ СТУДЕНТСЬКОГО ГУРТОЖИТКУ З ПРОЕКТУВАННЯМ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

Хмільовська Ю. С., студентка ОКР «Магістр» факультету Т і БММШ та ЕМ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

**Анотація.** У статті приведено матеріали моніторингу утворення, накопичення та переробки побутових відходів в Україні. Виявлено основні недоліки в сфері поводжен-

ня та управління переробкою твердих побутових відходів та запропоновано напрями вирішення виявлених проблем на основі впровадження сортування відходів.

**Метою** виконання роботи є підвищення рівня екологічної культури студентів та оцінка ефективності впровадження сортування твердих побутових відходів в гуртожитку ОНАХТ.

**Вступ.** Однією з найактуальніших проблем сьогодення є утворення твердих побутових відходів (ТПВ), які необхідно збирати, знешкоджувати, утилізувати з метою покращення якості міського середовища та економії природних ресурсів. Проблема збільшення та накопичення кількості твердих побутових відходів є характерною не лише для нашої країни. Це питання гостро стоїть перед більшістю країн світу.

**Виклад основного матеріалу.** Склад і обсяг побутових відходів надзвичайно різноманітний і залежить не тільки від країни і місцевості, але і від пори року і від багатьох інших факторів. Обсяги побутових відходів для України приведені в рис. 1. Папір і картон складають найбільш значну частину ТПВ (до 40 % у розвинутих країнах). Друга по величині категорія в Україні – це органічні, у т.ч. харчові, відходи; метал, скло і пластик складають по 7...9 % від загальної кількості відходів [1]. Приблизно по 4 % приходить на дерево, текстиль, гуму і т.д. Кількість муніципальних відходів в Україні збільшується, а їхній склад, особливо у великих містах наближається до складу ТПВ в західних країнах з відносно великою часткою паперових відходів і пластику.

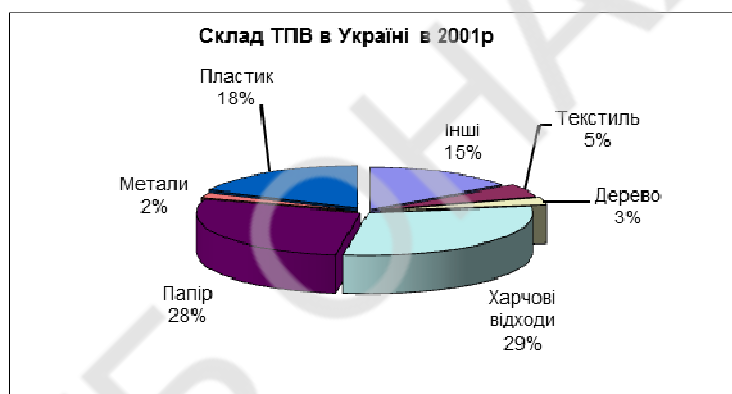


Рис. 1 – Утворення відходів в різних країнах світу

За останнє десятиліття утворення відходів на душу населення значно зросло. На даний момент утворення відходів на душу населення в Україні становить від 0,5 до 1,5 кг/доб. [2].

**На загальне накопичення ТПВ** впливають наступні фактори:

- ступінь благоустрою будинків, наявність сміттепроводів, системи опалення, теплової енергії для готування їжі, водопроводу і каналізації);
- розвиток мережі суспільного харчування і побутових послуг;
- рівень виробництва товарів масового попиту і культура торгівлі;
- рівень охоплення комунальним очищенням культурно-побутових і громадських організацій;
- кліматичні умови [3].

**Основними проблемами** в області поводження з відходами в Україні залишаються:

- відсутність відлагодженої системи розміщення відходів підприємствами і системи обліку контролюючими органами;
- недосконалість системи збору і видалення ТПВ з населених пунктів;

— відсутність обладнаних по сучасним вимогам полігонів і інших місць розміщення відходів, включаючи технологічні рішення по екологічно безпечному розміщенню переробці й утилізації;

— значна неупорядкованість місць накопичення побутових відходів, забруднення відходами автотранспорту територій населених пунктів, лісових масивів, заплав річок і водоймищ, зон поблизу промислових підприємств і приватного сектора;

— недостатньо активне впровадження сучасних технологій по переробці твердих побутових відходів, сільського господарства і тваринництва [4].

Разом з проблемами забруднення довкілля в Україні вкрай повільно розв'язуються проблеми використання побутових відходів в енергетичних цілях та як джерела вторинної сировини (до 40 % обсягу побутових відходів містить ресурсоцінні компоненти, які можуть бути повернені у господарський обіг – папір, скло, пластик тощо). Не реалізуються положення Кіотського протоколу щодо утилізації полігонного біогазу. Лише в окремих містах України намітилися позитивні зрушення стосовно впровадження сучасних методів та технологій поводження з твердими побутовими відходами. Зокрема, розпочато впровадження роздільного збору побутових відходів у Луцьку, Дніпропетровську, Дніпродзержинську, Харкові, Южноукраїнську, Миргороді та інших містах. Лише 3 % побутових відходів спалюється у Києві та Дніпропетровську на двох діючих сміттєспалювальних заводах. У Києві за рахунок вітчизняних приватних інвестицій у 2005 році збудовано першу в країні сміттєсортувальну станцію з переробки побутових відходів потужністю 800 м<sup>3</sup>/рік.

За результатами проведеного моніторингу можна зробити наступні **висновки**:

— морфологічний стан та кількість ТПВ може коливатися в залежності від міста, пори року та виду діяльності досліджуваного проекту;

— найбільш поширеними відходами у гуртожитках ОНАХТ є харчові залишки, пластик (ПЕТ – пляшки) та папір;

— запропоновано роздільно сортувати папір, скло та пластик;

— розраховано ефективність впровадження сортування відходів;

— показано, що економічна вигода при цьому на сьогодні не досить значна, що не є достатньо привабливим для інвесторів, але певна економія (а при подальшій роботі доходи) для тих же державних установ очевидна.

Науковий керівник – канд. хім. наук, доцент Кіряк Г.В.

### Література

1. Закон України «Про відходи». Від 5 березня 1998 р. № 187/98 – ВР.
2. Кучерявий В. П.. Урбоекологія. – Львів: Світ, 2000 р. – 499 с.
3. Постанова Кабінету Міністрів України № 265 “Про затвердження Програми поводження з відходами” від 4 березня 2004 р.
4. «Правила надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів» № 54 від 21 березня 2000 р.

РОЗДІЛ 7

**ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ІННОВАЦІЙНО-  
ІНВЕСТИЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ  
ХАРЧОВОЇ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

## МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТНІЧНИХ КУХОНЬ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ

**Клусович Т. В., студентка ОКР «Бакалавр» факультету ТТГР та ТБ  
Харківський торговельно-економічний інститут**

**Київського національного торговельно-економічного університету, м. Харків**

Бурхливе поширення туризму спричинило потребу глибше вивчати особливості харчування різних народів. Обслуговування іноземних гостей у закладах ресторанного господарства має свої особливості, які пов'язані не стільки з особливою культурою обслуговування, скільки з урахуванням національних традицій харчування.

Кожна з національних кухонь має притаманні їй риси. Витоки цих особливостей ідуть у глибину століть. Так, під впливом багатьох чинників складається строката мозаїка харчової карти світу, формуються окремі національні, регіональні кухні – кулінарні зони планети.

Українська кухня відбиває не тільки історичний розвиток українського народу, його звичаї і смаки, а й соціальні умови, природні та кліматичні особливості, в яких перебував український народ в процесі свого історичного розвитку. Українська кулінарія заявила про себе, як про одну із найкращих, ще в далекому минулому. Приїжджаючи в цю славетну державу, пани та князі не могли натішитися величними стравами українських господинь, які завжди відрізнялися своєю незвичайністю, креативністю, неймовірним смаком та ароматом. Борщ та пампушки були найкращим гостинцем з України. Технологію його приготування вважали магією, а всіх кухарів – чарівниками. Рецепти страв були великою таємницею, за їх розголошення не шкодували навіть людського життя [1].

Слобожанщина – це край, який славиться своєю історією та своєрідною незвичайною культурою. Саме сюди ще за часів князювання Катерини II люди втікали з надією бути вільними та незалежними, і сформували свій національний куточок на чолі з легендарним містом Харків, яке по праву обрали першою столицею України. Тому й не дивно, що на сьогоднішній день згідно проведених досліджень, в закладах ресторанного господарства яскраво представлені стиль, манери обслуговування та технології приготування страв саме в українському розумінні.

Поряд з розвитком української кулінарії, все більшого впливу на діяльність ЗРГ Харківщини мають етнічні кухні світу, найбільш популярними з яких є російська, японська, китайська, італійська, польська та угорська. Цьому сприяє центральне географічне положення України на мапі Європи, а також наявність спільного кордону країни з сьома державами світу.

Були проведені маркетингові дослідження, в ході яких було з'ясовано, що найбільшу частку серед інших кухонь світу в закладах ресторанного господарства м. Харкова займає російська кухня (36 %), за нею слідує кухні Японії (21 %), Італії (14 %), Китаю (13 %), Франції (11 %) та ін. Підвищення конкурентоспроможності закладів ресторанного господарства пов'язано з реалізацією асортиментної політики, спрямованої на поширення етнічних кухонь, що дає можливість споживачам познайомитися з самобутністю та звичаями нації, скуштувати національні страви та на мить зануритися в атмосферу життя тієї країни, кухня якої представлена в даному закладі.

Спільність походження російського і українського народів, схожість їх матеріальної культури, природно створили і спільні характерні особливості їх кухонь, різко відмінні від кухонь інших народів Сходу і Заходу. Територіальна близькість значній мірі сприяли зближенню і самих способів готування їжі із застосуванням різних

видів рослинних і тваринних продуктів. Українська кухня запозичила деякі страви російської кухні, які збагатили її асортимент. До таких страв належать щі, солянка, пельмені, кулеб'яка, які широко представлені в ЗРГ м. Харкова (ресторани «Чехов», «Блінофф», «Імперіал»).

Східна кухня давно завоювала серця багатьох людей усього світу. Зараз повсюдно в м. Харків можна зустріти китайські і японські ресторани, де пропонують найвишуканіше зразки східної кулінарії. «Такі-Макі», «Тануки», «Якіторія», «Япона Хата», «Мафія», «Сушия» – заклади ресторанного господарства, що вміщують в собі частинку японської та китайської кухонь. Великою популярністю в жителів міста користуються такі страви, як: суші – «Тако» з восьминогом, «Угнали» з копченим вугром; супи – «Дзосуй» рисовий суп з крабами, суп «Мисо» з бобовими та лососем; гарячі страви – «Тяхан» (японський плов), «Кіноко рамен» (макарони з грибами) [2].

Говорячи про італійську кухню не можна не згадати про чудові макарони. Гордість італійської кухні – томатний соус сальса ді помідоро. Популярні в італійців равіоли – це невеликі квадратні вареники з гострою начинкою, причому не обов'язково м'ясною, а часто сирною. Різото – одна з найпопулярніших італійських страв. Особлива роль в італійській кухні приділяється закускам –анті пасто. Італійські сири – неодмінний елемент італійської трапези. В Італії виробляється близько 400 сортів сиру, найпопулярніші – моцарелла (mozzarella), горгонцола (gorgonzola) і пармезан (parmigiano – «парміджано»). Складно уявити собі італійський ресторан, що не пропонує ці страви. Представниками італійської кухні є такі заклади м. Харкова, як «Чірос Помодоро», «Казбек», «Да Вінчі», «Піца» [3].

Французька кухня цінується у всьому світі як дуже вишукана, вона завжди була прикладом досконалості в кулінарному мистецтві. Головною особливістю французької кухні є використання винятково свіжих продуктів, причому якості й особливості властиві кожному продукту повинні зберігатися і після процесу готування. Арсенал спецій французької кухні відрізняється широким вживанням чабру, цибулі, кервелю, естрагону, розмарину та ін. Найвідомішими французькими десертами є круасан, вишневий пиріг клафуті, шарлотка, tarte tatin (відкриті торти з фруктами), різдвяне поліно, крем-брюле (вершки запечені з карамельною скоринкою). Насолодитися справжніми шедеврами французької кухні можна в таких закладах ресторанного господарства м. Харкова як: ресторан «FAMILIA», кафе-кондитерська «Petit Paris», кафе-бар «Абазур» та ін.

Безумовно цікавим є те, що навіть в закладах швидкого обслуговування, таких як Макдональдс представлені продукти етнічних кухонь. Так, наприклад, регулярним є проведення в цьому закладі компанії під назвою «Італійські тижні», в рамках якої гостям ресторану пропонують справжні національні продукти Італії, які користуються великим попитом не лише на батьківщині, а й далеко за її межами. Справжня італійська булочка – «Чіабата», салат «Капрезе» із сиром моцарелою, десерт «Тірамісу» і т.д. Головне, що постійні відвідувачі цього закладу кожного року з нетерпінням чекають на ці диво-продукти та готові платити шалені гроші, аби скуштувати незвичайні екзотичні страви з такої далекої і водночас зовсім близької кухні Італії.

Таким чином, наведена інформація дозволяє констатувати, що у Харківському регіоні поряд із традиційною українською кухнею поширюється асортимент страв із етнічних кухонь світу, що в майбутньому, безумовно, сприятиме інтеграції Слобожанщини у Європейську спільноту.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Мостова Л.М.

### Література

1. Кулинарные традиции мира: Современная энциклопедия. – М.: Аванта, 2003. – 432 с.
2. Шалимінов О.В. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів. – Х.: А.С.К. – 2007. – 1800 с.
3. Ж.Ф. Ривель. Кухня и культура. – М.: Лабиринт Пресс, 2008. – 302 с.

## SWOT-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ

Осипчук В., студент IV курсу факультету ММіЛ  
Одеська національна академія харчових технологій. м. Одеса

SWOT-аналіз – один із основних етапів стратегічного планування, результати якого є основою для генерування та формування портфеля стратегій підприємства. Маркетингові портфельні стратегії ґрунтуються на сполученні оцінок маркетингових можливостей і потенціалу підприємства. Маркетингові функціональні стратегії забезпечують підприємству обґрунтований вибір цільових ринків і розробку для кожного з них відповідного комплексу маркетингових зусиль [1].

Мета проекту: виведення на український та європейський ринок нового продукту – томатного соусу за оригінальною запатентованою рецептурою.

З цією метою було проведено аналіз макро- та мікросередовища для визначеного підприємства, яке має наміри організувати виробництво та реалізацію нового продукту.

Аналіз виявив наступні тенденції в розвитку ринку томатних соусів.

На світовому ринку томатних соусів найбільшу частку набирають США та Європа, а також зростає частка в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні та на Близькому Сході. Цей ринок, як очікується, досягне 3,3 млрд доларів США до 2015 р. Збільшення ринку обумовлене впливом різних факторів, таких як зростання прийняття західного образу життя, збільшення обізнаності про інноваційні продукти, тенденціями до урізноманітнення смакових вподобань, збільшенням кількості страв, що використовують томатний соус.

В 2011 р. на українському ринку соусів білі (майонез і соуси на майонезній основі) соуси займали 64 % ринку, червоні (кетчупи й соуси на томатній основі) – 31 %, гірчичні – 4 %, та соєві – 1 %.

Динаміку пропозицій на ринку червоних соусів [2] наведено на рис. 1.

Основною тенденцією на ринку соусів є зміна структури: його залишають невеликі підприємства з недорозвинутою маркетинговою політикою й ті, що випускали продукцію сумнівної якості. У цілому ж в Україні майонезну, томатну продукцію та інші соуси виробляють понад 100 підприємств. При цьому великих виробників (обсяги виробництва понад 1 тис. т на рік) не більше 10 компаній [3].

За даними маркетингового агентства *TNS Ukraine* (досліджувало структуру продажу соусів в Україні за 2008-2011 рр.), лідерами у споживанні соусів в Україні є Київ, Донецьк, Дніпропетровськ, Харків та Одеса. За підсумками 2011 р. найбільшим попитом (80 %) користувалися червоні соуси [4].

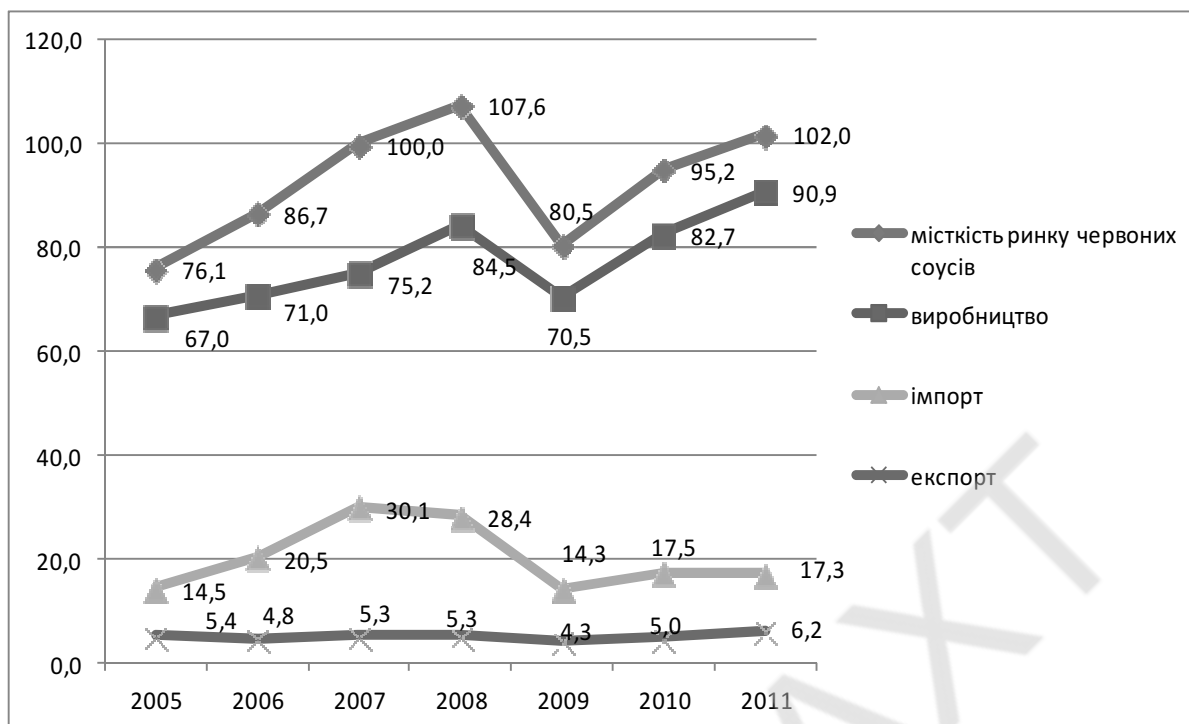


Рис. 1 – Місткість ринку червоних соусів України, тис. тонн

В результаті дослідження макро- та мікросередовища було визначено сильні та слабкі сторони підприємства, а також можливості та загрози для організації виробництва та реалізації нового продукту на ринку томатних соусів.

**Сильні сторони (Strengths):**

- власне виробництво томатів;
- лінія з виробництва томатних соусів + ділянка з підготовки спецій;
- канали просування томатних соусів;
- просування продукції через власний сайт і зворотній зв'язок з споживачами;
- достатні власні фінансові ресурси;
- розвинена логістична система;
- впровадження систем управління якістю продукту (ISO, HASSP).

**Слабкі сторони (Weaknesses):**

- маловідомий виробник для роздрібного споживача;
- відсутність зареєстрованої торгової марки;
- слабе знання вподобань цільової аудиторії.

**Можливості (Opportunities):**

- нові ринки збуту для української продукції у зв'язку з вступом до СОТ;
- зростання популярності натурального харчування як складової частини здорового способу життя;
- зростання сегменту екологічної та органічної продукції;
- стабільний ріст споживання томат-продуктів в Україні;
- збільшення частки українських виробників в структурі ринку;
- збільшення частки споживання червоних соусів у порівнянні з білими соусами та гірчицею.

### **Загрози (Threats):**

- необхідність приведення показників якості продукції до вимог країн Європейського Союзу для експорту продукції;
- посилення конкуренції на ринку соусів, особливо у преміум-сегменті;
- чотири лідера займають 85 % ринку томатних соусів України;
- економічна криза;
- залежність врожайності томатів від кліматичних умов;
- залежність від постачальників компонентів і матеріалів;
- зростання собівартості за рахунок екологічної тари.

Також було розроблено матрицю SWOT для визначення маркетингових функціональних стратегій.

Науковий керівник – асистент Брайко М.Г.

### **Література**

1. SWOT-аналіз – основа формування маркетингових стратегій: Навч. посібник / За ред. Л.В. Балабанової. – 2-ге вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2005. – 301 с.
2. Жукевич О. Виробництво та споживання соусів в Україні [Електроний ресурс] / Жукевич О., Рудавська Г. //Товари і ринки. – 2012. – № 1. – Режим доступу: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/tovary/2012\\_1/5.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/tovary/2012_1/5.pdf)
3. Волынчик О. Обзор рынка соусов в Украине / О. Волынчик // Продукты питания. – 2011. – № 18. – С. 28-29.
4. Сами с соусами / Департамент аналитики ООО "Маркетинговая компания Синергия" // Продукты Украины. FOOD UA. – 2011. – № 1. – С. 52-61.

## **АНАЛІЗ СТРАТЕГІЙ ПРОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ НА РИНОК**

**Єгорова І.Б., студентка Інституту ПДО і ПК (спеціальність «Менеджмент»)  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Стратегія – це принципове рішення того, як використовувати ресурси для подолання «опору», що заважає досягненню цілей [2]. Реклама не є виключенням. Однак який же опір необхідно перебороти? Насамперед існує бар'єр сприйняття товару, але також є і позиція, відношення, бажання і переконання, що рекламодавці прагнуть змінити чи зміцнити. Якби маркетинг мав справу лише з явними потребами і споживачі знали і визначали з першого погляду, які товари найкраще їх задовольняють, реклама була б потрібна лише для того, щоб поширювати інформацію. Але маркетинг має справу не тільки з існуючими потребами, а також і з бажаннями, що можуть бути схованими доти, поки не активізуються рекламою...

При виборі стратегій враховують характер ситуації на ринку, її тенденції, фактори успіху й основну компетентність фірми.

Добір і оцінка стратегій можуть висувати визначені вимоги. Окремі дослідники затверджують, що основним внеском наукового підходу є передбачення незапланованих наслідків. У якомусь ступені таких наслідків можна запобігти, за умови, що минулий досвід і наукові аспекти будуть включені в сьогоденні рішення.

Завжди існує безліч можливих стратегічних рішень і значна кількість можливих взаємозалежних результатів. Розробка єдиного адекватного рішення може бути досить обтяжливою. Стратегією в широкому сенсі є певний набір заходів, розрахований на довгостроковий період та спрямований на досягнення певної мети.

В залежності від кількості затрат на просування та рівня ціни фахівці пропонують чотири стратегії просування товару на ринок (табл. 1).

**Таблиця 1 – Стратегії просування товару на ринку [3]**

Витрати на просування продукції	високі	Широкий маркетинг	Інтенсивний маркетинг
	низькі	Пасивний маркетинг	Вибірковий маркетинг
		низька	висока
Ціна на продукцію			

*1 Інтенсивний маркетинг*

З метою одержання великого прибутку підприємство прагне як найшвидше переконати споживача в перевагах нового товару, прискорити його просування.

*2 Широкий маркетинг*

Застосовується, коли є конкуренти, є максимальний ризик, що може при невдачі привести до великих збитків.

*3 Вибірковий маркетинг*

Має місце, коли конкурентів мало, місткість ринку обмежена.

*4 Пасивний маркетинг*

Використовується, коли є велика конкуренція, велика місткість ринку.

Стратегії розширення ринкової активності фірм:

— глибокого впровадження на ринок («старий ринок – старий товар»). Передбачається збільшення ринкової частки за рахунок скорочення витрат виробництва і звертання активізації рекламних компаній, зміни цінової політики й ін., а також за рахунок розширення областей виробленого товару;

— розробки нового товару («старий ринок – новий товар») Передбачається удосконалення, модернізація товару, поліпшення його споживчих властивостей, розширення асортименту ним гами виробів, що випускаються, створення нових моделей і видів продукції;

— розширення границь ринку («новий ринок – старий товар»). Передбачається освоєння нових ринків збуту, хоча продавані товари і залишаються колишніми. Ведеться пошук не тільки нових географічних ринків, але і нових сегментів ринку;

— активній чи експансії диверсифікованості («новий ринок – новий товар»). Це найбільш динамічна і складна лінія поведіння фірми, що вимагає великих зусиль і фінансових засобів. Вона дозволяє здійснювати пошук ринків у нових регіонах, що пред'являють попит на нові товари, моделі, асортимент. Вона зв'язана з групами споживачів – новаторів, з ризикованими інноваціями.

У залежності від частки на ринку стратегії бувають [1]:

— *атакуюча* (творча наступальна). Вона припускає активну, агресивну позицію фірми на ринку і має на меті завоювати і розширити ринкову частку. При цьому оптимальним вважається сегмент, де є присутнім 20 % покупців даного ринку, що здобувають приблизно 80 % товару, пропонованого фірмою. Якщо частка фірми опускається

нижче оптимального рівня, перед фірмою встає дилема: або взяти заходів до розширення, або піти з ринку;

— оборонна (утримуюча). Вона припускає збереження фірмою ринкової частки й утримання її позицій на ринку. Часто її проводять солідні фірми на відомих для них ринках;

— відступальна. Це звичайно змушена, а не обирана стратегія. Вона припускає згортання операцій і ліквідацію бізнесу.

При пошуку оптимального сегмента чи ринку ринкової ніші використовуються такі стратегії.

1 Концентрований («метод мурахи»).

Ведеться послідовна розшукова робота маркетологів від одного сегмента до іншого. Метод не швидкий, але не вимагає значних витрат.

2 Дисперсний («метод бабки», метод «метання стріл»).

Це метод проб і помилок. Він припускає вихід фірми відразу на велику кількість сегментів, щоб згодом здійснити добір найбільш вигідних з них.

Часто ефективним є пробний маркетинг.

При цьому цілі пробного продажу наступні [5]:

а) оцінити шанси товару на ринках даного виду;

б) виявити й оцінити фактори, що впливають на попит і збут товару

в) зробити більш раціональну і цілеспрямовану підготовку до великомасштабного виходу на ринок.

На пробному ринку можна випробувати будь-як елементи маркетингу товару, а не тільки сам товар. При цьому треба вибрати пробний ринок таких масштабів і структури, висновки по якому можна було б поширювати на всю майбутню ринкову територію.

Пробний маркетинг – це реалізація продукту в одному чи декількох обраних регіонах і спостереження за реальним розвитком подій у рамках пропонованого плану маркетингу.

На основі цього методу фірма може йти вперед з більш масштабними планами, модифікувати продукцію, змінити план, а потім розгорнути свою діяльність чи припинити виробництво.

Процесу вибору стратегії просування торгової марки слід приділяти велику увагу, оскільки він відіграє дуже важливу роль під час розробки стратегічного плану. Вдало обрана стратегія є однією із запорок подальшого успішного розвитку товару, швидкого перетворення торгової марки на бренд. Під час прийняття рішення щодо використання певної стратегії необхідно враховувати переваги та недоліки кожної зі стратегій, існуючі умови та визначати плани, сподівання на майбутнє [4].

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Голубьонкова О.О.

### Література

1. Вачевський М.В., Примаченко Н.М., Баб'як М.М. Маркетингова культура у підприємстві: навч. посібн. – К.: Центр навч. л-ри, 2005. – 128 с.
2. Основы маркетинга. Краткий курс\_Котлер Ф., пер. с англ., 2007. – 656 с.
3. Маркетинг. Панкрухин А.П. Учебник. 2005. – 3-е изд. – 656 с.
4. Маркетинг менеджмент. Научное издание / Под ред. Туган-Барановского М., Балабановой Л.В. – Донецк: Дон ГУЭТ, 2001. – 594 с.
5. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика. – 528 с.

## ЩОДО ПИТАННЯ ПРО УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Малишева А.О., студентка ОКР «Магістр» факультету ЕБіК  
Одеська національна академія харчових технологій, м.Одеса

Методологічні принципи формування інформації про запаси та розкриття її у фінансовій звітності регулюються П(С)БО 9 «Запаси». Норми цього Положення (стандарту) застосовуються підприємствами, організаціями та іншими юридичними особами незалежно від форм власності (крім бюджетних установ)[1]. Важливим аспектом діяльності підприємства на рівні забезпечення безперебійного постачання всіх підрозділів необхідними матеріальними ресурсами, за умови дотримання вимог економічності всього процесу переміщення матеріального потоку неможливе без організації управлінського обліку на підприємстві. Рішення цього завдання в управлінському обліку *досягається системою управління запасами.*

Як показало дослідження, запаси (на прикладі підприємства ТОВ «Форес») у складі оборотних активів складають 37,8 %, матеріаловіддача – 1,363 грн, а матеріаломісткість – 0,734 грн, просліджується низька тривалість 1 обороту – 113 днів, це свідчить про неефективність використання запасів підприємства у 2011 р. в порівнянні з 2010 р. Щодо вирішення цих проблем слід більше уваги приділити проблемам управління запасами та ефективності їх використання.

Так, існують два види запасів за підходами до управління: незалежного попиту, запаси залежного попиту. Для кожного з них розроблені алгоритми управління запасами. Існує понад сімдесят описаних алгоритмів планування запасів. Кожен з них має багато видозмін. Наприклад, система необов'язкового поповнення, системи постійної (багаторазової) дії, системи одноразової дії. У логістиці застосовуються такі технологічні системи управління запасами [2,3]: система управління запасами з фіксованим розміром замовлення; система управління запасами з фіксованою періодичністю замовлення; система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня; система «Максимум-мінімум».

Ці системи управління запасами пов'язані з певним порядком контролю їх фактичного рівня на складах, що часто вимагає витрат фінансових, трудових та інформаційних ресурсів, особливо підприємства харчової промисловості де велика номенклатура виробничих запасів.

Однак зазвичай із загального числа найменувань найбільша вартість запасу (або основна частка витрат на управління ними) припадає на відносно невелику їх кількість. У такому випадку більш раціональним, на нашу думку, на підприємстві є *застосування комбінації ABC та XYZ аналізу.*

В основі методу ABC лежить так зване правило Паретто. Відповідно до методу Паретто безліч керованих об'єктів поділяється на дві неоднакові частини (80/20). Широко розповсюджений метод ABC пропонує глибший поділ – на три частини. У загальному випадку ABC-аналіз є методом, за допомогою якого визначають ступінь розподілу конкретної характеристики між окремими елементами якої-небудь множини. У його основу покладено припущення, що відносно невелика кількість видів товарів, які повинні неодноразово закуповуватися, складає велику частину загальної вартості товарів, що закуповуються. Щодо управління матеріальними запасами, метод ABC – спосіб нормування і контролю за станом запасів, який полягає в розбці номенклатури N, реалізованих товарно-матеріальних цінностей на три нерівно потужних підмножини А, В і С на основі деякого формального алгоритму. Залежно від витрат товарні запаси поділяються на три групи – А, В, С за їх питомою вагою в загальних витратах на при-

дбання. Однак розподіл не обов'язково відбувається на три групи, число груп та їх межі вибираються довільно. Найбільш розповсюдженою є така класифікація:

— група «А»: найбільш дорогі та коштовні товари, на частку яких припадає приблизно 75...80 % загальної вартості запасів, але вони складають лише 10...20 % загальної кількості товарів, які знаходяться на зберіганні;

— група «В»: середні за вартістю товари. Їх частка в загальній сумі запасів складає приблизно 10...15 %, але у кількісному відношенні ці запаси складають 30...40 % їх обсягу;

— група «С» – найдешевші запаси. Вони становлять 5...10 % від загальної вартості запасів, які зберігаються, і 40...50 % від загального обсягу зберігання.

Аналіз ABC показує значення кожної групи товарів. Зазвичай на 20 % всіх товарів, які знаходяться в запасах, припадає 80 % всіх витрат. Виходячи з цього, для кожної з трьох груп товарів закладається різний ступінь деталізації під час планування та контролю.

Аналіз ABC дозволяє класифікувати асортименти одиниці за їх вартістю. Принцип диференціації асортименту в процесі аналізу XYZ інший – тут весь асортимент поділяють на три групи залежно від рівномірності попиту і точності прогнозування [4]:

— до групи «Х» включають товари, попит на який рівномірний, або може незначно коливатися. Обсяг реалізації за товарами, включеними до даної групи, добре передбачається;

— до групи «У» включають товари, які споживаються в обсягах, що коливаються. Зокрема, до цієї групи можуть бути включені товари із сезонним характером попиту. Можливості прогнозування попиту за товарами цієї групи – середні;

– до групи «Z» включають товари, попит на які виникає лише епізодично, будь-які тенденції відсутні. Прогнозувати обсяги реалізації товарів цієї групи досить складно.

Результатом спільного проведення аналізу ABC і XYZ є матриця, яка складається з дев'яти різних класів.

Поєднання даних про співвідношення кількості та вартості ABC-аналізу з даними про співвідношення кількості та структури споживання XYZ-аналізу дозволяють отримати цінні інструменти планування, контролю й управління для системи постачання в цілому, і управління запасами зокрема [4].

Таким чином, запаси є вагомою частиною активів підприємства, вони займають особливе місце у складі майна та домінуючі позиції у структурі витрат підприємств харчової промисловості. Раціональне управління запасами передбачає створення такого їх рівня, який би забезпечував безперебійність виробничого процесу при мінімальних витратах на їх вміст. Тобто поповнення запасів повинне здійснюватися до тих пір, поки ефект зниження ризику переривання виробничого і торговельного процесу через відсутність запасів перевищує витрати на вміст додаткової одиниці запасу.

Нуковий керівник – канд. екон. наук, доцент Купріна Н.М.

### Література

1. Україна. Закон. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні № 996-XIV від 16 лип. 1999 // Все про бухгалтерський облік (спецвипуск). – 2012. – С. 3–8.
2. Кальченко А.Г./ Логістика [Навч. Посіб] / Кальченко А.Г., Кривещенко В.В.: – Вид. 2-ге, без змін. – К.: КНЕУ, 2008. – 472 с.
3. Савон Р.Л. Формування системи управління виробничими запасами великого машинобудівного підприємства: автореф. дис. . . . канд. екон. наук: 15 квітня 2006/ Савон Р.Л.; Інститут економіки промисловості НАН України. – Донецьк, 2006. – 20 с.
4. Фишер А. Методы выделения групп в ABC-анализе / А.Фишер //«Логистика и Управление. – Россия , 2008 – 265 с.

## **БІЗНЕС ПЛАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

**Шишкін Д.М., студент ОКР «Магістр» економічного факультету  
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса**

Після входження України до Світової організації торгівлі дедалі більшого значення на загальнодержавному рівні потребує вирішення проблеми ефективного господарювання та виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції, особливо продукції рослинництва. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є застосування альтернативних технологій, а саме безвідходного виробництва. Безвідходна технологія являє собою такий метод виробництва продукції за якого сировина і енергія використовуються найраціональніше і найкомплексніше в циклі “сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні ресурси” і впливи на навколишнє середовище не порушують його нормальний стан. Останнім часом все більший інтерес викликає використання в якості енергії відходів сільського господарства. Тому, існує необхідність більш детально обґрунтувати ефективність їх впровадження. Оптимальним варіантом досягнення таких рішень є нова прогресивна форма плану – бізнес-план.

Бізнес-план – це специфічний плановий документ, у якому відображені організаційно-фінансові заходи для забезпечення виробництва окремих видів товарів, робіт, послуг. З правової точки зору бізнес-план не є обов'язковим документом для впровадження безвідходних технологій. Проте, цивілізоване ведення бізнесу, що усе більш закріплюється в свідомості вітчизняних підприємців, диктує необхідність розробки бізнес-планів.

Козлова Ю.В., відмічає, що бізнес – план повинен також дати відповідь: чи доцільно здійснювати інвестування виробництва з погляду самооплатності витрат [1].

Головна перевага бізнес – планування полягає у тому, що правильно складений бізнес – план з його конкретними комерційними цілями та програмою дій для їх досягнення спрямовує впровадження безвідходних технологій на позитивний результат. В цьому документі викладено шляхи й засоби реалізації та охарактеризовано ринкові, виробничі, організаційні та фінансові аспекти впровадження безвідходних технологій.

Підготувавши бізнес – план аграрні підприємства отримують інструмент контролю управління, що забезпечує просування до досягнення результатів та отримання прибутку. Відтак практичне використання бізнес-планування уможливить:

— зменшити можливі ризики; забезпечити аналіз альтернативних варіантів управлінських рішень за комплексної оцінки їх впливу на кінцевий результат;

— оперативно управляти процесом розробки впровадження безвідходних технологій та контролювати хід робіт.

Нами складено бізнес план для впровадження лінії з виробництва паливних брикетів типу Nestro, в якості сировини для виробництва використовується солома. Про інвестиційну привабливість даного проекту свідчать результати отриманих розрахунків: прибуток за 1 рік роботи – 325200 грн, рівень рентабельності проекту – 43,3 %, термін окупності капітальних вкладень – 2,3 роки.

Наукові керівники: – канд. екон. наук, доцент Бахчиванжи Л.А.  
– канд. екон. наук Лопотан Л.В.

### **Література**

1. Козлова В.Ю. Бізнес – планування як ключова формування стратегії розвитку підприємства / В.Ю. Козлова // Управління розвитком. – 2012. – № 2 (123). – С. 65-67.

## АКТУАЛЬНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ПРИ РОЗРОБЦІ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ

**Беркгаут В.М., студентка III курсу факультету ММіЛ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Завдання управління на основі маркетингових принципів, зокрема планування, полягає в тому, щоб окремі фактори сприяли реалізації стратегії компанії. Їх слід враховувати в ході стратегічного управління і втілювати в життя насамперед керівникам вищої та середньої ланки.

Для використання специфічного інструментарію при розробці маркетингової стратегії насамперед необхідно вирішити проблему інформаційного забезпечення та вибору методів обробки інформації. Не випадково на частку даних з прейскурантів і аналізу цінової політики конкурентів припадає 56 % відомостей, отриманих шляхом промислового шпигунства, на частку відомостей про створення нових виробів – 33, інформації про методи виробництва – 6, результатів фундаментальних досліджень і вивчення стратегії компаній – 5 %.

Отже, компанії працюють з інформацією, взятої, насамперед з аналізів, прогнозів і вивчення тенденцій. Основу інформаційного забезпечення становить глибоке багаторівневе дослідження вітчизняного та іноземного ринків по широкому спектрі показників і величин, що впливають на управління і результати роботи компанії. Важливу роль при цьому відіграє так званий аналіз параметрів маркетингової сукупності, який за допомогою інформації про ціну, продукції, місці її виробництва і способі просування на ринок значною мірою впливає на рішення, прийняті при формуванні стратегії підприємства.

При визначенні стратегічних цілей, а також виборі виду і типу стратегії застосовуються різноманітні методи аналізу (прогнозування), підходи і технології. У таблиці наведено перелік основних методів і технологій, які висувають високі вимоги до спеціальної підготовки працівників, які займаються стратегічним маркетингом.

### Методи та технології стратегічного маркетингу

Види робіт	Методи, підходи, технології
<p style="text-align: center;"><b>Ситуаційний аналіз</b> <i>Макрооточення фірми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– економіка і політика</li> <li>– технологія та екологія</li> <li>– правове забезпечення</li> <li>– демографія, суспільство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– огляди, інформаційні узагальнення, проекти, звіти, бібліографічні довідки, статистичні реферати</li> <li>– кабінетні дослідження, різноманітні методи сегментації, збору даних, аналізу та статистичної оцінки</li> <li>– PEST-аналіз</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><i>Безпосереднє оточення</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– замовники</li> <li>– посередники</li> <li>– конкуренти</li> <li>– громадськість</li> <li>– постачальники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аналіз ринкової позиції, ставлення до торгової марки та престижу фірми</li> <li>– аналіз конкуренції та технічних впливів (кабінетні дослідження та безпосередні спостереження)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><i>Власне підприємство:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– результати реалізації цілей минулої стратегії</li> <li>– оцінка стану маркетингової діяльно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– порівняльний аналіз «мета – план – факт – оптимізація – відхилення»</li> <li>– причинний аналіз, пірамідальна структура</li> <li>– аналіз, бальна оцінка можливостей і здіб-</li> </ul>

<p>сті</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– можливості, ресурси</li> <li>– маркетингова інфраструктура</li> </ul>	<p>ностей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– інформаційна служба, бухгалтерський та оперативний облік</li> </ul>
<p><i>Детальний аналіз параметрів маркетингової сукупності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналіз позицій стратегічних одиниць в області ринкових цін</li> <li>– аналіз процесу продажів продукції, витрат і прибутку</li> <li>– аналіз частки торгових витрат</li> <li>– аналіз циклу «продукція – ринок – товарообіг – прибуток – витрати»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аналіз портфеля замовлень (за методикою Boston Consulting Group, Mc Kinsey, поєднання аналізу портфеля і надходження грошових коштів)</li> <li>– класифікація продукції за П.Друкером</li> <li>– метод аналізу збуту протягом життєвого циклу виробів</li> <li>– АВС-аналіз, оптимум Парето</li> </ul>
<p><i>Синтез:</i> визначення актуальних проблемних областей, вузьких місць, обмежень, шансів, небезпек, ризиків</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– причинний аналіз</li> <li>– аналіз SWOT, аналіз портфеля замовлень</li> </ul>
<p><b>Прогнози та передбачення</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– динаміка оточення підприємства</li> <li>– динаміка параметрів ринку</li> <li>– динаміка параметрів фірми</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сценарій розвитку</li> <li>– нормативний метод</li> <li>– аналіз часових рядів, екстраполяція тенденцій, аналіз критичних зв'язків</li> <li>– операційні дослідження, імітаційні моделі</li> <li>– методи експертних оцінок Дельфі, мозкової атаки та ін.</li> </ul>
<p><b>Планування цілей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– місія фірми, її ідентифікація, шлях розвитку</li> <li>– вибір цільового ринку (сегментів і локальних ринків)</li> <li>– профілювання пропозицій</li> <li>– цільові пріоритети, цільові траєкторії</li> <li>– масштаби цілей (техніко-економічна оцінка, ефективність з урахуванням часових і просторових параметрів)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– портфель замовлень (план)</li> <li>– SWOT (план)</li> <li>– моделі прийняття рішень, методи оцінки варіантів</li> <li>– операційні дослідження, моделювання</li> <li>– аналіз ризику</li> <li>– методи творчого мислення при вартісному аналізі</li> <li>– методи експертних оцінок</li> </ul>
<p><b>План стратегічних операцій</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виділення стратегічних підприємницьких підрозділів</li> <li>– типова стратегія зростання, конкурентна стратегія</li> <li>– стратегічні операції за допомогою інструментарію маркетингової сукупності</li> <li>– формулювання стратегічних варіантів</li> <li>– ідентифікація та оцінка потенційно вузлових проблем і ризиків</li> <li>– корекція на основі зворотного зв'язку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– портфель замовлень (план)</li> <li>– SWOT (план)</li> <li>– операційні дослідження, моделювання</li> <li>– методи теорії запасів, теорії масового обслуговування (черг)</li> <li>– методи мережевого аналізу</li> <li>– аналіз ризику</li> <li>– метод мозкової атаки, інші методи вартісного аналізу</li> <li>– методи експертних оцінок</li> </ul>

Маркетингова стратегія є фундаментом маркетингової діяльності компанії. Усі заходи в області маркетингу, реклами, зв'язків з громадськістю та продажів повинні працювати в одному напрямку, а значить – узгоджуватися з даною стратегією і не суперечити їй. Саме такі заходи і реалізують маркетингову стратегію на практиці, втілюючи її в життя.

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Голубьонкова О.О.

## **ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ РОЗРАХУНКІВ З ПОСТАЧАЛЬНИКАМИ І ПІДРЯДНИКАМИ**

**Стягайло М.Ю., студентка ОКР «Магістр» економічного факультету  
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса**

Сучасний розвиток економіки України – це глибокі економічні зміни в сфері виробництва на засадах ринкової економіки. Дані явища вимагають перегляду системи бухгалтерського обліку, одним із центральних елементів якої є облік взаєморозрахунків суб'єктів господарювання.

В умовах недостатнього забезпечення сільськогосподарських підприємств оборотними засобами зростання кредиторської заборгованості стає поширеним явищем. Дане явище виникає в наслідок встановлення господарських відносин між підприємствами агропромислового комплексу. У процесі діяльності не завжди здійснюється розрахунок відразу, що передбачає виникнення зобов'язань підприємства, які призводять до кредиторської заборгованості.

Проблеми обліку розрахункових операцій з кредиторами постійно знаходяться в центрі уваги науковців. Разом з тим, аналіз останніх досліджень вказує на наявність проблемних питань щодо обліку розрахунків з постачальниками і підрядниками та напрямків удосконалення організації обліку розрахунків з постачальниками на сільськогосподарських підприємствах.

Підприємство – відкрита система, яку оточує зовнішнє середовище, складовою якого є постачальники (підрядники), що відвантажують продукцію (виконують роботи, надають послуги) покупцям. При виборі постачальника чи підрядника пропонується враховувати такі індикатори: вартість товару; відповідність продукції стандартам якості; можливість повернення неякісної продукції; можливість закупки безпосередньо у виробника або оптовиків; умови платежу: попередня оплата, післяплата, терміни платежу; гарантійні строки поставки; ремонт і після продажне обслуговування; виробнича потужність та обсяги виробництва за останні роки.

Для удосконалення організації обліку розрахунків з постачальниками і підрядниками пропонується постійно стежити за співвідношенням дебіторської і кредиторської заборгованості, оскільки, значна перевага дебіторської заборгованості створює загрозу фінансової стійкості підприємства і виникає необхідність залучення додаткових засобів; перевищення кредиторської заборгованості над дебіторською може призвести до неплатоспроможності підприємства. Необхідно періодично складати акт взаємної звірки заборгованостей із кредиторами та календар взаєморозрахунків, який допоможе вчасно погашати заборгованість постачальникам і підрядникам. Актуальними заходами є здійснення контролю за станом розрахунків по простроченій заборгованості, проведення аналізу складу і структури кредиторської заборгованості за конкретними постачальниками, розробка моделей договорів із гнучкими умовами оплати та максимально

точним відображенням зобов'язання обох сторін, контроль оборотності кредиторської заборгованості.

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Муляр В.П.

### **Література**

1. Лишиленко О.В. Бухгалтерський облік: Підручник.– 3-тє вид., перероб. і доп. / О.В. Лишиленко. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – С. 362-383.
2. Бухгалтерський облік на сільськогосподарських підприємствах: Підручник / М.Ф. Огійчук, В.Я. Плаксієнко, Л.Г. Панченко та ін.; За ред. проф. М.Ф.Огійчука. – К.: Алерта, 2007. – С. 244-259.

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ В ДЕРЖАВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**Гуменна А.О., студентка ОКР «Бакалавр» економічного факультету  
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса**

Земля – джерело споживчих вартостей. При поєднанні її з живою працею формується процес виробництва, створюється предмет праці, продукти та товари. Форми взаємодії праці та землі поліпшуються, хоча принциповий напрям функціонування землі у виробництві фактично залишається незмінним. У сільськогосподарському виробництві земля виступає і як предмет праці, і як засіб виробництва.

Оцінка економічної ефективності використання земельних ресурсів державного підприємства здійснена на основі системи натуральних і вартісних показників (табл. 1).

Натуральні показники характеризують продуктивність лише певної частини сільськогосподарських угідь, що закріплена за господарством, – ріллі та багаторічних насаджень відповідно, а вартісні – всієї їх площі. У першому випадку можливо оцінити фактично досягнутий рівень використання землі без урахування її якості, а в другому – об'єктивно проаналізувати результати господарювання.

За розрахунками слід відмітити негативну тенденцію зниження урожайності зернових культур, що вирощують в підприємстві. Позитивними змінами є зростання урожайності виноградних насаджень. Але досягнутий рівень урожайності набагато нижчий за потенційно можливий.

Вартісні показники ефективності використання земельних угідь в ДП ДГ «Таїровське» мають позитивну тенденцію до зростання.

На нашу думку, основним шляхом підвищення ефективності використання землі в господарстві є послідовна інтенсифікація, оскільки вона, відповідно до незмінної площі, дає можливість збільшити валове виробництво продукції за рахунок збільшення виходу її з одиниці земельної площі. Розв'язання цієї проблеми пов'язане не лише з додатковими вкладеннями, а й з удосконаленням технології та організації виробництва. Тому завдання підвищення ефективності використання землі в ДП ДГ «Таїровське» зводиться до запровадження інтенсивних технологій, науково обґрунтованих систем удобрення й інтегрованого захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів, запровадження нових форм організації праці та виробництва.

**Таблиця 1 – Економічна ефективність використання земельних ресурсів в ДП ДГ «Таїровське» ННЦ ІВіВ ім. В.Є. Таїрова Овідіопольського району Одеської області**

Показники	2010 р.	2011 р.	2012 р.	Відхилення 2012 р. до 2010 р., +/-
<b>Натуральні</b>				
Урожайність з 1 га, ц:				
— озимої пшениці	38,8	41,8	30,6	-8,2
— ячменю озимого	25,0	34,0	23,4	-1,6
— ячменю ярого	24,2	31,0	21,7	-2,5
— плодів (зерняткові, кісточкові)	25,8	23,2	4,5	-21,3
— винограду	29,9	48,7	49,5	+19,6
Вироблено, ц:				
— озимої пшениці	4845	9197	3639	-1206
— ячменю озимого	1150	1870	304	-846
— ячменю ярого	2513	1738	3252	+739
— плодів (зерняткові, кісточкові)	800	720	141	-659
— винограду	4960	5702	5788	+828
<b>Вартісні показники</b>				
Отримано з розрахунку на 100 с.-г. угідь, тис. грн:				
— валової продукції в посійних цінах 2010 р.	380,4	470,0	600,6	+220,2
— чистого доходу (виурчки) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	490,9	490,8	606,5	+115,6
— валового прибутку	23	101,4	114,3	+91,3
— чистого прибутку	2,1	6,8	7,4	+5,3

Проблема ефективного використання земельних угідь завжди була актуальною, оскільки земля є основою сільськогосподарського виробництва. Земельні ресурси, на використанні яких формується значна частина обсягу продовольства та фонду товарів споживання, є первинним чинником виробництва, фундаментом економіки. Тому наскільки ефективно використовуватимуться земельні ресурси, настільки зростатимуть темпи економічного розвитку держави. Це обумовлює необхідність визначення ефективності використання земельних угідь сільськогосподарськими підприємствами як однієї з складових механізму управління земельними відносинами товаровиробників в умовах ринкового господарювання [1].

Негативні явища, пов'язані зі зниженням якісного стану ґрунтів, низьким рівнем ефективності використання земельних ресурсів та економічних показників аграрного сектора, зумовлюють проведення досліджень проблеми раціонального використання землі. Категорію ефективності можна трактувати як результативність певного процесу, дії, що вимірюється співвідношенням між отриманим результатом і витратами (ресур-

сами), що його спричинили. Багатогранність прояву цієї категорії спричинена існуванням різноманітності витрат (ресурсів) і виникненням багатьох видів ефекту. Тому ефективність стала загальнонауковим поняттям, що широко використовується в різних науках і практичній діяльності [2].

Сільськогосподарське використання земель є однією з найбільш важливих форм використання земельних ресурсів. Саме сільськогосподарське використання характеризується найбільшим залученням такого природного ресурсу як земля до господарського обігу. Жодна галузь народного господарства не знаходиться у такому тісному взаємозв'язку з навколишнім природним середовищем, як сільське господарство. Але, незважаючи на масштабність і вагомість цього питання, практика використання сільськогосподарських земель в Україні свідчить про погіршення як економічного результату господарювання, так і екологічної ситуації.

Наукові керівники: – ст. наук. співр. ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» Гінгін Л.П.,  
– канд. екон. наук Лопотан Л.В.

### Література

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрного підприємства: [Навчально-методичний посібн. для самостійного вивчення дисципліни / В.Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ. – 2000. – 355 с.
2. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: [Підручник] – [2-ге вид.] / В.Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ. – 2004. – 622 с.

## **ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ КОРПОРАЦІЇ «ДЮПОН»**

**Гула О.С., студент ОКР «Магістр» факультету ЕБіК  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Оцінювання фінансового стану підприємства здійснюється на основі аналізу його фінансової звітності. Основними методами аналізу є горизонтальний та вертикальний аналіз та метод коефіцієнтів – відносних показників. Крім зазначених методів, застосовуються ще й спеціальні методи.

Одним із спеціальних методів аналізу є метод Дюпон. Метод Дюпон був розроблений групою спеціалістів корпорації «Дюпон» в 20-х роках минулого століття для проведення системного аналізу ефективності бізнесу компанії. В основі методу лежала гіпотеза про те, що успішність діяльності будь-якого акціонерного товариства залежить від рішень, які приймаються його органами управління в таких трьох площинах:

- виробнича (основна, операційна) діяльність;
- інвестиційна діяльність;
- фінансова діяльність.

Сутність цього методу полягає в тому, що обчислюється показник ефективного використання активів та віддачі акціонерного капіталу. Формула Дюпона з'єднує показник ефективності фінансових операцій (процентний вираз прибутку, одержаного від продажу) з показником оборотності загальної суми активів і широко застосовується для планування прибутку.

Для розрахунку рентабельності основного капіталу доцільно використовувати рентабельність за методом «Дюпона» та її трансформацію для визначення впливу факторів на зміни рентабельності. Рентабельність основного капіталу необхідно розраховувати за наступною формулою:

$$P_{OK} = \frac{ЧП}{OK}, \quad (1)$$

де  $P_{OK}$  — рентабельність основного капіталу;

ЧП — сума чистого прибутку, отриманого підприємством у звітному періоді;

OK — середня річна вартість основного капіталу.

Рентабельність основного капіталу показує величину чистого прибутку, що отримується однією гривнею вартості основного капіталу.

На зміну рентабельності основного капіталу мають вплив фактори операційної та фінансової діяльності [1, 191 с.]:

$$P_{OK} = \frac{ЧП}{OK} = \frac{ЧП_O + ЧП_Ф}{OK_O + OK_Ф} = \frac{ЧП_O}{OK_O + OK_Ф} + \frac{ЧП_Ф}{OK_O + OK_Ф} = \frac{ЧП_O}{OK} + \frac{ЧП_Ф}{OK} = P_{OK_O} + P_{OK_Ф} \quad (2)$$

де  $ЧП_O$  — чистий прибуток від операційної діяльності;

$ЧП_Ф$  — чистий прибуток від фінансової діяльності;

$OK_O$  — основний капітал, вкладений в операційні необоротні активи;

$OK_Ф$  — основний капітал, вкладений в фінансові необоротні активи;

$ЧП_O + ЧП_Ф$  — чистий прибуток від операційної та фінансової діяльності підприємства;

$OK_O + OK_Ф$  — основний капітал, вкладений в операційні та фінансові необоротні активи;

$\frac{ЧП_O}{OK}$  — рентабельність основного капіталу за рахунок чистого прибутку від операційної діяльності;

$\frac{ЧП_Ф}{OK}$  — рентабельність основного капіталу за рахунок чистого прибутку від фінансової діяльності;

$P_{OK_O}$  — рентабельність основного капіталу за рахунок прибутку від операційної діяльності ;

$P_{OK_Ф}$  — рентабельність основного капіталу за рахунок прибутку від фінансової діяльності.

Розрахуємо рентабельність основного капіталу за рахунок прибутку від операційної діяльності.

На зміну рентабельності основного капіталу (необоротних активів), вкладеного в операційну діяльність, впливають наступні фактори: рентабельність реалізованої продукції ( $P_{рп}$ ), величина витрат на одну гривню чистого доходу ( $Z_{чд}$ ), фондвіддача ( $\Phi_O$ ); коефіцієнт структури основного капіталу (доля операційних необоротних активів) ( $K_{COK}$ ), коефіцієнт структури основного капіталу ( $K_{CОНА}$ ).

Таким чином, трансформована модель для розрахунку рентабельності основного капіталу, вкладеного в операційну діяльність, буде мати наступний вигляд [1, 191 с.]:

$$P_{OKO} = P_{PP} \cdot Z_{чд} \cdot \Phi_O \cdot K_{C_{ОНА}} \cdot K_{C_{OK}} \quad (3)$$

На зміну рентабельності основного капіталу (необоротних активів), вкладеного в фінансову діяльність, впливають наступні фактори: рентабельність інвестиційних витрат на реалізацію довгострокових фінансових інвестицій ( $P_{IB}$ ), величина витрат на 1 гривню капіталу, вкладеного в фінансові необоротні активи ( $Z_{ФНА}$ ); коефіцієнт структури основного капіталу (доля фінансових необоротних активів) ( $K_{C_{ФНА}}$ ) [1, 191 с.]:

$$P_{OKф} = P_{IB} \cdot Z_{ФНА} \cdot K_{C_{ФНА}} \quad (4)$$

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування методу визначення рентабельності корпорації «Дюпон», дає змогу визначити вартісну оцінку кожного з факторів, що впливають на зміну рентабельності основного капіталу. Використання методу Дюпон дає змогу визначити ефективність кожного напрямку діяльності підприємства та проаналізувати їх вплив на загальний результат.

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Ступницька Т.М.

### Література

1. Економічний аналіз (практикум): навчальний посібник / О.П. Антонюк, Т.М. Ступницька, Н.М. Купріна [та ін.]; за заг. ред. О.П. Антонюка. – Л.: «Магнолія 2006», 2010. – 320 с.;
2. Фінанси зарубіжних корпорацій: навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / В. М. Суторміна, В. М. Федосов, В. М. Радзівська, Б. С. Стеценко. – К.: КНЕУ, 2002. – 88 с.

## ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ КОНЬЯЧНОГО СПИРТОКУРЕНИЯ И ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сичкар Р.В., студентка ОКУ «Специалист» факультета ЭЭ та НГД  
Институт холода криотехнологий и экоэнергетики им. проф. Мартыновского В.С.  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Вопросы энергосбережения являются для Украины важнейшими экономическими и экологическими проблемами на данном этапе развития. В качестве фактора, определяющего эти проблемы, нами рассмотрена полная эквивалентная эмиссия парниковых газов (ПЭЭПГ). Цель настоящей работы – адаптировать методику расчета ПЭЭПГ на полном жизненном цикле оборудования и производства для аппаратов пищевых предприятий (на примере перегонных аппаратов непрерывного и периодического действия для производства коньячного спирта и хлебопекарного производства, реализованного с помощью печей различных типов). Для достижения указанных целей были поставлены следующие задачи:

— рассчитать ПЭЭПГ с возможно более полным учетом прямого и косвенного вкладов для аппаратов шарантского и арманьячного типов и на этой основе создать экоиндикаторы, характеризующие эколого-энергетическую эффективность технологического оборудования;

— проанализировать особенности работы хлебопекарных печей различных типов и определить характеристики их основных параметров с экологической точки зрения;

— рассчитать и проанализировать полную эквивалентную эмиссию парниковых газов на полном жизненном цикле оборудования хлебопекарного производства.

Методика расчета ПЭЭПГ, разработанная на кафедре ИТФ, адаптирована к эколого-энергетическому анализу коньячного и хлебопекарного производств на полном жизненном цикле оборудования с учетом прямых и косвенных вкладов в конечный результат. Нами рассчитана и проанализирована полная эквивалентная эмиссия парниковых газов для процессов коньячного спиртокурения и хлебопекарного производства (ротационные, подовые, конвейерные и тупиковые хлебопекарные печи, работающих как на газовом топливе, так и на электроэнергии). Расход потребляемых энергоресурсов определяли исходя из общего потребления в зависимости от производительности используемого оборудования и его времени работы.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что основной вклад в ПЭЭПГ на полном жизненном цикле осуществляет сырье. В процессе производства ЭЭПГ для анализируемых аппаратов существенно отличается, что связано с отличиями в технологии и принципами работы оборудования.

Для хлебопекарного производства с точки зрения эмиссии парниковых газов в расчете на единицу количества выпускаемой продукции, некоторое преимущество имеют хлебопекарные печи тупикового типа, особенно при выпечке формового хлеба. Связано это с их относительно низкой стоимостью, меньшей занимаемой площадью и большей эффективностью использования топлива и рабочего пространства. Хлебопекарные печи с электрическим обогревом менее эффективны по сравнению с газовыми печами (эквивалентная эмиссия выше на 30...40 %) и могут быть рекомендованы к использованию только в случае невозможности использования газовых печей по санитарным нормам.

Проведенный эколого-энергетический анализ позволил сформулировать экологические рекомендации для различных процессов пищевых производств.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Геллер В.З.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

**Винокурова Д.И., студентка ОКУ «Магистр» факультета ИТ и КБ  
Институт холода, криотехнологий и экоэнергетики им. В.С. Мартыновского  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) позволяют с успехом решать проблемы распознавания образов, выполнения финансовых прогнозов, диагностики заболеваний и другое [1]. К примеру, ИНС можно применить для прогнозирования развития эпидемий вирусного гепатита А (ВГА). В мире ежегодно происходит 1,5 млн случаев заболевания [2].

Принцип работы ИНС состоит в параллельной обработке сигналов, которая достигается за счет объединения большого числа нейронов в так называемые «слои», а также соединения нейронов различных слоев и, в некоторых конфигурациях, нейронов одного слоя между собой (причем обработка взаимодействия всех нейронов ведется послойно) [3]. Данные по заболеванию ВГА были получены из Украинского института стратегических исследований [4]. Самая высокая заболеваемость за годы независимости Украины была 170,02 на сто тыс. человек [5].

Год	Заболеваемость ВГА на 100 тыс. населения
1991	122,6
1995	170,02
2001	81,9
2005	43,27
2006	24,73
2008	11,05
2012	7,92

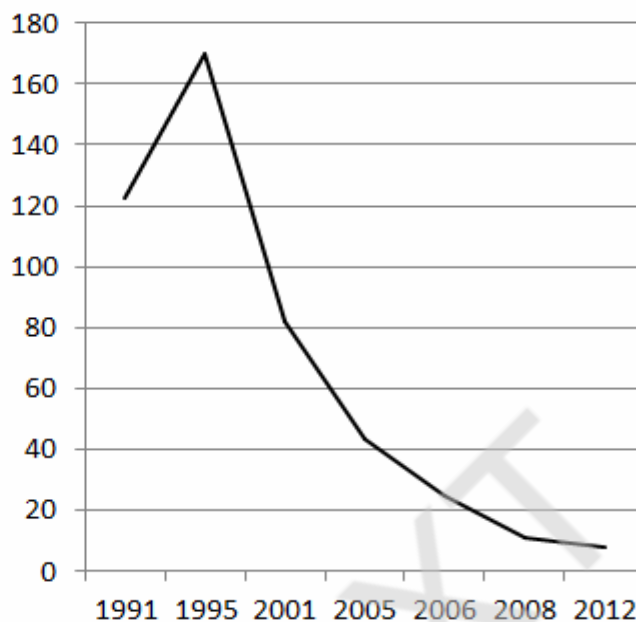


Рис. 1 – Заболеваемость ВГА в Украине

При построении использовалась небольшая выборка данных, что является удобством применения ИНС. В результате проведенных исследований мы видим то, насколько целесообразно использовать ИНС в моделировании сложных нелинейных задач.

Также плюсом ИНС является способность принимать решения, основываясь на выявляемых ими скрытых закономерностях в многомерных данных. ИНС обучается прогнозированию на примерах (тестовой выборке). Но именно обучаемость является ее недостатком, потому что тратиться достаточно много времени и при этом невозможно гарантировать повторяемость и однозначность получения результатов [6].

Год	ИНС
1991	118,3
1995	150,52
2001	92,36
2005	38,08
2006	30,5
2008	14,78
2012	5,01

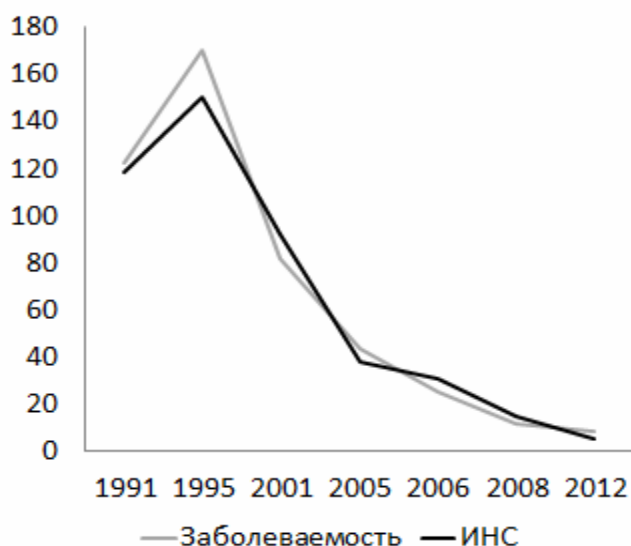


Рис. 2 – Сравнение данных ВГА с расчеты ИНС

Таким образом, несмотря на значительное количество уже известных практических приложений искусственных нейронных сетей за рубежом, в программных продуктах стран СНГ ИНС представлены пока еще недостаточно. Современные технические возможности позволяют выйти на новый уровень представления прогнозирования эпидемий, и как следствие, подготовке к ней, а значит и уменьшению риска заболеваемости, поэтому хотелось бы, чтобы применение ИНС было более развито в Украине.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Михайленко В.С.

#### **Литература**

1. Юрчак, И. Курс лекций «Организация интеллектуальных вычислений» / И. Юрчак // Информационно-познавательный журнал «Виктория».
2. Всемирная Организация Здравоохранения, Гепатит А, Информационный бюллетень №328 / 2012. – 7 июл.
3. Поповьян, Р. «ИТ в медицинском диагностировании» / Р. Поповьян // «Открытые системы». – 2005. – 13 июн.
4. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідемічну ситуацію 2008-2012 рр. // Український Інститут Стратегічних Досліджень / – 2008-2012. – С. 160-163.
5. Гураль, А. Л. «Здоров'я України.»/А. Л. Гураль/ – 2004-ферв.
6. Ежов А., Чечеткин В. «Нейронные сети в медицине»/А. Ежов, В. Чечетник// «Открытые системы»-2000. – С. 34-37.

## **УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ОБСЛУГОВУЮЧОГО КООПЕРАТИВУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ВЕЛИКОМИХАЙЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Волчков В.В., студент ОКР «Спеціаліст» економічного факультету  
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса**

Аграрний сектор України має особливе значення у формуванні ефективної ринкової економіки держави. Специфіка галузі проявляється в її велетенських масштабах, особливих умовах виробництва, багатоукладності, розгалуженості об'єктів, обмеженості виробничих ресурсів. Це потребує від суб'єктів ринкового господарювання на селі дотримуватись постійного високого рівня конкурентоспроможності за рахунок чинників природного, технологічного і організаційно-економічного характеру, поглиблення і розвитку кооперації, інтеграції, підвищення концентрації виробництва, його диверсифікації, що підтверджується аграрною наукою [3].

Одним з напрямків диверсифікації виробництва в сільськогосподарських підприємствах території села Великопольське та інших населених пунктів Великомихайлівського району Одеської області на засадах кооперації є створення тепличного комплексу та овочесховищ з регульованим мікрокліматом. Тепличний комплекс дасть змогу подолати сезонність виробництва, про що говорить можливість вирощувати овочі поза сезону природної вегетації, але робота комплексу протягом року не є економічно доцільною. Інша річ використовувати овочесховища з регульованим мікрокліматом, що відкриває перед підприємствами нові можливості – це і змога продовжити термін реалізації продукції, і продати її за вищою ціною, враховуючи її сезонні коливання. Нині ефективно працювати у овочевому бізнесі без сучасного сховища не є виправданим, оскільки треба продавати продукцію восени за низькою ціною, або частину просто знищувати, а без належного зберігання овочі будуть непридатними до вживання.

Виходячи з нинішньої соціально-економічної ситуації в сільському господарстві і в країні в цілому, все більше сільгоспідприємств приймають рішення про об'єднання своїх зусиль і капіталовкладень. Фізичні та юридичні особи об'єднуються в агрохолдинги, виробничі та обслуговуючі кооперативи. Одним з найбільш специфічних видів кооперації в сільському господарстві є сільськогосподарський обслуговуючий кооператив, засади функціонування якого визначає чинне законодавство [2]. Саме на засадах кооперації пропонується об'єднати зусилля трьох сільськогосподарським підприємствам та селянським господарствам, розташованим на території селищної ради Великоплоське.

З розрахунку на збільшення прибутковості та строків прибутковості овочівництва, вирівнювання сезонності та гармонізації технологічного процесу пропонуємо будівництво на території селищної ради села Великоплоське овочесховища з регульованим мікрокліматом. Диверсифікація виробництва шляхом створення обслуговуючого кооперативу дасть змогу реалізувати можливості малих та середніх підприємств.

Аналіз діяльності підприємств Великомихайлівського району показав, що середні та малі підприємства не в змозі самі задовольнити власні потреби задля диверсифікації виробництва і розширеного відтворення. Використання овочесховищ з регульованим мікрокліматом у системі з тепличними комплексами дало б змогу реалізовувати продукцію овочівництва до зимових свят, тоді, коли попит на неї найбільший. Деякі з розглянутих господарств вже мали досвід овочівництва як відкритого, так закритого ґрунту, але за неможливості зберегти врожай протягом усього періоду реалізації, господарства зазнали збитків. Виходячи з того, що у розрізі останніх трьох років жодне з підприємств не мало достатню кількість вільних коштів, самостійне будівництво овочесховища для кожного з них неможливе.

Ареал розташування досліджуваних підприємств досить вузький: ТОВ «Топаз» і ТОВ «Агросоюз» розташовані в селі Великоплоське, а ТОВ «Сербське» в селі Словяносербка, що знаходиться за 15 км від двох інших господарств і з'єднане з ними транспортною розв'язкою.

Крім вже зазначених господарств, в районі є значна кількість фермерських та домогосподарств, що займаються овочівництвом і зазнають тих же проблем зберігання продукції: мають теплиці, але повинні стримувати виробництво. Тому вони бажають об'єднатися для покращення своєї господарської ситуації. За згоди всіх сторін об'єднатися постає питання, яку адміністративно-правову форму обрати для об'єднання. У зв'язку із різноманітністю організаційних форм майбутніх членів об'єднання, вони мають зберегти максимальну фінансову і господарську самостійність, звести до мінімуму колегіальність прийняття рішень. У даному випадку привабливою формою об'єднання є обслуговуючий кооператив, який за своєю організаційно-економічною природою є безприбутковим.

У разі реалізації бізнес-проекту, розробленого відповідно методичних рекомендацій, затверджених наказом Міністерства економіки України [1], кооператив дозволить учасникам суттєво збільшити прибутковість своєї діяльності (табл. 1).

Отже, отримані результати підтверджують інвестиційну привабливість проекту: термін окупності інвестицій підприємств при сталих умовах виробництва та запланованого рівня цін становить приблизно один рік. Таким чином, ефективність капітальних вкладень по товариствах з обмеженою відповідальністю становитиме 0,97 грн річного прибутку на 1 грн капітальних вкладень, по фермерських господарствах – 1,06 грн.

**Таблиця 1 – План доходу і прибутків підприємств-членів обслуговуючого кооперативу та термін окупності капіталовкладень**

Показники	Члени кооперативу			
	ТОВ «Топаз»	ТОВ «Агросоюз»	ТОВ «Сербске»	Фермерські господарства
Дохід (виручка) відреалізації, тис. грн	1520	1010	1760	975
Пайові внески, тис. грн	600	400	700	300
Вартість наданих послуг, тис. грн	258,34	172,23	301,40	129,17
Собівартість виробництва продукції, тис. грн	680	450	780	525
Прибуток, тис. грн	581,66	387,77	678,60	320,83
Рівень рентабельності, %	61,99	62,32	62,75	49,04
Термін окупності, років	1,03	1,03	1,03	0,94

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Бахчиванжи Л.А.

### Література

1. Методичні рекомендації з розроблення бізнес-плану підприємств, затверджені наказом Міністерства економіки України від 6 вересня 2006 р., № 290.
2. Про сільськогосподарську кооперацію: Закон України – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1997, N 39, ст. 261.
3. Сільськогосподарські виробничі кооперативи: формування і функціонування. Методичні рекомендації. УААН ІАЕ. – Автори-укладачі: Лупенко Ю.О., Малік М.Й., Гриценко М.П., Корінець Р.Я. – К.: ДОД ІАЕ, 2012. – 67 с.

## СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ

Сітников О.О., студент V курсу факультету ЕБіК  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Світові запаси нафти вичерпуються, ціни на неї ростуть, вчені займаються пошуком нових відновлюваних джерел енергоресурсів. Особливу актуальність набувають питання використання біопалива як альтернативного енергоресурсу.

Біопаливо – це паливо, яке отримують, як правило, з біологічної сировини, в якості якої використовують стебла цукрової тростини або насіння ріпаку, кукурудзи, сої. Можуть також використовуватися целюлоза і різні типи органічних відходів.

Розрізняють тверде біопаливо (дрова, солома), рідке біопаливо (етанол, метанол, біодизель), і газоподібне біопаливо (біогаз, водень). Тверде біопаливо потрібно розрізняти на паливо, отримане внаслідок переробки відходів деревообробної промисловості, та паливо, отримане з відходів агропромислового комплексу.

Відходами деревообробної промисловості є тирса, маленькі гілки, кора дерев та ін. Цієї сировини в Україні є вдосталь, переважна її більшість донедавна висипалася в яри, залишалася в лісах чи просто спалювалася, що погіршувало екологічну ситуацію в Україні. Щорічно в українських лісах залишається близько 2 млн м<sup>3</sup> відходів. Сьогодні ситуація потрохи починає покращуватися. Зростає попит на біопаливо, з'являються нові лінії по виробництву твердого біопалива, і ці відходи, які гнили в українських

лісах, починають використовуватися. Слід зазначити, що в 2010 р. виробництво твердого біопалива в порівнянні з 2009 роком зросло на 45...50 % і склало близько 500 тис. тонн, з яких 75...80 % – це тверде біопаливо з відходів деревообробної промисловості. Інші 20...25 % – продукт, вироблений з відходів АПК (солома, лузга соняшника та ін.). Така пропорція пояснюється тим, що тверде біопаливо з відходів деревини має вищий показник теплотворності, ніж з відходів АПК.

Біопаливо виробляють в 20 регіонах України. Сировинна база різноманітна – починаючи від зернових і бобових культур, і закінчуючи відходами тваринництва та птахівництва. Основою для виробництва біопалива є ріпак і відходи деревопереробки.

Лідерами і найбільш кращими областями для розвитку виробництва біопалива в Україні вважаються Полісся і деякі райони Західної України. Саме ці регіони мають хорошу сировинну базу.

Найбільш привабливі регіони для виробництва деревних брикетів і пелет – Житомирська, Чернігівська, Закарпатська та Івано-Франківська області. Вони мають найбільший лісовий потенціал і відповідно розвинуту індустрію деревопереробки, що забезпечує відходи для виробництва біопалива. Крім того, на заході України працює багато фірм з іноземними інвестиціями, що свідчить про високу ефективність виробництва біопалива та швидко окупність вкладень.

Позитивні прогнози надають лідери провідних європейських держав. У найближчі 2-3 роки, за їх думкою, біопаливо має становити 20 % від використання усього пального в ЄС. Вчені вважають, що при проведенні грамотної політики Україна буде в змозі давати 50...75 % всього споживаного Європою альтернативного палива, а рентабельність виробництва перевищить 50 %.

За підсумками 2010 р. експорт твердого біопалива з України, в порівнянні з 2009 р., зріс на 63,5 % – до 573,4 тис. тонн. Це становить 88 % від загального обсягу продукції, виробленої в минулому році українськими біопаливними підприємствами (640 тис. тонн).

Так експорт деревних пелет збільшився на 134,6 % – до 87,1 тисяч тонн, деревних брикетів – на 76,2% – до 48 тисяч тонн. Експортні поставки пелет з лущиння соняшнику зросли на 133,4% – до 406,8 тисяч тонн, брикетів – на 23,8%, до 25,7 тис. тонн. Експорт твердого біопалива з соломи також продемонстрував зростання, зокрема, постачання пелет склало 3,1 тис. тонн (+380% до 2009 р.), брикетів – 2,7 тис. тонн (+114,8%). Основними напрямками експорту українського біопалива стали Польща, Німеччина, Данія, Італія.

Головним чинником зростання виробництва твердого біопалива в Україні є зростаючий попит на дану продукцію в країнах ЄС. Відповідно до законодавства Євросоюзу, відсоток використання поновлюваних енергоресурсів в загальному паливному балансі повинен перманентно рости аж до 2020 р. Власних ресурсів для задоволення зростаючого споживання країнам ЄС не вистачає.

За підсумками першого півріччя 2011 р. виробництво твердого біопалива в Україні збільшилося на 36,4 % – з 331,2 тис. тонн до 451,6 тис. тонн. Експорт твердого біопалива в січні-червні 2011 року в порівнянні з аналогічним періодом минулого року виріс на 31,5 % до 392,7 тис. тонн. Близько 85 % твердого біопалива, виробленого в Україні, експортується. Хоча ще рік-два тому частка експорту становила 93 %, а внутрішнього ринку – не перевищувала 7 %.

Крім внутрішнього ринку спостерігається попит на біопаливо і в Європі. Так, відмова Німеччини від атомної енергетики змусить німців кардинально перебудувати всю систему енергозабезпечення. Керівництво російської монополії РАО «Газпром»

розраховувало на отримання до 10 млрд євро щорічно від додаткових поставок газу до Німеччини. Однак заява Ангели Меркель про те, що мета Німеччини полягає не в нарощуванні імпорту газу, а в отриманні енергії з поновлюваних джерел і підвищенні енергоефективності, зруйнували сподівання російської компанії та продемонструвало напрямок руху Німеччини. А це, в свою чергу, ще більше зміцнить позиції відновлювальної енергетики та підвищить попит на альтернативні види палива.

Європейський ринок твердого біопалива оцінюється в 12 млн тонн, причому більше 50 % цього обсягу країни ЄС імпортують. Очевидно, забезпечити додатковий попит на альтернативні види палива, зокрема, біопалива, буде дуже складно через брак сировини. Відповідно це спричинить за собою збільшення імпорту з Канади, України та інших країн.

Перевагу використання біопалива європейці оцінили давно, там є відповідні умови для впровадження цих технологій. Наприклад, за те, що сім'я або підприємство в Німеччині встановить котел, що працює на паливних гранулах, держава виплачує дотацію в розмірі від 500 до 2500 євро – в залежності від потужності, комплектації і типу котла. З подачі держави до проектів альтернативної енергетики підключається банківський сектор, який стимулюють надавати довгострокові кредити на 15-20 і навіть 30 років під низькі відсотки.

Отже, Україна має хороші передумови та достатній потенціал для динамічного розвитку сектору біоенергетики. Основними рушійними силами цього процесу є постійне зростання цін на традиційні енергоносії та наявність великого потенціалу біомаси, доступної для енергетичного використання.

Діючий закон про біопалива та закон щодо «Зеленого» тарифу сприяють впровадженню біоенергетичних технологій для виробництва теплової та електричної енергії. Шляхом реалізації економічного потенціалу біомаси Україна може задовольнити до 18% загальної потреби в первинних енергоносіях. З огляду на високу залежність України від дорогих імпортованих палив, в першу чергу природного газу, очевидно, що використання біомаси є серйозним засобом підсилення енергетичної безпеки країни.

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Кулаковська Т.А.

### Література

1. Ващук О.В., Третяк М.М. Особливості формування національного ринку біопалива. – Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – Вип. 2. – С. 247-253.
2. Габрель М.С. Виробництво твердого біопалива в Україні: стан та перспективи розвитку / М.С. Габрель. – Л.: Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.9. – С. 126-131.
3. Калініченко В.М., Малинська Л.В. Державне регулювання ринку твердого біопалива як один із чинників збалансованого природокористування/ В.М. Калініченко. – Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – Вип. 2.– С. 89-93.
4. Рибак Л.Х., Білозора В.В. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва біопалива в Україні/ Л.Х. Рибак. – Л.: Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 20.3. – С. 116-120.
5. Федик О.Ю. Сучасний стан та перспективи розвитку ринку твердого біопалива в Україні/ О.Ю. Федик. – Інноваційна економіка. – 2012. – Вип. 9. – С. 172-176.
6. <http://kselezen.com/stati/virobnitstvo-i-rinok-biopaliva-v-ukrayini.html>
7. <http://bio.ukrbio.com/ua/articles/1074>
8. [http://dt.ua/ECONOMICS/ukrayina\\_na\\_63\\_zbilshila\\_eksport\\_tverdogo\\_biopaliva\\_v\\_2010\\_rotsi.html](http://dt.ua/ECONOMICS/ukrayina_na_63_zbilshila_eksport_tverdogo_biopaliva_v_2010_rotsi.html)
9. [http://vlasnasprava.info/ua/business\\_news.html?\\_m=publications&\\_t=rec&id=14411](http://vlasnasprava.info/ua/business_news.html?_m=publications&_t=rec&id=14411)

## СУЧАСНІ ТРЕНДИ В РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ УКРАЇНИ

**Жеріцька Т.В., студентка ОКР «Бакалавр»  
факультет туризму, готельної та ресторанної справи  
Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів**

Ресторанний бізнес є однією із найбільш значущих складових індустрії гостинності та середовищем із високим ступенем конкурентоспроможності.

Сьогодні за умов жорсткої конкуренції підприємства ресторанного господарства змушені запроваджувати інновації, шукати свою неповторну особливість, забезпечувати собі постійних клієнтів різного роду заохоченнями та підвищувати рівень сервісу.

За умов підвищеної конкуренції в даній сфері виникає необхідність використання світового досвіду і розробки механізму його реалізації у закладах ресторанного господарства України для удосконалення якісного обслуговування та покращення сервісу, що сприятиме збільшенню кількості споживачів, росту рентабельності та прибутку.

Сьогодні в Україні використовуються такі відомі світові тренди як «Цифровий маркетинг», «ЭКО тренд», тренди «Hand Made» («зроби сам»), «Близькість до споживача» і Sideloadіng (можливість одержувати безплатний контент).

Тренд «Цифровий маркетинг» дозволяє здійснювати он-лайн бронювання столиків та заказ страв до приходу відвідувача, що сприяє економії часу. Поява он-лайн меню дозволяє визначитися із цінами в закладі і планувати свій бюджет при відвідуванні ресторану.

Використання «ЭКО тренду» в Україні сьогодні відоме в сегменті закладів No-ReCa – КаБаРе (Кафе – Бари – Ресторани), відкритті пабів, які займаються реалізацією живого пива.

Тренд «Hand Made» («зроби сам») надає відвідувачам можливість готувати самостійно, при цьому персонал підкаже, як це зробити краще. В рахунок включається тільки вартість інгредієнтів, а поради кухарів і час проведений на кухні, в оплату не входять. В кафе «На Бамбетлі» м. Львів відвідувачі можуть готувати каву, в гастрономічному барі «Барсук» м. Києва – страви світової кухні, в ресторані «Ариран» м. Донецька – м'ясо. Такі проекти зазвичай направлені на залучення нових відвідувачів, а не на швидку комерційну вигоду. В цьому і полягає принципіальна різниця між безплатною послугою «зроби сам» и недешевими кулінарними майстер-класами.

«Близькість до споживача» – надання послуг під час доставки піци та живого пива. Водночас пропозиції можна розширити через доставку гарячих пельменів, вареників, етнічних страв у відповідному національному вбранні; доставка пісних страв, кошерних, халяльних страв з відповідним оформленням коробок; доставка фруктів, зокрема кавунів, динь, як найбільш важких покупок з окремою опцією: «Швидко прикрасимо ваші вази різноманітними фруктами». Реклама таких послуг для мешканців повинна здійснюватись на сайтах закладів у Інтернеті, міні-оголошеннями у поштових скриньках, календариками або корисними телефонами, оголошеннями на всіх призначених для цього місцях, не лише російською та українською, але й англійською та іншими європейськими мовами.

Одним із яскраво виражених світових трендів, який набув поширення в Україні є Sideloadіng – надання контенту через Bluetooth або Wi-Fi, читання книги в букіністичном кафе, гра в доміно або нарди (бар «Фідель» м. Київ).

Світові тренди, такі як I.D. Shopping, Co-Shopping, Mobile payment, The surprise breakfast та Cork-fee тільки набувають поширення.

Послуга I.D. Shopping полягає в тому, що заклад ресторанного господарства знає свого споживача по імені, і може спілкуватися з ним через мобільний телефон або інші доступні засоби, в персоналізованих вітаннях з днем народження або іншими святами та надання скидки на святкування в ресторані.

Co-Shopping дозволяє об'єднувати споживачів у групи і робити спільні замовлення із знижкою. В Україні створено сайт [rokirom.com.ua](http://rokirom.com.ua) де можна придбати знижку або дисконтну карту ресторану для обслуговування групи клієнтів. В індійському ресторані «Bombey Palace», ресторані «Гуси-Лебеди» та арт-пабі «Весельй Леприкон» м. Києва для 4...8 чоловік у групі надаються знижки до 55 % на все меню кухні та пивне меню.

Mobile payment – платежі через мобільний телефон. Поки в Україні подібний сервіс закладами ресторанного господарства не використовується. Відомо його використання в вендинговому бізнесі (оплата паркування, замовлення кави через SMS) або онлайн замовлення. Замість меню відвідувачу приносять iPad, на якому можна оформити замовлення і оплатити його, відправивши SMS.

The surprise breakfast – можливість дуже швидко зібрати клієнтів закладу через мобільний телефон або соціальні мережі і зробити їм сюрприз, наприклад організувавши сніданок або вечерю.

Тренд Cork Free характеризується тим, що за кожен принесену з собою і розпиту в закладі пляшку вина або алкогольних напоїв клієнт здійснює «плату за корок», яка дозволяє відшкодувати витрати на обслуговування.

Практика Cork Free вперше почала використовуватись в закладах різних рівнів США, Австралії, Нової Зеландії та Європі. Вартість цієї послуги коливається в середньому у США в межах \$10-20, а в дорогих ресторанах – \$75, в Австралії від \$2 до \$15, в Європі – близько €30.

В Україні послуга Cork Free є ще мало популярною через не розвинену культуру споживання елітних дорогих вин та неприйняттям послуги через її оплату. Запровадженню послуги Cork Free в Україні сприяють зростаючі запити клієнтів. Сьогодні цю послугу пропонують відомі ресторани Києва та Львова («Deer Cafe», Чеська ресторація «У хромого Пола» м Києва та «Найдорожча ресторація Галичини» м. Львів за ціною від 70 до 200 грн залежно від типу і класу закладу.

Отже, заклади ресторанного господарства України, використовуючи в своїй діяльності відомі світові тренди для залучення додаткових споживачів, повинні розробити способи їх реалізації, критерії якісного обслуговування та напрацювати певну систему для задоволення усіх вимог клієнтів.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент Джурик Н.Р.

### Література

1. Правила оказания услуг общественного питания. – М: Издательство, «ИНФРА-М» – 2002. – 8 с.
2. На пути к лояльности клиентов //Бизнес – № 1 (55). – Февраль.– 2012. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.bizlife.kz/article/show/id/111>
3. Тренды в украинском ресторанном бизнесе [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://intrends.me/1.html>.
4. Cork Free у Львові [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.sommelier.lviv.ua/>.
5. Кочевих О. П'ять перспективних бізнес-ідей у харчовому виробництві та громадському харчуванні [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ua.prostobiz.ua/biznes/biznes\\_start/statti/p\\_yat\\_perspektivnih\\_biznes\\_idey\\_u\\_harchovomu\\_virobnitstvi\\_ta\\_gromadskomu\\_harchuvanni](http://ua.prostobiz.ua/biznes/biznes_start/statti/p_yat_perspektivnih_biznes_idey_u_harchovomu_virobnitstvi_ta_gromadskomu_harchuvanni).

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ УКРАЇНИ

**Воробйова С.В., студентка ОКР «Магістр» факультету ЕБіК  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

В умовах суспільного поділу праці, переходу до ринкової економіки і прискорення темпів життя суспільства виникла така галузь народного господарства, як громадське харчування. Вона успішно розвивається поряд з харчовою промисловістю і торгівлею. Визначення громадського харчування на законодавчому рівні України зазнало деяких змін. Відповідно до цих змін замість терміну «громадське харчування» слід вживати термін «ресторанне господарство». Такі правки в документах обумовлені тим, що сьогодні Україна намагається увійти до системи світової економіки. Звідси, вважається, що доцільніше застосувати загальноприйняту у світовій практиці термінологію – «ресторанне господарство». Згідно з Міжнародним стандартом галузевої класифікації видів економічної діяльності ООН, ресторанне господарство – вид економічної діяльності суб'єктів господарської діяльності щодо надання послуг відносно задоволення потреб споживачів у харчуванні з організацією дозвілля або без нього.

За своєю сутністю ресторанне господарство має неоднозначний характер. Так, його можна віднести і до сфери послуг, і до сфери матеріального виробництва. Характерною особливістю ресторанного господарства є охоплення всіх фаз розширеного відтворення: виробництва, розподілу, обміну і споживання. Заклади (підприємства) громадського харчування виконують такі три взаємопов'язані між собою функції: виробництво продукції, реалізацію продукції та організацію споживання їжі (включаючи організацію дозвілля або без нього). Таким чином, простежується зв'язок цієї сфери народного господарства з харчовою промисловістю та торгівлею. Однак підприємства харчової промисловості не реалізують продукти безпосередньо населенню і не організують їхнього споживання. Крім того, більшість продуктів потребують подальшої переробки. А роздрібна торгівля, в свою чергу, відрізняється від ресторанного господарства тим, що не займається виробництвом їжі та, як і харчова промисловість, організацією її кінцевого споживання.

Сфера ресторанних послуг має велику соціально-економічну значущість:

— надає істотну економію суспільної праці завдяки більш раціональному використанню техніки, сировини, матеріалів. Так, на підприємствах харчування завдяки механізації виробництва витрати праці на приготування їжі та організацію її споживання у 4-5 разів менші, ніж у домашніх умовах;

— забезпечує економію часу, що може бути використаний для гармонійного як фізичного, так і духовного розвитку особистості. Це, в свою чергу, є запорукою підвищення продуктивності суспільної праці;

— централізація виробничих процесів з обробки продуктів харчування, приготування їжі, а також організації її споживання дозволяє раціонально використовувати сировину і утилізувати харчові відходи;

— сприяє зміцненню здоров'я населення. В результаті надання в робочий час гарячої і повноцінної їжі, швидше і повніше відновлюються фізичні сили організму. Від повноцінного харчування поліпшується і настрій працівників;

— приймає участь в створенні сукупного суспільного продукту та національного доходу, оскільки результатом праці в сфері громадського харчування є створення певної продукції.

З економічної точки зору сьогодні громадське харчування оцінюється як одна з найперспективніших і найпривабливіших для інвестування сфер народного господарства.

ва України. Про це свідчать статистичні дані розвитку ресторанного бізнесу, набуття популярності подібних закладів серед різних верств населення як за доходом, так і за віком.

За результатами дослідження компанії UNG, українські сім'ї стали більше витрачати на харчування поза домом, у результаті чого зріс попит на площі для таких підприємств. Однак фахівці вважають, що сьогодні ресторанне господарство перебуває на стадії зародження і має значний потенціал для свого розвитку.

Про достатньо стрімкий розвиток ресторанного господарства наглядно свідчать дані Державної служби статистики України, представлені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Роздрібний товарообіг ресторанного господарства, млн грн**

	Роки						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Усього	4327	5205	6551	8380	8106	9509	11369
у сільській місцевості	435	507	596	714	685	827	884
у міській місцевості	3892	4698	5955	7666	7421	8682	10485
Обчислено у порівняних цінах							

З табл. 1 можна побачити, що роздрібний товарообіг ресторанного бізнесу за останні роки має стійку тенденцію до зростання, за виключенням 2009 посткризового року, коли відбулось скорочення об'єктів громадського харчування порівняно з докризовим періодом. Причому найбільша частка товарообігу припадає на міські підприємства, оскільки розташування об'єктів громадського харчування на міській території обумовлює великий потік людей з більшим рівнем доходів та нестачею вільного часу.

В табл. 2 представлено темпи зміни кількості закладів даної сфери за типами за останні роки.

**Таблиця 2 – Зміна кількості підприємств ресторанного господарства**

Тип закладу	Кількість одиниць					Зміна, %			
	2005	2008	2009	2010	2011	2008 до 2007	2009 до 2008	2010 до 2009	2011 до 2010
Ресторани	526	698	708	792	898	132,7	101,4	111,9	113,4
Кафе	3022	3034	2868	2803	2688	100,4	94,5	97,7	95,9
Бари	682	814	754	715	727	119,4	92,6	94,8	101,7
Їдальні та постачання готової їжі	488	482	455	434	438	98,8	94,4	95,4	100,9

З табл. 2 видно, що сфера громадського харчування постійно поповнюється новими гравцями на ринку. Позитивна тенденція спостерігається в сегменті ресторанів, барів та їдалень. Як видно, заклади типу кафе займають більшу питому вагу.

Взагалі маркетинг ресторанного господарства для України є досить новим явищем. Посилення конкуренції можна очікувати приблизно до 2015 р. або навіть пізніше, коли ринок заповниться на 80...85 %.

Згідно з даними операторів ринку та оцінкою експертів представлено основні тенденції в сфері громадського харчування України за останні роки:

— за даними представників компанії «Ресторанний консалтинг» та «Асоціації ресторанів України», у зв'язку з проведенням в Україні чемпіонату з футболу «Євро-2012» в 2012 р. ресторанний ринок поповнився новими закладами різних сегментів і

збільшив свої обороти більш, ніж на 20 %. Зараз на українському ринку намітилася тенденція до збільшення закладів саме середнього рівня (так званих демократичних) у зв'язку з активним формуванням в Україні середнього класу. Оскільки не спостерігається значного припливу багатих людей, то стає економічно не вигідним відкривати у великій кількості заклади високого класу. А заклади середньої цінової категорії з якісним обслуговуванням і кухнею, як передбачають аналітики, будуть актуальні. Таким чином, найпопулярнішими і безпрограшними форматами закладів в Україні зараз є пивні паби, кав'ярні, фаст-фуди і стріт-фуди, суші-бари, піцерії та заклади Free Flow;

— нижній ціновий сегмент в ресторанному бізнесі поступається за темпами розвитку середньому. Це пояснюється тим, що заклад з невисоким середнім чеком виграє за рахунок обігу (коефіцієнт обіговості одного місця повинен бути не менше 1,2). У дешеві заклади, як правило, не приїжджають спеціально, спонтанність прийняття рішення відвідати дешеву їдальню складає більше 70 %. Тому актуальні на даний момент формати дешевих закладів (фаст-фуди, кафе, бари) можуть бути успішними тільки в тому випадку, якщо правильно підібрано розміщення об'єкту, приміщення, і щоб була невисока орендна ставка;

— дуже популярним напрямком є заклади швидкого харчування (фаст-фуди). Фаст-фуди та стріт-фуди і далі будуть актуальні, особливо в місцях з великими потоками людей і в містах з високим темпом життя;

— кейтерінгові послуги активно розвиваються і ведуть справжню боротьбу за клієнтів. Якщо зовсім недавно кейтерінг в Україні насправді був новим напрямом ресторанного бізнесу, то на сьогоднішній день він швидко розвивається, відробляє свої прийоми роботи з клієнтами, розширюючи перелік представлених послуг;

— останніми роками активізувався розвиток чайних і кав'ярень-кондитерських. Стають популярними заклади, що пропонують каву, борошняні і кондитерські вироби, шоколад. Але буму, як передбачалося, не відбулося. І тут стратегічно вірним кроком є створення не одиначної кав'ярні або кондитерської, а мережі таких закладів. Це обумовлено, перш за все, технологічними причинами: набагато вигідніше створювати власний цех для роботи на декілька закладів, і маркетинговими: споживач швидко звикає до певної торгової марки і продукції;

— активно розвиваються заміські заклади. Особливо, ті, які знаходяться на ключових трасах, – Одеській, Житомирській, Обухівській. Відмічено, що в період уїк-ендів в літній період ресторани, розташовані у межі міста, значно пустіють, тоді як заміські – переповнені. Ця тенденція з кожним роком стає все більш вираженою. Виграють тільки ті міські ресторани, які розташовані в рекреаційній зоні (парки, набережні). Це явище, швидше за все, пов'язане з традицією повноцінного сімейного відпочинку, що з'являється. Не дивлячись на активний розвиток закладів приміського формату, найчастіше вони не брендові, розраховуючи на аудиторію, що проїжджає мимо, і набагато рідше – на міських мешканців, які цілеспрямовано їдуть в цей заклад громадського харчування;

— в Україні також приділяється увага франчайзингу, проте за такою схемою активно працює незначна кількість місцевих гравців. Найвідомішим прикладом є львівська компанія, що вивела свої торгові марки «Піцца Челентано» і «Картопляна Хата» за межі західної України в інші регіони і нині представлена більш ніж 50 закладами в основних регіонах країни, а також у Польщі.

В 2011-2012 рр. активно розвивалися і будуть розвиватися найближчим часом:

— кафе з українською кухнею, яка є найбільш запитуваною в Україні, особливо в середньому і низькому цінових сегментах;

— італійська кухня, насамперед піцерії;

— суші-бари та ресторани з японською кухнею в середньому і нижче середнього цінових сегментах. Японська кухня міцно закріпилась серед молодих людей 20-30 років;

— пивні паби. Після закриття ігрового бізнесу на Україні звільнилися підвальні приміщення, які окрім як під паб застосувати важко. Бум розвитку пабів і пивних ресторанів пов'язаний також із зростанням потреби в спілкуванні за межами будинку, пиво – напій для компанії. У найближчому майбутньому ресторанний бізнес очікує бум на міні-броварні і власне пиво;

— кафе-кулінарії – цей напрямок ресторанного бізнесу тільки починає свій успішний шлях, але через 10...15 років вони будуть дуже актуальні.

Звідси можна зробити висновок, що ресторанне господарство України активно розвивається в різних напрямках.

На основі аналізу визначено наступні перспективні напрямки розвитку ресторанного господарства в Україні:

— не останню роль для успішного розвитку ресторанної справи України поряд із великими містами в майбутньому відіграватимуть регіони. За останніми соціологічними дослідженнями, в регіонах зростає представництво середнього класу – основна клієнтура ресторанів;

— залишається недостатньо розвинутим напрям Quick&Casual. Ресторани цього формату є популярними на Заході і мають великий потенціал росту в Україні, причому нині декілька компаній вже позиціонують себе саме як Quick&Casual. Але при цьому даний напрям розвинений тільки на 20...25 %. Таке явище обумовлене важкістю знайти необхідне приміщення, яке б було розраховане на велику кількість місць;

— перспективний напрямок розвитку ресторанних послуг – кейтерінг. Незважаючи на розширення цього сегменту ринку харчування, конкуренція на ньому зараз невелика і йому є куди зростати. Важливе значення має не лише постачання їжі, а й організація масових заходів (бенкетів, вечірок та ін.);

— для подальшого розвитку громадського харчування варто більш активно використовувати схему франчайзингу, перешкодою для чого є недостатнє визнання прав інтелектуальної власності через відсутність досконало розробленого законодавства. Крім того, в Україні спостерігається несприятливий інвестиційний клімат. Однак їхня поява на вітчизняному ринку буде попередньою умовою піднесення стандартів українського бізнесу в цьому сегменті на якісно новий рівень;

— серед пріоритетних напрямків також можна виділити створення ресторанів, які пропонуватимуть роздільне харчування (включаючи раціональне), а також лише дієтичні страви. В Україні такі заклади на сьогоднішній день майже відсутні, хоча в Європі на цьому вже зроблено акцент і проводять активну пропаганду раціонального харчування;

— вільною нішею є спеціалізовані дитячі кафе. Хоча дитяча тема присутня в багатьох закладах, але окремої уваги вона практично не отримала;

— оскільки ринок швидкого харчування, за оцінками експертів, заповнений на 40 %, то він має значний потенціал для подальшого розвитку на фоні зростання попиту споживачів до даного напрямку харчування.

Слід зазначити, що інвестори, включаючи і зарубіжних гравців, очікують зростання рентабельності українського ринку фаст-фуду до 1,2 млрд грн/рік до 2015 р. Передбачається, що таким чином буде задіяно 80 % потенціалу можливої його місткості.

Отже, ресторанне господарство України має значні, привабливі для інвестування перспективи.

Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Дудка Т.В.

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПРОДВИЖЕНИЮ ПРОДУКЦИИ РЕСТОРАНА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Макаренко А., студентка IV курса факультета ММиЛ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Реклама в Интернете – это реклама с использованием различных интернет-средств. Ведь Интернет настолько прочно вошёл в жизнь современного потребителя, что зачастую заменяет ему все: и телевизор, и развлечения, и покупки в магазине. А потому, безусловно, реклама в Интернете – мощный способ привлечения внимания потребителей к какому-либо товару или услуге.

Достоинства сети Интернет как информационного канала в его оперативности, относительной дешевизне и мобильности. Сеть позволяет мгновенно реагировать на новости, расходы на содержание Интернет-ресурса несопоставимо малы с затратами на другие СМИ, а рекламную кампанию в Интернете можно переделать в считанные минуты. Определить предпочтения потребителей к источникам информации можно по результатам специальных исследований. При этом можно сделать такой опрос собственными силами – провести анкетирование гостей о качестве кухни ресторана, об обслуживании и о том, из какого источника они узнали о данном заведении.

Интернет представляет собой на сегодняшний день одно из самых передовых СМИ, так как это инструмент, который обладает ярко выраженной динамикой роста аудитории и большим количеством различных способов для проведения рекламных кампаний. Портрет среднего пользователя Интернета по данным ROMIR Monitoring: 30-летний менеджер, мужчина или женщина, среднего или высшего звена, с доходом выше среднего, которые пользуются Интернетом каждый день, что говорит о том, что в Сети с успехом можно и нужно рекламировать рестораны, бары, кафе.

Хотя среди пользователей Интернет наибольшую по численности группу составляют пользователи 18-24 лет – 5-35 %, однако респонденты в возрасте от 25 до 44 лет в среднем, пользуются Интернетом чаще и тратят больше денег на оплату доступа в Интернет. Среди украинцев в возрасте от 25 до 34 лет Интернетом пользуются 20 %, в возрастной группе 35-44 года – каждый десятый, а среди респондентов после 45 лет – 4 %.

Наиболее высок процент пользователей Интернета среди студентов и учащихся – 27 %. Также, значимо больше, чем в среднем по выборке, оказался процент Интернет-пользователей среди квалифицированных специалистов и служащих – 0 % и 17 % соответственно. Если же рассматривать соотношение различных социальных групп внутри аудитории Интернета, то наиболее активно в Интернете работают руководители высшего и среднего звена, а также предприниматели. Интернет-пользователи из этих социальных групп заходят в сеть, как правило, каждый день.

Для поиска необходимой информации о ресторанах в глобальной Сети достаточно воспользоваться какой-нибудь поисковой системой (yandex.ru, rambler.ru), ввести ключевое значение (например, «рестораны», «ресторанный рейтинг» или название конкретного ресторана) и инициализировать запрос (проще говоря, «нажать» соответствующую кнопку в окне WEB-навигатора, например «поиск»). Среди сотен документов по ресторанной тематике всегда можно найти необходимые.

Реклама в Интернет работает по тем же принципам, что и любая другая, отличие только в том, что Интернет-технологии дают нам принципиально новые инструменты проведения и анализа рекламных кампаний. Организовать рекламную кампанию для ресторана, правильно зарегистрировать web-представительство в поисковых системах и

каталогах, професійно виготовити банери, організувати обмін посиланнями з іншими сайтами ресторану допоможуть Інтернет-агентства.

Одним із найбільш ефективних способів просування практично будь-яких товарів і послуг в даний час є соціальні мережі. Переваги: починаючи від ефективних інструментів вибору цільової аудиторії по різних професійних, територіальних і багатьом іншим критеріям, і закінчуючи відносною дешевизною використання і широкими можливостями застосування будь-яких нестандартних способів просування.

Як і в будь-якій іншій сфері, для ресторанного бізнесу особливу увагу варто приділити деяким нюансам, пов'язаним з різними особливостями рекламної кампанії: розміром, специфікою, цільовою аудиторією і багатьма іншими.

В даний час в нашій країні найбільш популярними є соціальні мережі «В контакті» і «Однокласники». «В контакті» пропонує використання таргетованої реклами, ключовою перевагою якої є ретельний вибір цільової аудиторії по різних характеристиках: демографічні ознаки (стать, вік, сімейний стан), соціальні (посада, місце роботи, інтереси, захоплення), територіальні (місто або вулиця проживання, місце роботи, іноді найближча станція метро) і інше. Формат реклами – оголошення, яке користувач бачить на сторінці, включає в себе заголовок, текст і зображення; так само рекламодавцю доступна статистика ефективності кожного оголошення і загальна; достатньо зручне управління своїми рекламними кампаніями. Існують два способи оплати: за 1000 показів або за переходи користувачів, причому ціну вибирає замовник, тим самим визначаючи частоту показів (за аукціонним принципом). Другий спосіб: інтерактивне просування, тобто створення брендированих ігор, опросів і різних додатків.

«Однокласники» так само пропонує використання таргетованої вибірки: по географічній ознаці, статі і віку. Оголошення можуть бути розміщені в трьох місцях на сторінці користувача; оплата залежить від кількості показів, використання таргетингу і сезонних коефіцієнтів, при великих об'ємах надаються знижки. Так само компанія пропонує різні варіанти нестандартної реклами – конкурси, спонсорство, створення спеціальних рубрик і інше.

Описана вище офіційна реклама має неоспорну перевагу – простота і зручність вибору цільової аудиторії. Зрозуміло, цей метод доступний і при використанні інших інструментів, однак непропорційно великі тимчасові витрати на реалізацію проекту в такому випадку можуть негативно вплинути на всю рекламну кампанію. Таким чином, даний спосіб просування є незамінним при проведенні кампанії, обмеженої в часі.

Наступний метод просування бізнесу в соціальних мережах – створення тематичної групи. Причому в даному випадку можна виділити два варіанти: офіційна група компанії або клуб любителів кафе.

З точки зору суб'єктивної оцінки, офіційна група ресторану або кафе сприймається швидше як аналог Інтернет-сайту. Існує певне схожість в наповненні: зазвичай вказані адреси точок і інші контакти, фотографії інтер'єру в цілому і звіти про різні заходи, опроси і конкурси, меню (або просто фотографії страв) і іноді можливість контакту з працівниками в режимі online (або іншим аналогом технічної підтримки). Зрозуміло, в таких групах інформація повинна бути представлена повністю в іншому ключі, ніж на сайті компанії – менш детально і більш привабливо. Інформація про кафе, всі його переваги і достоїнства повинна

быть как можно более компактна и конкретна, более уместным будет сообщение об открытии новой точки или начале проведения акции, чем чрезвычайно подробное описание всех возможных плюсов. Т.е. группа бренда в социальной сети должна быть больше похожа на промосайт, чем на корпоративную страницу.

Клуб любителей бренда либо конкретного ресторана производит менее официальное впечатление, к тому же таких групп может быть достаточно много – по регионам либо иному территориальному признаку (это преимущество играет свою роль при продвижении крупных сетей). Большое количество таких аналогичных групп (разумеется, при достаточном количестве участников) может быть достаточно эффективным инструментом обратной связи, и, помимо этого, успешно поддерживать впечатление уюта и комфорта (если имидж бренда имеет соответствующее направление и кафе не очень большое). Если же группа включает в себя несколько точек на одной территории (т.е. все кафе в пределах досягаемости участников - например, один город), то аккуратное контролируемое ведение дискуссии относительно сравнения каких-то аспектов различных точек (например, даже бытовых) может вызвать вполне закономерный интерес и, соответственно, рост клиентского потока.

Относительно использования метода создания специальных групп в социальных сетях, можно подвести следующие итоги: использование группы поклонников будет наиболее эффективным в случае наличия бренда достаточно раскрученного, либо обладающего ярко выраженной спецификой и достаточно широкой аудиторией, для возможности организовать какое-то обсуждение: прямое участие значительно повышает заинтересованность клиента. К тому же широкая популярность продукции значительно увеличивает вероятность применения каких-то нестандартных рекламных ходов, например, использования при возможности заказов или покупки на вынос. Если торговая марка ресторана известна достаточно узкому кругу потребителей, то привлечь интерес к такому клубу будет значительно сложнее.

Ещё один метод, который набирает все большую популярность в последнее время, это поддержание образа компании в различных группах: комментарии в темах, относительно связанных с предметом, положительные отзывы, рекомендации, советы и др. В этом случае главное – естественность. При любом положительном отзыве у некоторых потребителей возникает подозрение о «проплаченном» сообщении. Поэтому необходима аккуратность и ненавязчивость. Такая стратегия приносит эффект в долгосрочном периоде.

Научный руководитель – канд. экон. наук, ассистент Лазуткина А.В.

### **Литература**

1. Азбука ресторатора [Текст]: Все, что нужно знать, чтобы преуспеть в ресторанном бизнесе. – М.: Изд-во Жигульского, 2003. – 216 с.: ил. – (Современные ресторанные технологии).
2. Зварич Э. Продвижение кафе и ресторанов в социальных сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.advertology.ru/article90244.htm>.
3. Справочник руководителя предприятия общественного питания [Текст] / Сост. А.П. Антонов, Г.С. Фонарева, С.Л. Ахиба и др. – М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 2000. – 664 с.

## З М І С Т

### РОЗДІЛ 1 – АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ОВОЧІВ ТА ФРУКТІВ

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВОГО ХЛІБА В УКРАЇНІ Неводник А.Р. ....	4
ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПЕЧИВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІВСЯНИХ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ Дубовик О.В. ....	5
СУЧАСНІ НАПРЯМКИ У ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ СТРАВ ЗБАГАЧЕНИХ НА СЕЛЕН Мустафаєв Л.С.о., Применко В.Г. ....	6
ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯШНИКА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ Дубенська Д.І. ....	7
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДРІЖДЖОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ Лаврухіна О.С. ....	8
ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-РОСЛИННОГО НАПІВФАБРИКАТУ У ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ Мечетна К.Ю. ....	9
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОКОМПОЗИЦІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ВАФЕЛЬ Заріцька А.Ю. ....	10
НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ Гавриленко Ю. В. ....	12
ВПЛИВ БОРОШНА З БЕЗАМІЛОЗНОЇ ПШЕНИЦІ НА ПРОЦЕС БРОДІННЯ ТІСТА ДЛЯ КЕКСІВ Хвостенко К.В., Мирчевська К.Г. ....	15
ВПЛИВ БОРОШНА З М'ЯКОЗЕРНОЇ ПШЕНИЦІ НА ЯКІСТЬ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ Хвостенко К.В., Ставертій М.О. ....	17
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ ЛІКАРСЬКОЇ ПЛОДОВОЇ СИРОВИНИ Васильєв С.В. ....	18
НОВИЙ СПОСІБ КОНСЕРВУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ Литвиненко І. С. ....	19
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ПЕТ-ПЛЯШКИ ТА ЖЕРСТЯНОЇ БАНКИ НА СМАКОВІ ЯКОСТІ ПИВА ПРИ ЗБЕРІГАННІ Дужко Л.В. ....	20

ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ КАВОВИХ НАПОЇВ Литвин В. Ю. ....	22
ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦИТРУСОВИХ СОКІВ Бекезін С. С., Кішиш І. Ю. ....	24
ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПРЯНОЦІВ ПРЕДСТАВЛЕНИХ НА РИНКУ УКРАЇНИ Богославська К.В. ....	26
ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ КАВИ, ЩО НАДХОДИТЬ НА РИНОК УКРАЇНИ Ченакал М.В., Пархоменко Г.В. ....	28
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАПІВФАБРИКАТІВ З ПЕКТИНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ Попелиш Н.Ю. ....	30
ОКЛЕЙКА СТОЛОВИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ С ПРИМЕНЕНІЕМ НЕСТАНДАРТНИХ СТАБІЛІЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ Войченко В.П. ....	31
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ВИНАХ ІГРИСТИХ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА Супрунова А.О. ....	33
ПОКАЗАТЕЛІ КАЧЕСТВА ВИНОГРАДНИХ ВИН Кошельник А.В. ....	34
ОРИГІНАЛЬНЕ ПИВО З ДОДАВАННЯМ ТРИТІКАЛЕ Литвинчук А.І. ....	37
ОРГАНИЧЕСКИЕ ТОМАТНЫЕ СОУСЫ: ВЛИЯНИЕ ЭТИКЕТКИ НА ВЫБОР ПОТРЕБИТЕЛЯ В ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ Брайко А.В. ....	39
НОВЫЕ СОКОСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ ИЗ ЯГОД Романов И.П. , Ныч А.Н. , Будченко М.В. ....	41
РАЦІОНАЛЬНА КОНЦЕНТРАЦІЯ СИРОВИНИ В НОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Гриневич О.В. ....	42
РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ КОНЦЕНТРОВАНОЇ СМАКОАРОМАТИЧНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ СОКОВИХ НАПОЇВ Ісакова Ю.С. ....	44
СЕНСОРНОЕ ВОСПРИЯТИЕ КАЧЕСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ТОМАТНЫХ СОУСОВ ЕВРОПЕЙСКИМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ Брайко А.В. ....	46
<b>РОЗДІЛ 2 – ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ</b>	
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОКА Гречко О.К., Савеня О.В. ....	50

МЕТОД БИТЕСТИРОВАНИЯ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК Думбрава А.А.....	52
БИОТЕСТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК ТЕХНОЛОГІЇ ЛИСТКОВИХ ВИРОБІВ Омельченко О.М.....	54
БИОТЕСТУВАННЯ КРИТИЧНИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ТЕХНОЛОГІЇ ЛИСТКОВИХ ВИРОБІВ Боцко О.С. ....	56
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ЭКСТРАКТАХ Балика А.И. ....	58
КОНСЕРВАНТЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ Дзвоник М.О., Узоева Д.Д.....	59
ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРЕПАРАТИВНОГО ВИДІЛЕННЯ L-КАРВОНУ ІЗ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ МЕНТНА СПІСАТА Колядич О.П.....	61
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МЕТАНОВОГО БРОДІННЯ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА З НАСТУПНИМ АЕРОБНИМ ДООЧИЩЕННЯМ Воронова Н. А.....	63
АНАЛИЗ СПОСОБОВ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА Нефедов Д.И. ....	65
ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ПИРОЭЛЕКТРИКОВ В КОРОННОМ РАЗРЯДЕ Клименко Е.А.....	67
ЭЛЕКТРЕТНЫЙ ЭФФЕКТ В ПЛЕНКАХ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА Игнатенко В.С.....	69
МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ Сорокина А.Г. ....	71
КИНЕТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЁМНОГО ЗАРЯДА В ЛЕГИРОВАННОМ ПОЛИСТИРОЛЕ Ревенюк Т.А. ....	73
ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ТОКИ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ПОЛИСТИРОЛА, ЛЕГИРОВАННОГО ХРОМОФОРМ ДР1 Ревенюк Т.А. ....	75
СИЛОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУППЫ АССУРА ВТОРОГО КЛАССА ПЕРВОГО ВИДА АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ Козлов Ю.К. ....	77
К СИЛОВОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ Галушка В.В.....	79

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕПАРАТОРА МЕЛКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА Невмывако В.В. ....	81
ПОСТРОЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ШАРНИРНО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ТРЕТЬЕГО КЛАССА МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ Гангало Я. В. ....	83
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ СТЕРЖНЯ ПРИ КРУЧЕНИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЛУЧАЕВ ВНЕШНИХ НАГРУЗОК С ПРИМЕНЕНИЕМ MATHCAD Галушка В.В. ....	85
ДО ПИТАННЯ УТОЧНЕННЯ МОДЕЛІ ТЕРТЯ У ОБЕРТАЛЬНІЙ ПАРИ Маяцький М.В., Астахов Д.О. ....	87
УСТАНОВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ НА МОЩНОСТЬ ШЛИФОВАНИЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ Гангало Я.В. ....	88
ВИЗНАЧЕННЯ РУБІЖНОГО ЗНОСУ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ДВИГУНІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ Клименко Є.О. ....	90
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ПРИПАЛЮВАННЯ ХРОМОВОГО ПОКРИТТЯ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ Лаутарик А. Г. ....	92
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НА ТЕМПЕРАТУРУ ШЛИФОВАНИЯ Галушка В.В. ....	95
ПОЛІМЕРНА УПАКОВКА НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРЕТИВ Сорокіна О. Г. ....	97
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ УПАКОВКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Сорокин И.С. ....	99
ОСОБЕННОСТИ ФАСОВКИ И УПАКОВКИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ Корниенко Т.И., Степанищева Ю.А. ....	101
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ТАРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Скубий Н.В., Вараксина К.П. ....	103
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧОГО ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ Сібірякова Д.Ю. ....	105

### **РОЗДІЛ 3 – ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ. ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕКУПЕРАЦІЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ КОМПРЕСОРІВ Солодка А.В. ....	108
---	-----

ВИБІР АЛЬТЕРНАТИВНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ ДЛЯ СУЧАСНОЇ ТЕХНІКИ Рябікін С.С. ....	110
ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКИСЛОВ АЛЮМИНИЯ НА ТЕМПЕРАТУРУ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ИЗОПРОПАНОЛА Шимчук Н.А., Борзенков П.В. ....	112
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ Захарченко Н.А. ....	113
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАСЕЛ С НАНОЧАСТИЦАМИ ОКИСЛОВ МЕТАЛЛОВ Шимчук Н.А., Грушко В.О. ....	114
ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕСОРА Мазур В.М. ....	116
РОЗРОБКА НОВОЇ ЕЛЕКТРОСОКОВИЖИМАЛКИ Тітаков І.О. ....	117
РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОЇ ВАКУУМНОЇ СУШАРКИ Сардаров А.М. ....	119
ПРИСТРІЙ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗНЕВОДНЕННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ Мольський О.С. ....	121
ПРОЦЕС СУШІННЯ ОБЛІПХИ ІЧ-ВИПРОМІНЮВАННЯ Шустов А.В., Товпига Д.М. ....	122
СИСТЕМНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИЗНАЧАЛЬНИХ ЧИННИКІВ ПРИ НВЧ-НАГРІВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ Михайлова С.В., Щепя Є.С. ....	123
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЖАРЕННЯ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАГРІВАННЯ Лук'янов В.І., Гарагата А.А., Мостовий А.С. ....	125
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ Короткевич М.И., Магалдан В.Ю. ....	126
К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ЖИРОПЕРЕРАБОТКИ Тарнавская Т.В., Гончарова В.С. ....	128
ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОЛАГЕНОВОЇ ПАСТИ ТА РОЗРОБКА ЇЇ ОПЕРАТОРНОЇ МОДЕЛІ Нефедов Ю.О. ....	129
ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПЛЕНОК ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ Мондрич Д.О. ....	131
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА Парада І. В., Собечко М. П. ....	133

**РОЗДІЛ 4 – СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ПЕРЕРОБЦІ М'ЯСА, МОЛОКА Й МОРЕПРОДУКТІВ**

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ВОДИ В ВОДОДЖЕРЕЛАХ Вітюнiна Ю.І., Полiщук І.С. ....	136
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ВОДЫ КАК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ Антоновская А. ....	137
РЫНОК БУТИЛИРОВАННЫХ ВОД В г.ОДЕССЕ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СТУДЕНТАМИ ОНАПТ Климахина А. ....	138
ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ Дудник Ю.В. ....	139
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА Кинева Н. ....	141
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ И ТАРЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕКТАРОВ ИЗ АЙВЫ Шендрик В. ....	142
СУЧАСНІ НАПРЯМИ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗБАГАЧЕННЯ ПРОДУКТІВ НА М'ЯСО-ОВОЧЕВІЙ ОСНОВІ ЗБАГАЧЕНИХ СЕЛЕНОМ Романенко К.Е., Применко В.Г. ....	143
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСО-РОСЛИННИХ СІЧЕНИХ ЗАПЕЧЕНИХ СТРАВ ЗБАГАЧЕНИХ НА СЕЛЕН Писарькова О.Р., Применко В.Г. ....	144
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ Дарагун О.С. ....	145
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ПРОЦЕС НАСИЧЕННЯ ПОВІТРЯМ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ Воробйова Ж. М., Крапивцова А. Ю. ....	146
ОБОГАЩЕНИЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДОБАВКАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ Татарченко А.И. ....	147
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ М'ЯСНИХ І РИБНИХ СТРАВ Косаренко С.Ю. ....	148
ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОГОЗВ'ЯЗУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ КУРЯЧОГО ФАРШУ, ЗБАГАЧЕНОГО РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ Меркулова Т.Г. ....	149
ТЕХНОЛОГИЯ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РУБЛЕННОЙ МАССЫ КРОЛИКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ Орлова О.С. ....	151

РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ДЕЛІКАТЕСНОГО ПРОДУКТУ НА ОСНОВІ М'ЯСА ДИКИХ ТВАРИН	
Дидюк О.Ю. ....	153
ТОВАРОЗНАВЧА ЕКСПЕРТИЗА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	
Баранова Д. І., Герніченко А. І. ....	155
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНО-РОСЛИННОГО ФАРШУ	
Константинова Х.О. ....	156
ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОЛОЧНО-ГАРБУЗОВОГО ФАРШУ	
Бугрім В.В. ....	158
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ	
Тицейко Н.І. ....	161
СТІЙКІСТЬ ДО ОКИСНЕННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА, ВИГОТОВЛЕНОГО РІЗНИМИ СПОСОБАМИ ТА З ДОДАВАННЯМ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ	
Білинський Р.Д. ....	163
РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ З МОРКВ'ЯНИМ ПЮРЕ	
Трофімова Г.В., Масіч О.О., Зінько У.В. ....	164
РОСЛИННІ БІОДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ	
Козловська Ю., Павлюк Н., Дмитрук Т. ....	166
ПОЛИФУНКЦІОНАЛЬНА ДИЄТИЧЕСЬКА ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ГІДРОЛІЗАТІВ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ	
Сейрик В.В. ....	167
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТВЕРДЫХ СЫРОВ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	
Пачуашвили Н. О. ....	168
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НОВОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ МАЦОНИ С ДОБАВЛЕНИЕМ СВЕЖЕВЫЖАТЫХ СОКОВ	
Пономаренко А.А. ....	169
ЕКСПЕРТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗГУЩЕНОГО МОЛОКА, ЩО НАДХОДИТЬ НА РИНОК УКРАЇНИ	
Іщенко Е.А. ....	172
ЕКСПЕРТИЗА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МОЛОКА ПРЕДСТАВЛЕНОГО НА РИНКУ УКРАЇНИ	
Будаєва Т.І. ....	174
МІКРОБІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАПОЇВ НА ЗЕРНОВІЙ ОСНОВІ ТА СИРУ ТОФУ	
Животовська А.С. ....	176
АНАЕРОБНО-АЕРОБНА ФЕРМЕНТАЦІЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА	
Рабович О.М. ....	177
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛАМІНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СТРАВ З РИБИ	
Кутня А.В. ....	179

ДЕФЕКТИ СВІЖЕМОРОЖЕНИХ МІДІЙ, ЯКІ ПРЕДСТАВЛЕНІ НА РИНКУ УКРАЇНИ	
Михайлов Д.О. ....	181
ПЕРСПЕКТИВИ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ МИДИЙНОГО СЫРЬЯ	
Симакова А.А. ....	182

## **РОЗДІЛ 5 – ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО НАПРЯМКУ**

РОЛЬ БЕЛКА В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА	
Руденкова Е. ....	185
СОЯ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА	
Ивонина В. ....	186
ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯКОГО МОРОЗИВА ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Кубельська А.О. ....	187
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЗЕЛЕНИХ ЛИСТОВИХ ОВОЧІВ	
Маковська С.В., Кузнецова К.Д. ....	189
М'ЯСО НУТРІЇ – АЛЬТЕРНАТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ДІСТИЧНИХ ТА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ	
Іванова Т.М. ....	190
ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ НАЧИНКИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ	
Пермякова Ю.Н. ....	192
РОСТКИ ПШЕНИЦЫ КАК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА В САМБУК ЯБЛОЧНЫЙ	
Гета А.С. ....	193

## **РОЗДІЛ 6 – СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ВНЗ I-II РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ ЩОДО ОТРИМАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ	
Калітка Т.М. ....	196
ОГЛЯД ПОПУЛЯРНИХ ТУРИСТИЧНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ МАРШРУТІВ СВІТУ	
Андрощук А.Ю. ....	197
СКОРОСТНЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КИТАЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТУРИЗМА	
Чебан А.О. ....	199
ТЕАТР КАК ПСИХОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА	
Фишер В.И. ....	201

ФУТБОЛ КАК ПСИХОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА	
Кабаев В.А.....	202
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ПОЛЬШЕ И УКРАИНЕ	
Маренко Ю.Р.....	203
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В КАВКАЗСКОМ РЕКРЕАЦИОННОМ РЕГИОНЕ	
Пустовит В.Н .....	205
ВОДА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДНЕВЕКОВЫХ ЗАМКОВ ЕВРОПЫ	
Мезенцев В.....	206
ІСТОРІЯ ОДЕСЬКОГО ВОДОПРОВОДУ	
Муринка Т.Т.....	207
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	
Яковунік О., Беженар Ю., Човган О.....	209
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	
Роман І.І.....	211
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА РОЗЧИННОЇ КАВИ	
Чолак Н.Б.....	213
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА ВИНОГРАДУ	
Білоусова М.О.....	215
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Махов М.С. Зайцева М.С.....	217
ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОВОЧІВ І ФРУКТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ СТРАВ	
Сидоренко У.С., Гриншпун В.В.....	218
МОНІТОРИНГ УТВОРЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ СТУДЕНТСЬКОГО ГУРТОЖИТКУ З ПРОЕКТУВАННЯМ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ	
Хмільовська Ю. С.....	219
 <b>РОЗДІЛ 7 – ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ</b>	
МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТНІЧНИХ КУХОНЬ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ	
Клусович Т. В. ....	223
SWOT-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ	
Осипчук В. ....	225

АНАЛІЗ СТРАТЕГІЙ ПРОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ НА РИНОК Єгорова І.Б. ....	227
ЩОДО ПИТАННЯ ПРО УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА Малишева А.О. ....	230
БІЗНЕС ПЛАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ Шишкін Д.М. ....	232
АКТУАЛЬНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ПРИ РОЗРОБЦІ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ Беркгаут В.М. ....	233
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ РОЗРАХУНКІВ З ПОСТАЧАЛЬНИКАМИ І ПІДРЯДНИКАМИ Стягайло М.Ю. ....	235
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ В ДЕРЖАВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ Гуменна А.О. ....	236
ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ КОРПОРАЦІЇ «ДЮПОН» Гула О.С. ....	238
ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ КОНЬЯЧНОГО СПИРТОКУРЕНИЯ И ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА Сичкар Р.В. ....	240
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ Винокурова Д.И. ....	241
УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ОБСЛУГОВУЮЧОГО КООПЕРАТИВУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ВЕЛИКОМИХАЙЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ Волчков В.В. ....	243
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ Сітников О.О. ....	245
СУЧАСНІ ТРЕНДИ В РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ УКРАЇНИ Жеріцька Т.В. ....	248
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ УКРАЇНИ Воробйова С.В. ....	250
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПРОДВИЖЕНИЮ ПРОДУКЦИИ РЕСТОРАНА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ Макаренко А. ....	254

Наукове видання

**Збірник наукових праць  
молодих учених, аспірантів  
та студентів**

**Том 1**

Головний редактор акад. Б.В.Єгоров  
Заст. головного редактора акад. Л.В.Капрельянц  
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич  
Технічний редактор В.О.Мотузова

Підписано до друку 2013 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 31,04. Тираж 100 прим. Замовлення