

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 комбікормів»], (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, комбікормової, 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:

Солоницька І. В. канд. техн. наук, доцент, директор УНТІХП ім. М. В. Ломоносова

Olivera Djuragic PhD dr., директор Інституту харчових технологій Університету, м. Новий Сад, Сербія

Andrzej Kowalski Professor PhD hab., директор Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща

Marek Wigier PhD, зам. директора по багаторічній програмі Інституту сільськогосподарської і продовольчої економіки, Національний дослідницький інститут, м. Варшава, Польща

Драгоєв Стефан чл.-кор., професор. д-р техн. наук, інж., замісник ректора з наукової діяльності і бізнеспартнерства Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія

Еланідзе Лалі д-р харч. технологій, професор, Інститут харчових технологій Телавського державного університету ім. Я. Гогебашвілі, м. Телаві, Грузія

Бордун Т. В. канд. техн. наук, доцент, директор НДІ

Безусов А. Т. д-р техн. наук, професор

Виннікова Л. Г. д-р техн. наук, професор

Гапонюк О. І. д-р техн. наук, професор

Жигунов Д. О. д-р техн. наук, доцент

Іоргачева К. Г. д-р техн. наук, професор

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

Коваленко О. О. д-р техн. наук, ст. наук. співр.

Крусір Г. В. д-р техн. наук, професор

Мардар М. Р. д-р техн. наук, професор

Осипова Л. А. д-р техн. наук, доцент

Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н. А. д-р техн. наук, професор

Ткаченко О. Б. д-р техн. наук, доцент

Хобін В. А. д-р техн. наук, професор

Станкевич Г. М. д-р техн. наук, професор

Черно Н. К. д-р тех. наук, професор

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ, КОМБІКОРМОВОЇ,
ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.
ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З МЕТОЮ
ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

окремо визначено обмеження щодо вмісту у партії основного зерна, зерен іншого типу. При перевищенні регламентованих норм наявності у зерновій партії неосновного типу зерна, партію класифікують як 9 окремий тип «суміш типів». При цьому для території України нехарактерними типами є плівчаста та крохмалисто—цукрова кукурудза. Плівчаста кукурудза не має промислового потенціалу тому її практично не використовують для виробництва будь-якого типу продуктів, крохмалисто—цукрова кукурудза вирощується у лише у країнах Південної Америки.

Відповідно до ДСТУ 4525:2006 [6] для виробництва продуктів продовольчого призначення рекомендовано використовувати кукурудзу I — VIII типів із показниками якості визначеними у стандарті. Але кожний тип кукурудзи має різний хімічний склад, різні структурно—механічні властивості, тому використовується при виробництві різних цільових продуктів.

Кременисту та напівзубовидну кукурудзу використовують при виробництві номерної крупи. Разом з цим, високоврожайні зубовидні гібриди кукурудзи при переробці дають менший вихід крупи ніж кременисті. Тому дрібну крупу для кукурудзяних паличок виготовляють, як правило, із зубовидної та напівзубовидної кукурудзи. Використання саме цих типів кукурудзи у круп'яної промисловості пов'язано це з тим, що для отримання необхідної кількості крупи велике значення має консистенція зерна — поєднання в ньому склоподібності та борошністості. Що стосується кольору, то більшим попитом користується біла кукурудза, продукти з якої володіють кращими органолептичними характеристиками у порівнянні з жовтою кукурудзою [6, 7].

Література

1. FAO [Electronic resource]:[Web site] — Electronic data. — Access mode: <http://www.fao.org/faostat> — Title from the screen.
2. White, P. J. Corn: Chemistry and Technology, Second Edition [Text] / P. J. White, L. A. Johnson. — American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, Minnesota, 2003, 892 p.
3. УкрАгроКонсалт [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] — Електрон. дан. — Режим доступу: \www/ URL: <http://www.ukragroconsult.com/partnerstvo/spravochnik/selskoe-hozyaistvo/zernovye-kultury/kukuruza>. — Назва з екрана.
4. Служба державної статистики України [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] — Електрон. дан. — Режим доступу: \www/ URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html. — Назва з екрана.
5. Кукурудза. Технічні умови. [Текст]: ДСТУ 4525:2006. — [Чинний від 2007-04-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. — 21 с. — (Національні стандарти України).
6. Осокіна, Н. М. Технологічні властивості зерна гібриду кукурудзи ПР39Б58 [Текст] / Н. М. Осокіна, К. В. Костецька, Я. В. Євчук. // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. — 2014. — Вип. 86, Т. 1. — С. 37—43.
7. Матвеева, Г. В. Оценка белозерной кукурузы из коллекции вир им. Н. И. Вавилова на качество [Текст] / Г. В. Матвеева, В. И. Хорева // Аграрная Россия. — 2010. — № 4. — С. 15—17.

СУХІ ЗЕРНОВІ СНІДАНКИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

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

Сніданок є необхідною складовою здорового харчування, яка повинна забезпечувати енергетичну добову потребу дорослої людини на 25...30 %. Традиційним сніданком, корисним для здоров'я, є злакові каші. Вони поживні, легко та швидко засвоюються. До того ж в

останні часи деякі з них мають беззаперечну споживчу перевагу — швидкість приготування, що зумовлено ритмом сучасного життя. Як відомо, за швидкістю приготування сухі зернові сніданки поділяють на каші швидкого приготування, у тому числі мюслі, каші миттєвого приготування (інстант—каші), кранчі, «повітряні» зернові вироби та хрусткі хлібці, більшість з яких виготовляють шляхом екструзії. Ця технологія дозволяє створювати продукти з регульованою харчовою, біологічною та енергетичною цінністю. Останні наукові дослідження довели можливість введення в екструдовані зернові продукти (ЕЗП) сировини з високою вологістю, які зазвичай включали у склад сухих сніданків для їх збагачення у висушеному вигляді (фрукти, овочі). У зв'язку з цим актуальним є проектування композиції полікомпонентного ЕЗП збалансованого хімічного складу, підвищеною поживністю та біологічною цінністю.

Мета роботи полягає у обґрунтуванні використання моркви, бананів та винограду у якості сировини для ЕЗП. Для досягнення поставленої мети вирішені наступні задачі: обґрунтувати можливість фортифікації полікомпонентного зернового продукту (ЗП) за рахунок включення до його складу невисушених компонентів; дослідити зміну якісних показників модельних сумішей ЗП в процесі екструдкування. Об'єктом дослідження є технологічний процес екструдкування, предметом — морква сорту «Каратель» з початковою вологістю 85 %, банани — вологістю 74 %, виноград сорту «Кіш—міш» вологістю 89 %, подрібнені до розміру частинок 3...5 мм, кукурудзяна (ГОСТ 6002—69), рисова (ГОСТ 6292—70), пшенична (ДСТУ 7699:2015) крупи. Крупність розмелу зернової сировини досягали подрібненням у вальцювому верстаті, встановлюючи робочий зазор 2 мм. Технологічний процес екструзії дослідних зразків проводили в екструдері марки ЕЗ—150 (Bronto). Усі дослідження виконували згідно стандартизованих методик.

У якості продуктів, які включали для фортифікації ЗП та спрямованої зміни екструдату, обрано моркву, банани та виноград. В коренеплодах моркви містяться каротиноїди — каротини, фітоен, фітофлуен та лікопін; вітаміни *B1*, *B2*, пантотенова кислота, аскорбінова кислота; флавоноїди, антоціанідини, цукор (3...15 %), жири та ефірна олія. Банани є найбагатшим джерелом вуглеводів з усіх фруктів, вітамінів групи *B*, *PP*, *E*, *C*, а також важливих хімічних елементів — залізо, натрій, калій, магній, кальцій, фосфор. Сухе молоко збагачує продукт тваринним білком, лактозою та мікроелементами.

До складу модельних сумішей включали кукурудзяну, рисову та пшеничну крупи у співвідношенні 1:1:1. Оскільки вологі види сировини передбачено вводити до складу екструдованого зернопродукту без їх попереднього сушіння, основним критерієм оптимізації складу виступала вологість суміші, яка повинна бути на оптимальному рівні для процесу екструдкування. Включення моркви у діапазоні 6...10 %, банану 3...6 % або винограду до 20 % забезпечує середньозважений вміст масової частки вологи суміші в межах 15...26,5 %, тобто відповідає рекомендованому. Отримані зразки оцінювали органолептично. Зразки № 1...4 (із додаванням моркви) мають виражений солодкий смак, тверду консистенцію, набухаємість продукту відповідає нормам, крохмаль зруйновано повністю; спучування добре; є придатними для вживання. Екструдати зразків № 1...4 мають кремово—білий колір, тонку і рівномірну текстуру, а у зразка № 3 — найбільші пори. У зразках № 5...7 (із додаванням банану) процес екструзії не відбувся: модельні суміші закарамелізувалися в екструдері. Зразки № 8...10 (із додаванням винограду) мають помірно зелений колір з зеленими краплями, виражені частинки крупи кукурудзяної, яка не пройшла процес екструдкування. Продукт одержали в'язкої консистенції, як жувальна гумка. Не придатний до споживання.

Визначено, що у всіх дослідних зразках відбувається зменшення вологості, але в різній мірі. І це залежить як від вмісту вологого компоненту, так і від його виду. Найбільш ефективно втрачається волога у зразках із морквою, гірше — у зразках з виноградом. Найбільше значення масової частки вологи екструдату спостерігаються у зразка № 3 із вмістом 10 % моркви — 18 %, що свідчить про необхідність подальшого сушіння. Крім того, цей зразок має специфічний круп'яний смак, відчуються крупинки кукурудзи. Найбільше зневоднення продукту — у зразка № 4, так як випарувалося 41 % від початкової вологи. У зразка № 1

— зневоднення відбувається на рівні 34 % від початкової при однаковому вмісті моркви 6 %. Останнє, ймовірно, пояснюється наявністю у складі суміші сухого молока із високою вологоутримуючою здатністю.

У зв'язку з неефективними результатами з екструдування та зневоднення зразків з включенням винограду та банану, подальші дослідження проводили у зразках № 1...4: визначали об'ємну масу, індекс розширення (коефіцієнт спучування).

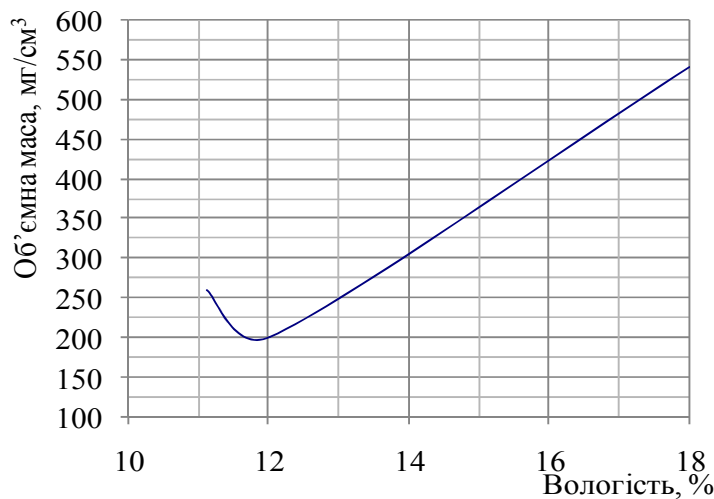


Рис. 1 — Зміна об'ємної маси зразків, в залежності від вологості екструдату

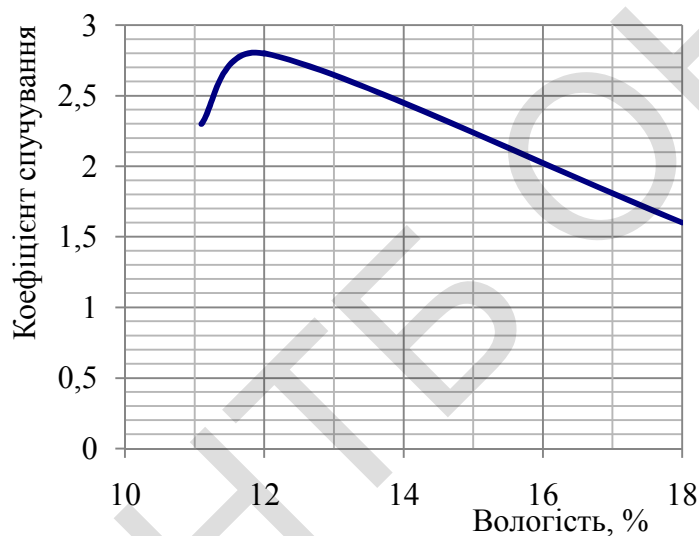


Рис. 2 — Зміна коефіцієнту спучування зразків в залежності від вологості екструдату

Надлишкова вільна волога виступає пароутворювачем при миттєвому зменшенні тиску, а також різке охолодження та затвердіння (гелеутворення) отриманого продукту в процесі вибухового випаровування рідини, що відбивається на значенні об'ємної маси екструдату (рис. 1). Зростання рівня вологості збільшує ступінь декстринізації крохмалю, що виражається у більш інтенсивному розширенні продукту на виході його з екструдеру. Однак, ультрависока вологість збільшує щільність зразків в камері екструдеру, уповільнює процес та ускладнює розширення продукту.

Поглинута зразками механічна енергія сил здвигу та тертя акумулюється у вигляді теплової енергії, кількість якої суттєво впливає на коефіцієнт спучування екструдату (рис. 2). Спостерігається зворотнопропорційна залежність між коефіцієнтом спучування та вологістю при зростанні останньої понад 12 %. Волога виконує функцію пароутворення при отриманні екструдату пористої структури, визначає температуру процесу, має домінуючий вплив якості фазового перетворення поживних речовин. Тому крім фізичних властивостей у дослідних зразках вивчено зміну якісних показників у зразках № 1...4 в процесі екструдування —

за непрямым показником — вмістом зруйнованого крохмалю: у всіх зразках, окрім третього його значення знаходилось на рівні 94...96 %.

Таким чином, в результаті комплексу проведених досліджень науково обґрунтовано можливість переробки у складі екструдованих зернових продуктів у якості збагачувача моркви без їх подальшого сушіння (6...8 % від маси зернових) та недоцільність використання банану у кількості понад 3 % та винограду у кількості понад 10 %.

ЗМІСТ

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ, КОМБІКОРМОВОЇ, ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

ВИКОРИСТАННЯ α —АМІЛАЗИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА	
Жигунов Д. О., Ковальова В. П., Жиронкіна Д. С.....	4
CHANGES IN QUALITY INDICATORS OF WHEAT GRAIN DURING STORAGE IN METAL SILO	
Zhygunov D., Fomenko A.....	6
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА КУКУРУДЗИ, ЩО ВИРОЩУЄТЬСЯ І ПЕРЕРОБЛЯЄТЬСЯ В УКРАЇНІ	
Рибчинський Р. С.....	7
СУХІ ЗЕРНОВІ СНІДАНКИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ	
Хоренжий Н. В., Волошенко О. С.....	9
ВПЛИВ ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА НА КІЛЬКІСНО—ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЛАБОРАТОРНОГО ПОМЕЛУ	
Ковальов М. О., Донець А. О.....	12
ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОРАЩИВАНИИ	
Зенькова М. Л.....	13
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ В АНАЕРОБНИХ УМОВАХ	
Станкевич Г. М., Бабков А. В., Желобкова М. В.....	15
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО—МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛБ'ЯНИХ ПШЕНИЦЬ	
Кац А. К., Станкевич Г. М., Васильєв С. В., Кессар Н. В.....	17
УДОСКОНАЛЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПАРТІЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Борта А. В., Станкевич Г. М., Ревенко А. А.....	19
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА ПРОСА	
Овсянникова Л. К., Вальєвська Л. О., Юрковська В. В., Соколовська О. Г.....	22
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУППОВОГО ПРЯМОТОЧНОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ	
Акулич А. В., Лустенков В. М., Акулич А. А., Барсуков В. В.....	24
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЦУКРІВ ТА РІЗНИХ ВИДІВ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ НА ВЛАСТИВОСТІ КАРАМЕЛЬНОЇ МАСИ	
Дорохович А. М., Мазур Л. С.....	26
РЕОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ МАРМЕЛАДНИХ МАС НА АГАРІ І КАРРАГІНАНІ З РІЗНОВИДАМИ ЦУКРІВ	
Матяс Д. С., Камбулова Ю. В.....	28
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОЛОЧНО—БІЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ КАЗЕЇНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ДІАБЕТИЧНИХ ВИРОБІВ	
Дробот В. І., Шевченко А. О., Марченко О. С.....	30
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОРГО В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
Дробот В. І., Приходько Ю. С.....	32
ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ ЖИМОЛОСТІ ПРИ СТВОРЕННІ НОВОГО АСОРТИМЕНТУ ЦУКЕРОК З ПОМАДНО—КРЕМОВИМИ КОРПУСАМИ	
Вайсєро О., Непомняща Н., Кохан О., Оболкіна В.....	34
КОМПОНЕНТНИЙ АНАЛІЗ МОНАРДИ ДВІЙЧАСТОЇ (<i>MONARDA DIDYMA</i>) ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ПІКАНТНИХ КРЕКЕРІВ	
Дзигар О. О., Даценко А. В., Оболкіна В. І.....	36