

ISSN 2786-4588 (Print)
ISSN 2786-4596 (Online)

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет



Таврійський науковий вісник

Технічні науки

Випуск 6



Видавничий дім
«Гельветика»
2021

ISSN 2786-4588 (Print)
ISSN 2786-4596 (Online)

*Рекомендовано до друку вченою радою Херсонського державного аграрно-економічного університету
(протокол № 4 від 06.12.2021 року)*

Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 6. 174 с.

Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus International
(Республіка Польща)

Свідоцтво про державну реєстрацію: Серія КВ № 24810-14750ПР від 31.05.2021 року.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення
StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Редакційна колегія:

Дзюндзя О.В. – доцент кафедри інженерії харчового виробництва Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.т.н., доцент – головний редактор; **Антоненко А.В.** – доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу ПВНЗ «Київський університет культури», к.т.н., доцент; **Балихіна Г.А.** – провідний науковий співробітник відділення землеробства, меліорації та механізації апарату Президії НААН, к.т.н.; **Березовський Ю.В.** – доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету, д.т.н., доцент; **Бровенко Т.В.** – доцент кафедри готельно-ресторанного і туристичного бізнесу Київського національного університету культури і мистецтв, к.т.н., доцент; **Вороненко М.О.** – доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук Херсонського національного технічного університету, к.т.н., доцент; **Гончаренко А.В.** – професор кафедри підтримання льотної придатності повітряних суден Національного авіаційного університету, д.т.н., професор; **Гопеснюк В.** – проректор з наукової роботи, директор навчальної програми магістратури «Комп'ютерні системи» Університету прикладних наук ISMA, Dr.sc.ing., професор (Рига, Латвійська Республіка); **Горальчук А.Б.** – професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Харківського державного університету харчування та торгівлі, д.т.н., професор; **Димова Г.О.** – доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.т.н.; **Коваленко О.О.** – завідувач кафедри біоінженерії і води Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор; **Ковальчук П.І.** – головний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації НААН, д.т.н., професор; **Кузьмич Л.В.** – головний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації НААН, д.т.н., доцент; **Кузьміна Т.О.** – професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету, д.т.н., професор; **Лобода О.М.** – доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.т.н., доцент; **Марасанов В.В.** – член спеціалізованої Вченої ради ДФ 67.052.003 Херсонського національного технічного університету, д.т.н., професор; **Матяш Т.В.** – старший науковий співробітник, завідувач відділу інформаційних технологій та маркетингу інновацій Інституту водних проблем і меліорації НААН, к.т.н.; **Отрош Ю.А.** – начальник кафедри пожежної, профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, д.т.н., професор; **Пневматікос Н.** – доцент кафедри будівництва Університету Західної Аттики, к.т.н., доцент (Афіни, Греція); **Романенко Р.П.** – доцент кафедри інженерно-технічних дисциплін Київського національного торговельно-економічного університету, к.т.н.; **Степанчиков Д.М.** – доцент кафедри енергетики, електротехніки і фізики Херсонського національного технічного університету, к.ф.-м.н., доцент; **Сурьянінов М.Г.** – завідувач кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, д.т.н., професор; **Ткаченко О.Б.** – професор, завідувачка кафедри технології вина та сенсорного аналізу Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., доцент; **Турченко В.О.** – професор кафедри водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування, д.т.н., доцент.

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 664.661.2:005.591.6

АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ

Горач О.О. – кандидат технічних наук,
доцент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-8737-5002

Михалик К.В. – студентка магістратури
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0003-4421-2729

Гусар А.О. – студентка магістратури
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-1742-1800

Важливим чинником здоров'я нації є повноцінне харчування населення, у зв'язку з цим проблема вивчення механізмів здоров'я та шляхів його збереження є надзвичайно актуальною. Одним зі способів реалізації державної політики в галузі здорового харчування населення України є розробка високоефективних технологій у переробних галузях агропромислового комплексу, пошук нових вітчизняних сировинних джерел та створення продуктів харчування нового покоління, збагачених есенційними мікронутрієнтами. Відповідно до тенденцій зростає кількість алергічних захворювань, зумовлена незасвоєваністю певних харчових сполук, зокрема глютену. Проведений аналіз виробництва безглютенової продукції функціонального призначення дозволяє зробити висновок, що наразі основну частку на ринку безглютенових продуктів харчування в Україні займають продукти імпортного виробництва. Світовий досвід доводить, що сьогодні існує досить широкий вибір безглютенової продукції. Виробництво таких продуктів дозволить розширити асортимент вітчизняних виробників хлібопекарських виробів та дасть змогу замінити дорогу імпортовану безглютенову продукцію власною, щорічно відновлюваною рослинною сировиною. Крім того, актуальним завданням є впровадження у вітчизняне виробництво інноваційних технологій із використанням рослинної вітчизняної сировини функціонального призначення для кафе, ресторанів та інших закладів громадського харчування. На основі світового досвіду можна зробити висновок, що впровадження у вітчизняне виробництво технологій одержання безглютенової продукції дозволить наповнити ринок України товарами на основі використання власної, щорічно відновлюваної сировини за умови розробки вітчизняних технологій переробки і рецептур одержання корисної та якісної

безглютенової сировини. У зв'язку з вищевикладеним особливою актуальністю набуває питання виробництва вітчизняної якісної та корисної безглютенової продукції на основі використання вітчизняної сировини.

Ключові слова: глютен, клітковина, борошно, хлібобулочні вироби, виробництво.

Gorach O.O., Muhaluk K.V., Husar A.O. Analysis of production of gluten-free products of functional purpose based on the use of domestic raw materials

An important factor in the health of the nation is the proper nutrition of the population, so the problem of studying the mechanisms of health and ways to preserve it is extremely important. One of the ways to implement the state policy in the field of healthy nutrition of Ukraine is to develop highly efficient technologies in the processing industries, search for new domestic raw materials and create a new generation of food enriched with essential micronutrients. According to trends, the number of allergic diseases caused by the inadequacy of certain food compounds, in particular gluten, is growing. The analysis of the production of gluten-free products for functional purposes allows us to conclude that today the main share in the market of gluten-free food in Ukraine is occupied by imported products. World experience allows us to conclude that today there is a wide range of gluten-free products. The production of gluten-free products will expand the range of domestic bakery producers and will replace expensive, imported gluten-free products with their own annually renewable vegetable raw materials based on the use and introduction of the latest technologies. In addition, the introduction into domestic production of innovative technologies using domestic raw materials for functional purposes for cafes, restaurants and other catering establishments is an urgent task in connection with the development. Based on world experience, we can conclude that the introduction of domestic production of gluten-free products will fill the Ukrainian market with goods based on the use of its own, annually renewable raw materials, provided the development of domestic processing technologies and recipes for useful, high-quality gluten-free raw materials. In connection with the above, the issue of production of domestic quality and useful gluten-free products based on the use of domestic raw materials becomes especially relevant.

Key words: gluten, fiber, flour, bakery products, production.

Постановка проблеми. Повноцінне і збалансоване харчування населення в Україні є одним із найважливіших чинників, що визначає здоров'я нації. Здоров'я нації – це показник цивілізованості держави, що відображає рівень її соціально-економічного розвитку, головний критерій доцільності та ефективності всіх сфер діяльності людини. Наразі в Україні тенденція до погіршення здоров'я населення набула загрозливого рівня. Це зумовлено багатьма чинниками, пов'язаними, зокрема, з погіршенням екологічної ситуації та споживанням харчової продукції сумнівної якості. З огляду на це проблема вивчення механізмів здоров'я та шляхів його збереження є надзвичайно актуальною. Розуміння суті здоров'я з позицій фізичного, психологічного, соціального й духовного добробуту дозволить виявити філософські, культурологічні, медико-біологічні й психолого-педагогічні аспекти його формування. Значущість цих чинників підтверджується пріоритетним напрямом державної політики [1].

Одним зі способів реалізації державної політики в галузі здорового харчування населення України є розробка високоефективних технологій у переробних галузях агропромислового комплексу, пошук нових вітчизняних сировинних джерел та створення продуктів харчування нового покоління, збагачених есенційними мікронутрієнтами. Відповідно до тенденцій зростає кількість алергічних захворювань, зумовлена незасвоєваністю певних харчових сполук, зокрема глютену. У зв'язку з вищевикладеним особливою актуальністю набуває питання виробництва продукції функціонального призначення з використанням безглютенової сировини.

Метою дослідження є визначення актуальності безглютенової продукції на основі використання вітчизняної, традиційно вирощуваної сировини для виробництва хлібобулочних виробів функціонального призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На основі проведеного аналізу сучасного виробництва безглютенової продукції можна зробити висновок, що наразі вітчизняний ринок представлений імпортованою продукцією та майже повністю відсутнє виробництво власної безглютенової продукції з використанням вітчизняних технологій і рецептур. Тому особливою актуальності набуває питання створення вітчизняної інноваційної продукції на основі власної сировини. Сьогодні в Україні відсутні відомості щодо використання вторинних продуктів переробки зерна рису, що дало б змогу підвищити харчову цінність, дозволило б розширити асортимент для виробників, які займаються виготовленням хлібопекарської продукції дієтичного, профілактичного харчування, і забезпечило би безвідходність та екологічну чистоту виробництва рисової крупи.

Глютен, або клейковина, – це нерозчинний у воді білок, що міститься в зернах злакових рослин, зокрема пшениці, жита, ячменю та інших культур. Глютен найчастіше використовують в харчовій промисловості. Найпоширеніший вид глютену – це пшеничний, тобто суха пшенична клейковина (далі – СПК). Пшеничний глютен набирає популярності на ринку харчової промисловості, особливо з урахуванням порівняно невисокої частки якісного продовольчого зерна.

Глютен є одним із критеріїв оцінки якості борошна в хлібопекарській промисловості та найчастіше використовується в цій галузі. У борошномельній промисловості широко застосовуються поліпшувачі борошна, а глютен – найпоширеніший із них [2; 3].

Основні причини розвитку глютенного виробництва наведені на рис. 1.



Рис. 1. Чинники розвитку глютенного виробництва

Світовий ринок безглютенового хліба в 2015 р. становив 1 млрд доларів і складав майже третину всієї безглютенової продукції. Попит на безглютенову продукцію майже повністю задовольняється розвиненими країнами Північної Америки та Західної Європи [4].

Зернові культури забезпечують ресурсами круп'яну, борошномельну, макаронну та інші галузі промисловості. Виходячи з цього, основними продуктами переробки пшениці є крупи, зокрема булгур, кускус тощо, борошно, хлібобулочні вироби, кондитерські вироби, макарони, комбікорм.

Друга група продуктів переробки пшениці складається з крохмалю та його похідних: клейковини (глютена), глюкози, глюкозно-фруктозних сиропів, патоки, лізину, лимонної кислоти, висівок, клітковини.

Найширша сфера застосування – у виробництві крохмалю. Глютен, глюкоза, глюкозно-фруктозні сиропи, патока зазвичай застосовуються у багатьох сегментах харчової промисловості, а лізин – у тваринництві.

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна ввозить великий перелік продуктів переробки зерна, оскільки внутрішнє виробництво більшості з них практично відсутнє. Місцеве виробництво може стати протидією залежності від імпортової продукції. Перевагою України у розміщенні заводу з переробки зерна є наявність основного ресурсу – пшениці. Завдяки фізичній та економічній доступності цієї злакової культури можна виробляти найрізноманітніші безглютенові продукти.

Розробці та вдосконаленню технологій хліба, збагаченого мікронутрієнтами, і безглютенових борошняних виробів приділяли велику увагу такі вчені: Л.І. Баранівська, О.М. Васильченко, Є.В. Єрмаков, В.Д. Макаренко, О.А. Опря, С.В. Петруха, П.Т. Саблук.

Враховуючи значні обсяги виробництва та переробки зерна рису в Україні, особливий інтерес представляє вторинна сировина його переробки – рисове борошно, яке є цінним джерелом харчових функціональних інгредієнтів і зараз практично не використовується.

З огляду на це актуальним є виробництво хлібобулочних виробів функціонального призначення на основі безглютенового борошна з використанням вторинних продуктів переробки зерна рису, що дозволить підвищити харчову цінність, розширити асортимент для виробників, які займаються виготовленням хлібопекарських виробів дієтичного, профілактичного харчування, та забезпечить безвідходність й екологічну чистоту виробництва рисової крупи. Виробництво безглютенової продукції дасть змогу замінити дорогі імпортовані безглютенові продукти власною, щорічно відновлюваною рослинною сировиною за умов використання та впровадження новітніх технологій. Крім того, впровадження у вітчизняне виробництво інноваційних технологій із використанням рослинної вітчизняної сировини функціонального призначення для кафе, ресторанів та інших закладів громадського харчування є актуальним завданням, зважаючи на розвиток туристичного сервісу.

Наразі відомі результати проведених досліджень компанії Pro-Consulting, яка вивчала світовий ринок глютену і продуктів переробки пшениці. У дослідженні розглядалися питання виробництва і зовнішньої торгівлі глютенем між різними країнами. Також було проаналізовано виробництво таких продуктів переробки пшениці, як крохмаль, глюкоза і глюкозно-фруктозні сиропи, лізин, лимонна кислота. Додатково вивчалася перспектива виробництва цих продуктів в Україні [5; 6].

Сьогодні кількість людей, які страждають на целиацію та непереносимість глютену, в Україні, за даними вітчизняних дослідників, наближається до 400 тис. осіб; 47,5 тис. дітей мають розлад аутичного спектра, 19,69 тис. страждають від дитячого церебрального паралічу, діагноз «целиація» мають 2,5 тис. пацієнтів.

Безглютенова їжа стала характерною рисою харчування і життя в третьому тисячолітті. Зростання кількості хворих на непереносимість глютену та целиацію зумовлює збільшення споживання безглютенових харчових продуктів. Окрім того, мільйони людей у всьому світі стали споживати продукти, що не містять глютену, не лише через діагностику целиації, а й через загальне уявлення про

підтримку здоров'я та профілактику хвороб. Інтенсифікація маркетингової діяльності та покращення каналів збуту сприяють необхідності виробництва продуктів, що не містять глютену.

У табл. 1 зазначені основні виробники безглютенової продукції в Україні.

Аналізуючи дані табл. 1, можна зробити висновок, що наразі в Україні продаж та виробництво безглютенових продуктів лише набирає обертів. Переважна кількість виробників знаходиться у столиці України. Більшість продуктів можна купити лише через інтернет або знайти на прилавках таких магазинів, як «Сільпо», «Фоззі», «Еколавка».

Таблиця 1

Виробники безглютенової продукції в Україні

Виробники	Місто	Назва продукту	Ціна та маса
ТМ «Asparagus»	Київ	Борошно соргове	75 грн/500 г
ТОВ «Крохмалпродукти України»	Київ	Крупа саго	49 грн/500 г
ТМ «Healthy Tradishion»	Київ	Сухий сніданок «Raw Granola»	190 грн/160 г
ТМ «Healthy Tradishion»	Київ	Поживні батончики без цукру з різними смаками	49,99 грн/38 г
ТОВ «Ай да Бейкер»	Київ	Печиво безглютенове «Кориця»	111 грн/60 г
ТМ «Будьмо здорові»	Львів	Печиво «Ванільне»	99 грн/110 г
ТМ «Eat Well»	Київ	Десерт «Манго – Маракуйя»	225 грн/125 г
ТМ «Good Line»	Київ	Кекс «Десертний»	50 грн/230 г
ТОВ «Паніні»	Дніпро	Спіральки кукурудзяні	41 грн/300 г

Зважаючи на результати проведених теоретичних досліджень, можна дійти висновку, що наразі основну частку на ринку безглютенових продуктів харчування в Україні становлять продукти імпортного виробництва.

Висновки. Світовий досвід виробництва безглютенових продуктів свідчить, що промисловий випуск такої продукції здійснюють фірми Dr. Shar (Італія), Glutano (Німеччина), Finax (Швеція), Moilas, Valio (Фінляндія) тощо. Вони пропонують досить широкий вибір продуктів для харчування хворих на целіакію: хліб, макаронні вироби, печиво, основи для піци, суміші для випічки тощо. Такі продукти запатентовані, їх вирізняє наявність на упаковці маркування «gluten-free». Безглютенову борошняну продукцію виробляють з рисової, кукурудзяної, гречаної муки і крохмалу, вони у кілька разів дорожчі за аналогічні вироби із пшеничного борошна. На основі вищевикладеного можна зробити висновок про необхідність забезпечення хворих на целіакію якісними і недорогими спеціалізованими продуктами вітчизняного виробництва, тож розробка рецептури та технології безглютенових хлібобулочних виробів вітчизняного виробництва є актуальним завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Депутатський запит щодо впровадження виробництва безглютенових продуктів в Україні : вебсайт. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/wcadr_document?DOCUMENT_ID=78054&DOCUMENT_TYPE=1.
2. Аналіз світового ринку глютену і продуктів переробки пшениці : вебсайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-mirovogo-rynka-glyutena-i-produktov-pererabotki-pshenicy-2019-god>.
3. Безглютенові продукти – найдинамічніший сегмент ринку хлібопродуктів : вебсайт. URL: <https://propozitsiya.com/ua/bezglyutenovi-produkty-naydynamicnishiyy-segment-rynku-hliboproduktiv>.
4. Бабіч О.В., Віхоть М.М. Проблематика забезпечення спеціальними продуктами харчування хворих на целиацію в Україні. *Проблеми старіння і довголіття*. 2016. Т. 25. № 2. С. 230–234.
5. Эффективность продуктов из амаранта в безглютеновом питании детей с непереносимостью глютена / И.А. Бавыкина и др. *Вопросы питания*. 2017. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-produktov-iz-amaranta-vbezglyutenovom-pitanii-detey-s-neperenosimostyu-glyutena>.
6. Дробот В.І., Грищенко А.М. Технологічні аспекти використання борошна круп'яних культур у технології безглютенового хліба. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2013. Вип. 30. С. 52–58.

REFERENCES:

1. Deputatskyi zapyt shchodo vprovadzhennia vyrobnytstva bezghliutenovykh produktiv v Ukraini (2016). URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/wcadr_document?DOCUMENT_ID=78054&DOCUMENT_TYPE=1. [in Ukrainian]
2. Analiz svitovoho rynku hliutenu i produktiv pererobky pshenytsi (2019) : vebсайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-mirovogo-rynka-glyutena-i-produktov-pererabotki-pshenicy-2019-god>.
3. Bezghliutenovi produkty – naidynamichnishiyy sehment rynku khliboproduktiv : vebсайт. URL: <https://propozitsiya.com/ua/bezglyutenovi-produkty-naydynamicnishiyy-segment-rynku-hliboproduktiv>.
4. Babich, O.V., Vikhot, M.M. (2016) Problematyka zabezpechennia spetsialnymy produktamy kharchuvannia khvorykh na tseliakiiu v Ukraini [Problems of providing special food for celiac patients in Ukraine]. *Problemy starinnia i dovolittia*. T. 25. № 2. P. 230–234. [in Ukrainian]
5. Bavyikina, I.A I dr. (2017) Effektivnost produktov iz amaranta v bezglyutenovom pitanii detey s neperenosimostyu glyutena. *Voprosi Pitaniya* : vebсайт. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-produktov-iz-amaranta-vbezglyutenovom-pitanii-detey-s-neperenosimostyu-glyutena>.
6. Drobot, V.I., Hryshchenko, A.M. (2013) Tekhnolohichni aspekty vykorystannia boroshna krupianykh kultur u tekhnolohii bezghliutenovoho khliba [Technological aspects of the use of cereal flour in the technology of gluten-free bread]. *Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv*. No. 30. P. 52–58. [in Ukrainian]

УДК 664.661:664.537

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПРІСНОГО ТІСТА

Дзюндзя О.В. – кандидат технічних наук,
доцент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-1996-7065

Scopus-Author ID: 57200823212

Руденко Є.О. – студентка магістратури
біолого-технологічного факультету
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0001-9077-420X

Куришко А.П. – студентка бакалаврату
біолого-технологічного факультету
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-3150-344X

Враховуючи темп життя сучасної людини та збільшення хвороб, які безпосередньо пов'язані з харчуванням, виникає необхідність перегляду раціонів та створення продуктів спеціального призначення. Відповідно до даних Всесвітньої організації охорони здоров'я щороку спостерігається збільшення хворих на целиакію, що викликана алергічною реакцією на глютен. Це хронічне довічне імунізопальне захворювання, через що хворим необхідно пожиттєво дотримуватися безглютенової дієти. Глютен міститься в білку злакових культур, таких як пшениця, овес, жито, ячмінь. Отже, виникає необхідність пошуку перспективних аналогів для виробництва борошняних страв і виробів.

Враховуючи попит на напівфабрикати борошняних кулінарних виробів, таких як вареники, пельмені, хінкалі тощо, у статті розглянуто можливість виробництва прісного безглютенового тіста для них. З огляду на різноманітні фактори предметом дослідження було обрано рисове та кукурудзяне борошно. Отримані дані свідчать, що водопоглинальна здатність борошна кукурудзяного і рисового наближена до контрольного зразка пшеничного борошна, тому використання цієї сировини не повинно сильно впливати на структурно-механічні властивості тіста.

Згідно з проведеними дослідженнями кінематичної в'язкості тіста визначено, що меншу в'язкість має тісто з рисового борошна, порівняно з кукурудзяним, а це призводить до необхідності збільшення частки цього виду борошна в рецептурі. Проведені експериментальні проробки з виробництва прісного тіста з борошна риса і кукурудзи у різних пропорціях доводять це твердження. Встановлено, що оптимальним є таке співвідношення борошна рисового до кукурудзяного: 75:25. За органолептичними показниками розроблена рецептура прісного тіста не поступалася контрольному зразку з пшеничного борошна. З огляду на це вважаємо, що зазначене дослідження має вагоме значення для хворих на целиакію і дає можливість розширити щоденний раціон різноманітними стравами.

Ключові слова: целиакія, прісне тісто, напівфабрикат, безглютенове борошно, глютен.

Dzyundzya O.V., Rudenko Ye.O., Kuryshco A.P. Comparative evaluation of raw materials for the production of gluten-free dough

Given the pace of life of modern man and the increase in diseases that are directly related to nutrition, there is a need to review diets and create special products. According to the WHO, every year there is an increase in patients with celiac disease, which is caused by an allergic reaction to gluten. This disease is defined as chronic, lifelong immunoinflammatory, as a consequence, patients need to follow a vital gluten-free diet. Gluten is found in the protein of cereals such as wheat, oats, rye, barley. Accordingly, there is a need to find promising analogues for the production of flour dishes and products.

ЗМІСТ

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	3
Герасименко О.Ю., Фекете Д.М. Інформаційна система для мінімізації харчових відходів у межах концепції «zero waste».....	3
Гетьман І.А., Держевецька М.А., Несен С.М. Розробка проекту програмного комплексу для оптимізації розташування елементів лікарняного фонду	15
Зівакін В.Д. Дослідження імітації одновимірних вибірок із використанням поліноміальних сплайнів	23
Колесніченко С.Л., Павловський С.М., Поплавська С.О. Програмне забезпечення для галузі ресторанного господарства	31
Кузьма К.Т., Мельник О.В. Дослідження методів векторизації текстів у задачах валідації відповідей, поданих природною мовою	36
Лісовець С.М., Омецинська Н.В., Гуйда О.Г., Скрипка К.І., Ківа І.Л. Особливості програмування панелі оператора ИПЗ20 для використання як людино-машинного інтерфейсу	43
Савчук Т.О., Руденко М.В. Удосконалений алгоритм проведення інтерактивних презентацій зі зворотною комунікацією.....	50
Савчук Т.О., Кучевський Ю.А. Визначення коефіцієнту унікальності текстового документу з використанням коефіцієнту Жаккарда	58
Криворучко О.В., Костюк Ю.В., Самойленко Ю.О. Сценарно-цільовий аналіз технологічного процесу виробництва вершкового масла.....	66
Шаптала Д.Є., Дубровський С.С., Іродов В.Ф. Алгоритм еволюційного пошуку багатокритеріальних рішень для обігріву відкритої промислової площадки з трубчастими газовими нагрівачами	77
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ	86
Кавун Г.М. Використання розподільного методу в математичному моделюванні	86
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ	94
Горач О.О., Михалик К.В., Гусар А.О. Аналіз виробництва безглютенової продукції функціонального призначення на основі використання вітчизняної сировини	94
Дзюндзя О.В., Руденко Є.О., Куришко А.П. Порівняльна оцінка сировини для виробництва безглютенового прісного тіста	100
Kondratiuk N.V., Cheniyavs'ka A.Yu., Savchenko A.M., Karpenko S.O. Relevance of the use of microalgae in the creation of new functional drinks «dry cocktail» type.....	107
Ряполова І.О., Верешко С., Радченко В. Досвід застосування культивованих грибів при виробництві м'ясо-рослинних консервів.....	115
Шинкарук М.В., Бобирь С.В. Вплив нетрадиційної рослинної сировини на якість маринованих огірків	124

CONTENTS

COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION TECHNOLOGY	3
Herasyenko O.Yu., Fekete D.M. Architecture of information system for food waste minimization according the “zero waste” concept	3
Getman I.A., Derzhevetska M.A., Nesen Ye.M. Development of the software complex project to optimize the location of the elements of the hospital fund	15
Zivakin V.D. Research of simulation of one-dimensional samples using polynomial splines.....	23
Kolesnichenko S.L., Pavlovsky S.N., Poplavska S.A. Software for the restaurant industry	31
Kuzma K.T., Melnyk O.V. Research of methods for text vectorization in the tasks of validation the answers presented in natural language	36
Lisovets S.M., Ometsynska N.V., Guida O.G., Skrypka K.I., Kiva I.L. Features of operator panel programming ИП320 for use as a human-machine interface.....	43
Savchuk T.O., Rudenko M.V. Improved algorithm for interactive representations with feedback	50
Savchuk T.O., Kuchevskiy Y.A. Calculation of a coefficient of uniqueness for text document using Jaccard similarity	58
Kryvoruchko O.V., Kostyuk Yu.V., Samoilenko Yu.O. Scenario target analysis of the technological process of butter production.....	66
Shaptala D.E., Dubrovsky S.S., Irodov V.F. Algorithm of evolutionary search for multicriterial solutions for heating of an open industrial site with tabular gas heating	77
SYSTEM ANALYSIS	86
Kavun H.M. Use of the distribution method in mathematical modeling	86
FOOD TECHNOLOGY	94
Gorach O.O., Muhaluk K.V., Husar A.O. Analysis of production of gluten-free products of functional purpose based on the use of domestic raw materials	94
Dzyundzya O.V., Rudenko Ye.O., Kuryshco A.P. Comparative evaluation of raw materials for the production of gluten-free dough.....	100
Kondratiuk N.V., Cheniayvs'ka A.Yu., Savchenko A.M., Karpenko S.O. Relevance of the use of microalgae in the creation of new functional drinks «dry cocktail» type.....	107
Ryapolova I.O., Vereshko S., Radchenko V. Experience of using cultivated mushrooms in the production of canned meat and vegetables	115
Shinkaruk M.V., Bobyr S.V. Influence of non-traditional vegetable raw materials on the quality of marinated cucumbers	124