

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»**

Одеса 2017

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Технології харчових продуктів і комбикормів»], (Одеса, 25-30 вересня 2017 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – 103 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбикормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 08.09.2017 р., протокол № 1.

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

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

Редакційна колегія

Голова *Єгоров Б. В.*, д-р техн. наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України

Заступник голови *Поварова Н. М.*, канд. техн. наук, доцент

Члени колегії:

<i>Солоницька І. В.</i>	канд. техн. наук, доцент, директор УНТІХП ім. М. В. Ломоносова		
<i>Olivera Djuragic</i>	PhD dr., директор Інституту харчових технологій Університету, м. Новий Сад, Сербія		
<i>Andrzej Kowalski</i>	Professor PhD hab., директор Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща		
<i>Marek Wigier</i>	PhD, зам. директора по багаторічній програмі Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща		
<i>Драгоєв Стефан Георгієв</i>	чл.-кор., професор. д-р техн. наук, інж., замісник ректора з наукової діяльності і бізнеспартнерства Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія		
<i>Эланідзе Лалі Данієловна</i>	д-р харч. технологій, професор, Інститут харчових технологій Телавського державного університету ім. Я. Гогобашвілі, м. Телаві, Грузія		
<i>Бордун Т. В.</i>	канд. техн. наук, доцент, директор НДІ		
<i>Безусов А. Т.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Мардар М. Р.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Віннікова Л. Г.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Осіпова Л. А.</i>	д-р техн. наук, доцент
<i>Гапонюк О. І.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Тележенко Л. М.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Жигунов Д. О.</i>	д-р техн. наук, доцент	<i>Ткаченко Н. А.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Іоргачева К. Г.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Ткаченко О. Б.</i>	д-р техн. наук, доцент
<i>Капрельянц Л. В.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Хобін В. А.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Коваленко О. О.</i>	д-р техн. наук, ст. наук. співр.	<i>Станкевич Г. М.</i>	д-р техн. наук, професор
<i>Крусір Г. В.</i>	д-р техн. наук, професор	<i>Черно Н. К.</i>	д-р техн. наук, професор

**БІОТЕХНОЛОГІЯ В ХАРЧОВИХ
ВИРОБНИЦТВАХ — РОЗВИТОК, ПРОБЛЕМИ.
БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВУВАННЯ**

Література

1. Оковитий, С. І. Дослідження харчових систем на основі пектину. Квантово—хімічне моделювання димерів галактуронової кислоти [Текст] / С. І. Оковитий, Є. П. Пивоваров, Н. В. Кондратюк та ін. // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. наук. пр. — 2017. — № 7 (1229). — С. 194—198.

БІОТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Данилова О. І., канд. хім. наук, ст. наук. співробітник,
Решта С. П., канд. техн. наук, доцент, Барікян К. С., студент
Одеська національна академія харчових технологій

Біотехнологія відноситься до інноваційних технологій, що надають можливість ефективно конкурувати на міжнародному ринку, дозволяють залишатися на поверхні процесів глобалізації та ліквідувати наслідки негативного впливу кризових процесів. Відомо, що при повній комплексній переробці зерна отримують низку продуктів — компонентів зернової маси (білки і амінокислоти; вуглеводи, зокрема, клейковину — глютен, крохмаль, глюкозу, патоку; органічні кислоти; вітамінні і мікроелементні добавки). Зерно, як джерело крохмалю, може служити для отримання як біоетанолу, так і біополімерів. При такій переробці здійснюють розділення зерна на ряд важливих компонентів, кожен з яких має споживчу цінність і може бути використаний в різних галузях промисловості в якості напівпродукту [1—3].

Питання, що стосуються удосконалення і модернізації зернопереробних технологій, є надзвичайно важливими, серед них найбільш перспективними є [4—6]:

- створення виробництва модифікованих крохмалів;
- отримання пшеничної клейковини;
- отримання кормових добавок;
- отримання ди— і полісахаридів.

У вітчизняній харчовій промисловості біотехнології застосовуються, зокрема для виробництва білково—вітамінних концентратів. Лідером за обсягами цього виробництва є Караванський завод кормових дріжджів (м. Люботин, Харківська обл.), що є сучасним виробництвом, яке здатне відтворити будь—яку біотехнологію мікробіологічного синтезу [2]. Крім того, наявне виробництво патоки (ТОВ «Крохмалепродукти України», ЗАТ «Інтеркорн корн просесінг індастрі», «Укрселко» та ін.), яке достатньо успішно розвивається.

Метою нашої роботи стало з'ясування перспектив використання ферментативного гідролізу різних видів крохмалів для отримання глюкозної і мальтозної патоки завдяки інтенсифікації процесів біоконверсії крохмалів.

Об'єкт досліджень — зразки промислового крохмалю: кукурудзяного, картопляного, пшеничного та зразки температурномодифікованих крохмалів по типу Е 1400 (ДСТУ 4380:2005. Крохмаль модифікований). В якості каталізатора гідролізу крохмалю використовували ферментні препарати α —амілазу (КФ 3.2.1.1), а саме комерційний препарат амилосубтілін активністю 1500 од/г і глюकोамілазу (КФ 3.2.1.3) 500 од. АМГ/г.

Проведені експерименти виконувалися за наступною схемою. Крохмаль (кукурудзяний, картопляний, пшеничний) суспендували у фосфатному буфері, після цього додавали розраховану кількість промислового препарату α —амілази (амилосубтілін), нагрівали до 90...92 °С і витримували впродовж 30...60 хв для клейстеризації. Потім охолоджували до (60±2) °С і додавали розраховану кількість промислового препарату глюкоамілази, продовжували гідроліз в тому ж режимі впродовж 72 год. Модифіковані крохмалі піддавали дії амілази при тих же умовах без попередньої клейстеризації. Упродовж усього експерименту через певні проміжки часу відбиралися проби для визначення складу реакційної суміші. Опера-

тивний контроль динаміки біоконверсії полісахаридів здійснювали шляхом визначення кількості редукуючих цукрів та за допомогою хроматографії. Глибина протікання гідролізу крохмалів визначалася за вмістом в реакційній суміші вуглеводів: моносахариду глюкози, дисахариду мальтози, олігосахаридів і декстринів. Відомо, що при використанні кукурудзяного крохмалю в класичних ферментерах для отримання високоцукрової патоки з глюкозним еквівалентом, що дорівнює 63...67 % і вмістом глюкози 40...43 %, мальтози 33...37 % необхідно 70...76 годин [7], тому досліди проводили 70...72 год. Вивчений вплив технологічних параметрів на дію глюкоамілази в процесі гідролізу нативного та модифікованого крохмалів з різних видів сировини при температурі нижче початкової точки його клейстеризації. При цьому використовували фосфатний буферний розчин з різним рН: 3,0...3,5; 4,0...4,5; 4,5...5,0 та здійснювали варіювання кількості ферменту. Встановлено, що найбільшу активність глюкоамілаза проявляє при рН середовища 3,0...3,5, концентрації сухих речовин (СР) субстрату 30...35 %. Глибина гідролізу крохмалів при збільшенні дозування ферменту від 4 до 24 од АМГ/г СР і тривалість процесу до 72 год підвищується, але не перевищує порогу 50 %, що можна пояснити структурними властивостями промислових крохмалів, а також інгібуванням дії глюкоамілази продуктами реакції. Аналіз вуглеводного складу розчинних сухих речовин показав, що максимальний вміст глюкози в них спостерігається на початковій стадії біоконверсії (8 год). При цьому частка мальтози для зернових крохмалів складає 1,4...1,7 %, для картопляного — 1,13 %, а високомолекулярних цукрів (ВМЦ) — 0,88, 0,84 і 3,84 % відповідно. Для модифікованих крохмалів ці значення на 14...21 % вищі і їх гідроліз проходив швидше. Концентрація редукуючих цукрів в рідкій фракції із зернових крохмалів склала 97,99 %, що вказує на можливість використання у виробництві цукристих продуктів: патоки, глюкози, сиропів. Фермент β -амілаза гідролізує крохмаль діючи з кінця ланцюжка, зв'язок 1,4 руйнується із утворенням мальтози, в місцях розгалуження амілопектину дія β -амілази припиняється, в цьому випадку залишається невелика кількість декстринів. Фермент глюкоамілаза діє з кінця ланцюжка, відщепляє одну молекулу глюкози, розриває 1,4 — зв'язок, в місцях розгалуження амілопектину дія глюкоамілази припиняється і залишається невелика кількість непрогідролізованих декстринів. Фермент оліго—1,6—глюкозидаза (КФ 3.2.1) розщеплює 1,6 — зв'язок з утворенням декстринів, тому саме наявність значної кількості цього ферменту може сприяти отриманню переважно декстринів [8]. При кислотному гідролізі відщеплюються редукуючі кінці молекули і переважно утворюються мономери.

Таким чином, зменшення рН середовища та використання температурномодифікованих крохмалів прискорює процес гідролізу, що дозволяє інтенсифікувати процес їх біоконверсії з отриманням патоки, глюкози, глюкозних та глюкозо—мальтозних сиропів.

Література

1. Бочкова, І. І. Біотехнологія як засіб вирішення глобальних проблем сучасності: нормативно-правовий аспект [Електронний ресурс] / І. І. Бочкова // Часопис Національного університету "Острозька академія". Серія "Право". — 2012. — № 2(6) — Режим доступу: <http://lj.oa.edu.ua/articles/2012/n2/12biinpa.pdf> — Назва з екрана.
2. Кваша, Т. К. Розвиток біотехнології як пріоритетного напрямку розвитку української економіки [Текст] / Т. К. Кваша, О. Ф. Паладченко // Науково-технічна інформація. — 2010. — № 3 (45). — С. 14—17.
3. Гуцул, Т. Проблеми розвитку біотехнологічного виробництва в Україні [Електронний ресурс] / Т. Гуцул. — Режим доступу: http://econf.at.ua/publ/konferencija_2014_12_4_5/sekcija_5_ekonomichni_nauki/problemi_rozvitku_biotekhnologichnogo_virobnictva_v_ukrajini/14-1-0-198 — Назва з екрана.
4. Грабовська, О. В. Сучасний стан та основні напрямки розвитку крохмале—патокової промисловості України [Текст] / О. В. Грабовська, Н. І. Штангеева // Цукор України. — 2004. — № 3—4. — С. 50—52.

5. Вакуліч, А. М. Перспективи розвитку інноваційних біотехнологій [Текст] / А. М. Вакуліч // Теоретичні та практичні аспекти економічного та промислового розвитку. — 2014. — № 1(10) — С. 114—119.
6. Костюк, Р. В. Розвиток інноваційної діяльності біотехнологічних підприємств у сучасних умовах [Текст] / Р. В. Костюк // Актуальні проблеми економіки. — 2009. — № 8 (98). — С. 79—84.
7. Аксенов, В. В. Системный подход к интенсификации процессов биоконверсии нативных крахмалов и крахмалосодержащего сырья. Проведение биоконверсии нативных крахмалов в электроактивированных водных растворах [Текст] / В. В. Аксенов // Вестник КрасГАУ. — 2008. — № 6. — С. 176—181.
8. Демьянцева, Е. Ю. Ферментативный катализ в ЦБП [Текст]: уч.-метод. пособие / Е. Ю. Демьянцева, Р. А. Копнина. СПбГТУРП. СПб., 2014. — 47 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАГРЕВАНИЯ ЗАМЕСОВ ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА РЖИ И ТРИТИКАЛЕ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОГО ЭТИЛОВОГО СПИРТА

**Миронцева А. А., ст. преподаватель, Цед Е. А., канд. техн. наук, доцент,
Волкова С. В., канд. техн. наук, доцент
Могилевский государственный университет продовольствия**

На современном этапе в спиртовом производстве повышение эффективности переработки всех составных частей зернового сырья возможно за счет применения способов биологической активации. Биоактивация — это процесс влагонасыщения зерна, сопровождающийся под действием воды, тепла и воздуха началом прорастания, в ходе которого в зерне происходит синтез и активация ферментов, частичный гидролиз высокомолекулярных веществ до низкомолекулярных продуктов расщепления. Наиболее простым способом биоактивации является горячее замачивание зерна, при котором происходит активация и синтез его ферментативной системы, а находящиеся в эндосперме зерна запасные питательные вещества переходят под воздействием ферментов в растворимое состояние. В результате биоактивации зерно обладает большей ценностью и усвояемостью для дрожжевых клеток, по сравнению с нативным зерном.

Целью работы являлось определение режимов предварительного нагревания замесов из биоактивированного зерна ржи и тритикале белорусской селекции при получении суслу в спиртовом производстве. Для решения поставленной задачи использовали биоактивированное зерно ржи сортов «Нива» и «Плиса», тритикале сортов «Антось», «Дубрава» и «Импульс». Для указанных сортов были установлены температурные интервалы клейстеризации крахмала замесов и температурные точки начала клейстеризации крахмала замесов. Для определения режимов предварительного нагревания, готовили замесы путем смешивания измельченного биоактивированного зерна ржи и тритикале с водой при гидромодуле 1:3 с учетом влажности зерна. Замесы нагревали до температур начала клейстеризации крахмала, вносили ферментные препараты: разжижающий — Ликвафло, целлюлолитический — Вискоферм. Полученные замесы подвергали выдержке до прекращения нарастания в них содержания сухих веществ. Учитывая, что биоактивированное зерно ржи и тритикале имело высокое содержание собственных ферментов, варьировали внесением ферментных препаратов.

Установлено, что оптимальным режимом предварительного нагревания замесов из биоактивированной ржи сортов «Нива» и «Плиса» с внесением всех ферментных препаратов и без Ликвафло является температура 40 °С и выдержка в течение 20 мин; для замесов из биоактивированного зерна тритикале сортов «Антось» и «Импульс» является температура 47 °С и выдержка в течение 25 мин, для сорта «Дубрава» — 50 °С и выдержка в течение 25 минут. При исключении внесения всех ферментных препаратов замесы как из биоактиви-

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТИЧНИХ ВОД
ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ.
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ.
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ**

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ПІДЗЕМНИХ (ГРУНТОВИХ) ВОД РІЧОК ДОВБОКА ТА КУБАНКА (БАСЕЙН КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ, ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА) ДЛЯ СПОЖИВАННЯ ЛЮДИНОЮ Лобода Н. С., Гриб О. М., Отченаш Н. Д., Яров Я. С.	74
СОРБЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ Коваленко О. О., Новосельцева В. В.	76
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДИ, ОТРИМАНОЇ ІЗ ПОВІТРЯ Коваленко О. О., Кормош К. Ю.	77
БІОТЕХНОЛОГІЯ В ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ — РОЗВИТОК, ПРОБЛЕМИ. БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВУВАННЯ	
ПОЛІСАХАРИДИ — ПРОТЕКТОРИ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН Черно Н. К., Гураль Л. С., Капустян А. І., Науменко К. І.	80
БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ХЕНОМЕЛЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ Хомич Г. П., Горобець О. М., Левченко Ю. В.	82
МОДИФІКАЦІЯ СТРУКТУРИ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СВОЙСТВ БЕЛКОВ СОИ МЕТОДОМ РЕГУЛІРУЕМОГО ПРОТЕОЛІЗА Капельяниц Л. В., Труфкати Л. В., Шпырко Т.В.	84
ЗАЛЕЖНІСТЬ КОРОЗИЙНОЇ АГРЕСИВНОСТІ ЯБЛУЧНОГО СОКУ ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ В НЬОМУ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ Кузнєцова І. О., Янченко К. А.	85
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ХАРЧОВИХ ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ ГІДРОГЕЛІВ Степанова Т. М., Кондратюк Н. В.	87
НАУКОВО—ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ НАНОПЛІВОК НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЙ УРОНАТНИХ ПОЛІСАХАРИДІВ Кондратюк Н. В., Пивоваров Є. П., Степанова Т. М.	88
БІОТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР Данилова О. І., Решта С. П., Барікян К. С.	89
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАГРЕВАНИЯ ЗАМЕСОВ ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА РЖИ И ТРИТИКАЛЕ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОГО ЭТИЛОВОГО СПИРТА Миронцева А. А., Цед Е. А., Волкова С. В.	91
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ ОСНОВНОГО НАГРЕВАНИЯ ЗАМЕСОВ ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОЙ РЖИ И ТРИТИКАЛЕ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОГО ЭТИЛОВОГО СПИРТА Миронцева А. А., Цед Е. А., Волкова С. В.	92
DETERMINATION OF ANTIOXIDANT E300 WITH USING THE Tb(III) — CIPROFLOXACIN COMPLEX AS THE LUMINESCENT MARKER Malinka E. V., Beltyukova S. V., Cherednychenko Ie. V.	93