УДК 631.576.4:664.6

ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦИАЛУ ГРЕЧИШНОЇ ЛУЗГИ В ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Постнова О.Н., к.т.н., доц.,
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Розглянуто можливість використання кріас-порошку лузги гречки у технологіях хліба з пшеничного борошна профілактичного спрямування

Постановка проблеми та її актуальність: Удосконалення сучасних технологій виробництва продуктів харчування тісно пов'язане з розширенням асортименту шляхом переробки нетрадиційної сировини, з переходом від використання штучних харчових добавок до натуральних, які володіють біологічною активністю, з розробкою спеціалізованих функціональних продуктів. Несприятлива екологічна ситуація, що склалася нині у світі і окремо в Україні, диктує наполегливу необхідність пошуку шляхів зниження дії на людину ушкоджувальних чинників.

Численні дослідження, проведені в Україні і за кордоном, свідчать про те, що харчування є одним з потужних чинників, сприяючих зміцненню захисних реакцій організму. В умовах багаторічної дії різних доз радіації, важких металів, пестицидів, нітратів і при недостатньому вмісті в харчуванні біологічно активних речовин, особливі вимоги пред'являються до продуктів, що споживаються, які повинні сприяти нормалізації обмінних процесів і функцій органів і систем, виводити токсиканты, підвищувати резистентність організму.

Ця проблема повинна вирішуватися на основі відповідних наукових досліджень у вирощуванні і переробці сільськогосподарських культур, використанні нових технологій обробки сировини, а також шляхом вивчення можливостей ефективного і раціонального використання функціональних властивостей складових частин зернових культур для розробки профілактичних, дієтичних і навіть лікувальних продуктів.

Аналіз результатів останніх досліджень та публікацій. Хліб і хлібобулочні вироби посідають особливе місце в раціоні людини, тому поліпшення їх якості і харчової цінності постійно потребує уваги науковців і працівників галузі.

В останні роки дослідження багатьох вчених спрямовані на удосконалення асортименту і технології хлібобулочних виробів профілактичного призначення. Одним з напрямків створення таких виробів масового призначення є розробка продукції для населення регіонів екологічного нестатку з різними видами забруднення (індустріальними, хімічними, радиактивними і інш.) з використанням сорбційних і радіопротекторних компонентів. Важливим аргументом, який свідчить про необхідність і актуальність вирішення цього питання є той факт, що доля хлібобулочних виробів профілактичного і лікувального призначення для різних груп населення в загальному об’ємі виробництва недостатня і не перевищує 2 % [1].

Серед різноманітних видів нетрадиційної сировини, яка може бути корисною для вирішення вказаної проблеми є оболонка плодів гречки, або лузга, яка лишається після обдирки зерна.

Гречка – це культура, яка вирощується переважно на зерно. Продукти переробки гречки відрізняються високою харчовою ценністю, швидкої засвоюваністю і цінними смаковими якостями. Вони задовольняють фізіологічні потреби організму людини в поживних компонентах і енергії; виконують профілактичні та лікувальні функції; є незамінним продуктом для харчування дітей і людей похилого віку, дієтичною їжею при багатьох захворюваннях.

У ході переробки зерна гречихи на крупу або борошно утворюються відходи у вигляді оболонки плодів, які інакше ще називають лушпайками, лузгою або оплодням. У рослині лузга є свого роду мембраною, що здійснює зв'язок між зовнішнім природним середовищем і ядром, у якій зосереджуються

корисні біологічно активні речовини. У ній вміщуються головним чином клітковина (понад 90%), мінеральні речовини, забарвлюючі пігменти [2].

Хімічний склад лузги коливається в широких межах і залежить як від сорту гречки, умов її вирощування, так і від характеристики технологічного процесу переробки зерна. Оболонки зерна гречки, як представника сімейства гречаних, за кількісним складом займають проміжне положення між плівками хлібних і похідних злаків. Їх відмінна риса - низька зольність і підвищений вміст лігніну - органічного полімерного з'єднання, що міститься в клітинних оболонках. [3]. В табл. 1 представлено хімічний склад гречишної лузги.

Табиця 1

Хімічний склад гречишної лузги

Показник	Вміст, %
«Сирий білок»	4,09
«Сирий жир»	4,42
Вологість	8,93
Геміцелюлоза	20,90
Зола	2,49
Крохмаль	1,92
Лігнін	30,87
Пектин	3,74
Целюлоза	18,80
Сахара	0,40

Лузга гречки становить 16-22 % маси зерна, має темно-коричневий колір і товщину від 0,13 до 0,18 мм, складається з грубих товстостінних клітин, частково заповнених водорозчинним коричневим пігментом - фагопіріном. Висока міцність оболонки зерна гречки обумовлена шільною міжмолекулярною «упаковкою» клітчатки – харчовими волокнами, які складаються з лігніну, целюлози і протопектину. Вміст лігніну у волокнах складає 75%. Молекулярні ланки протопектину навантажені іонами металів, тому він не набухає, а відносно високий вміст у покривних тканинах оболонки ліпідно-воскових компонентів зберігає його від намочування. З боку алейронового шару оболонки крім крохмалю, білків містяться фітати кальцію, магнію і калію. Гречишна оболонка відрізняється від оболонок інших зернових культур високим вмістом поліфенолів. У ньому присутні рутин, кемпферол, квекрцитін, його похідні – гиперозид, кверцитрин, катехіни, фенолкарбонові кислоти: галлова, кофейна, протокатехінова, хлорогенова. Сумарний вміст поліфенолів у оболонці гречки залежно від сорту культури і умов її вирощування може змінюватися за масою у межах від 1,5 до 2,5 %. Серед них: дубильних речовин – танінів – не менш 1%, флавоноїдів – 0,5%, у тому числі рутину – 0,05 %, кверцитину – 0,015 %. Поліфенольні сполуки володіють біоцидними властивостями, зберігають обологку гречки від гниїння і надають їй темно-коричневого кольору. Вітамін Е, що міститься у цій сировині разом з фенольними з'єднаннями охороняє її ліпіди від окислення. Крім того, у ній містяться вітаміни B_1, B_2, залізо, марганець, кобальт, мідь, фосфор [4-5].

Відомо, що периферичні частини злаків, основним компонентом яких є харчові волокна, не засвоюються організмом людини, але корисні для нього завдяки тому, що містять значну кількість поживних біологічно активних речовин і можуть використовуватися не тільки як засіб покращення діяльності шлунково-кишкового тракту людини, але й для лікування деяких захворювань [6].

Сьогодні розвиток сучасних технологій переробки оболонки гречки залежить від платоспроможного попиту на ринку на той або інший вид кінцевої продукції.

Оболонка гречки за своїми біохімічними властивостями не гниє і не намокає. Великий відсоток вмісту у луззі клітчатки дозволяє використовувати її у якості палива, підстилки для тварин, а після додаткової обробки як кормову добавку. Завдяки її властивостям надавати на організм людини цілющий вплив (відновлювати кровообіг, знижватиє втому і больові відчуття в різних частинах тіла) гречишну лузгу використовуют як

наповнювач подушок, матрасів, ковдр. Але усе це не дає вагомого економічного ефекту і не вирішує проблему максимального використання функціональних можливостей цієї сировини.

Вміст в оболонці великої кількості лігніну і фенольних сполук дозволяє виробляти з неї препарати для зберігання плодів та обочів, антиоксиданти і поглинувачі кисню, комплексоутворюючі сорбенти, лікувально-профілактичні медичні, ветиринарні і косметичні препарати. Прикладом виробництва харчової добавки може служити шоколадно-коричневий забарвлювач для харчової промисловості, який буде імпортузамінною продукцією по відношенню до екстрактів і порошків з бобів какао [7].

В останні роки встановлено, що унікальний хімічний склад цієї сировини свідчить про доцільність і необхідність розробки технологій її переробки і подальшого використання у якості харчової добавки.

Серед різних технологій переробки оболонки гречки у харчову добавку слід окремо відзначити технологію кріогенного подрібнення, яка розроблена на НПП «Кріас-1». В основу цієї технології покладено подрібнення сировини у низькотемпературних помольних агрегатах (патент Україна 6469А, розроблений в НПП «Кріас-1»). Використання цієї технології дозволяє одержати продукт високої дисперсності, запобігти руйнуванню біологічно-активних речовин у процесі переробки сировини, зберегти усі її поживні компоненти у кінцевому продукті, суттєво збільшити їх біодоступність, підвищити споживчі переваги і засвоюваність організмом людини. Крім того слід відзначити, що кріомеханічна обробка сприяє активації клітчатки і підвищенню сорбційної здатностю по відношенню до важких металів і радіонуклідів [8].

Перші дослідницькі роботи по вивченню можливості кріогенного подрібнювання гречаної лузги, її фармакологічних і токсикологічних властивостей були проведені на НПП «Кріас-1» м. Харків.

Природні біологічно активні добавки, які виробляються на основі кріомеханічного подрібнення рослинної сировини, спроможні надавати виробам лікувально-профілактичний, протирадіаційний ефект, мають антиоксидантні і антимікробні властивості, а також дають можливість збільшити термін зберігання харчових продуктів.

Кріас-порошок з лузги гречки містить поліфенольні сполуки, органічні кислоти, мінеральні речовини, фарбуючи пігменти [8-9]. При чому, колір забарвлюючих пігментів дуже близький до шоколадного. Хімічний склад кріас-порошку із лузги гречки наведено у табл.2.

Таблиця 2

Хімічний склад кріас-порошку із лузги гречки

Назва речовин	Вміст
Флавоноїди , %	0,4
Дубільні речовини, %	1,7
Органічні кислоти,%	сліди
Мінеральні речовини мг/100 г, у тому числі:	
Кремній	93
Залізо	23
Алюміній	9
Кальцій	90
Калій	930
Фосфор	40
Магній	70

Дослідження сорбційної здатності кріас-порошку з лузги гречки свідчать, що дана добавка проявляє високу сорбційну активність стосовно стронцію й цезію, і виборчу активність стосовно ртуті й міді. Якщо порівнювати сорбційні властивості кріас-порошку з лузги гречки й активованого вугілля, то слід зазначити, що фітосорбент, отриманий за кріогенною технологією по окремих позиціях перевершує активоване

вугілля. [10].

На НПП «Кріас-1» були проведені дослідження з одержання барвника із кріас-порошка з лузги гречки, встановлена стабільність властивостей барвного пігменту під час зберігання.

Крім того, вивчення сорбційних властивостей кріас-порошку з лузги гречки свідчить, що кріомеханічна активація сприяє посиленню сорбційної активності клітковини за рахунок розриву межмолекулярных зв'язків і перекладу клітковини в структурований стан.

Порошок, який одержаний методом кріомеханічної обробки, має тривалий термін зберігання і може додаватися до рецептурних сумішей без додаткової підготовки.

Відсутність токсичності й повна нешкідливість дозволили вести дослідницькі роботи із кріас-порошком лузни гречки як з харчовою добавкою.

Таким чином, можна стверджувати, що лузга гречки є доступною дешевою місцевою сировиною з певним біологічним потенціалом, який корисно використовувати у технологіях харчових продуктів, зокрема хліба, спеціального призначення.

Постановка задачі. Метою дослідження було вивчення впливу кріас-порошку з лузги гречки на органолептичні і фізико-хімічні властивості готових хлібних виробів з пшеничного борошна.

Викладання основного матеріалу досліджень. Дослідні зразки хлібу готувалися за рецептурою і технологією пробної лабораторної випічки. Кріас-порошок лузги гречки попередньо перемішували з пшеничним борошном у концентраціях 1…5 %. Якість готових виробів визначали за стандартними методами [11].

Встановлено, що найкращі органолептичні характеристики мають зразки пшеничного хліба з концентрацією кріас-порошку у розмірі 1…3 %. Зразки мають гладку, без ушкоджень поверхню, добре зберігають форму, мають ніжну дрібношпаристу м'якушку. Завдяки фарбуючим речовинам порошку колір виробів змінюється від світлого сірувато-коричневатого до світло-коричневого. Смак і запах властивий хлібним виробам з пшеничного борошна без стороннього присмаку.

При збільшенні концентрації добавки колір хліба набуває темного не характерного відтінку, смак стає більш виражений гречковий.

Дані про залежність показників упіку, усушки та пористості готового хлібу від вмісту кріас-порошку у рецептурі тіста наведена на рис. 1, 2.

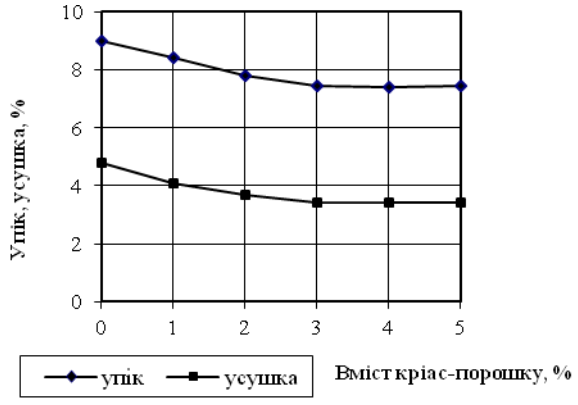

Рис. 1 Залежність упіку і усушки від вмісту кріас-порошку лузги гречки

Рис. 2 Залежність пористості хліба від концентрації кріас-порошку лузги гречки

Під час додавання кріас-порошку у кількості 1…3 % до маси пшеничного борошна має місце зниження значення показників упіку і усушки (рис.1) у порівнянні з контролем на 6,7…18,1% і 14,5…29,1 % відповідно.

Це відбувається внаслідок вмісту у оболонці гречки харчових волокон, які адсорбують деяку кількість води під час замішування тіста і утримують її, сприяючи, тим самим, більш повільному процесу «випаровування» вологи з виробів.

При збільшенні концентрації добавки до 5% вагомих позитивних впливів не відзначено.

Аналіз результатів про залежність пористості хліба від концентрації добавки (рис.2) свідчить про те, що найкращу пористість мають зразки з вмістом кріас-

порошку у кількості 1…3% до маси пшеничного борошна. У порівнянні з контролем пористість зразків, що досліджуються, збільшена на 3,3…7,2%.

Висновки. Таким чином, дослідження, які проведені свідчать про можливість використання кріас-порошку лузги гречки в технологіях хлібу з пшеничного борошна. Встановлено, що для цих виробів оптимальною слід вважати концентрацію кріас-порошку у розмірі 1…3 % до маси пшеничного борошна. Зразки мають гладку, без ушкоджень поверхню, добре зберігають форму, мають ніжну дрібношпаристу м'якушку, колір виробів змінюється від світлого сірувато-коричневатого до світло-коричневого. Смак і запах властивий хлібним виробам з пшеничного борошна.

Дана добавка сприяє зниженню упіку і повільненню процесу усушки хлібних виробів, а відтоді разом із антиоксидантними та біоцидними властивостями гречаної лузги сприятиме подовженню термінів зберігання хлібних виробів.

Крім того, кріас-порошок гречаної лузги покращує пористість хліба, підвищення значення якої у хлібних виробах свідчить про поліпшення смаку і засвоюваності хліба, а присутність харчових волокон сприятиме сорбційному ефекту надлишків екологічно шкідливих речовин у шлунково-кишковому тракті людини.

Література

1. Карнаушенко Л.І. Шляхи розвитку хлібопекарної промисловості України // Зернові продукти і комбікорми. - 2010. №1. С. 17-19.
2. Городничий Н.М. Ботаническая и биологическая характеристика гречки. – Учебн.пособие. – Киев: УСХА, - 2001. – С.24-27
3. Суровикина В. И. Гречиха: питание, лечение, здоровье, долголетие человека // Здоровье и экология. – 2005. – № 4. – С. 8-11.
4. Никифорова Т., Мельников Е., Севериненко С. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств. // Хлебопродукты. 2006. - №10. -С. 62.
5. Самофалова Л.А. Наукове обгрунтування використання проростаючого насіння двудольних рослин у виробництві рослинної основи і замінників молочних продуктів функціонального призначення: автореф. дисс. ... докт. техн. наук: 15.18.07. – СПб., 2011. – 32 с.
6. Моргун В.А., Фесенко Е.Н., Игнатьева А.Ф. Продукты шелушения – источник биологически активных веществ // Хлебопродукты. – 1998. № 1. С. 18-20.
7. Алейников И.Н. Пищевые добавки из гречишной лузги / И.Н. Алейников, В.Н. Сергеев, А.В. Ркаков, В.Е. Аганян // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2001. - № 1. - С. 30-31.
8. Биологически активные криас-добавки в новом поколении продуктов питания с повышенной биологической ценностью. НПО «Криас-1».- Харьков, 2000.- 89с.
9. Лисюк Г.М., Верешко Н.В., Постнова О.Н. и др. Перспективы использования криас-добавок из растительного сырья в производстве изделий лечебно-профилактической направленности// Новые технологи при решении медико-биологических проблем: Сб. научн. трудов Научно-практ. конф.- п.г.т. Песчаное (Крым), 25-28 сентября 2000г. – С.102-106.
10. Лисюк Г.М. Влияник криас-добавки из околоплодника гречихи на качество мучных и отделочных полуфабрикатов кондитерских изделий / Г.М.Лисюк, О.Н. Постнова, Ю.Л. Гальчинецкая //Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв: Зб. наук. праць; Харк. держ. академія технол. та орг. харчування. – Харків, 1999 – С. 251-255.
11. Борошно та хлібобулочні вироби Нормативні документи: Довідник: У 2т. – Під заг.ред. В.Л.Іванова. – Львів: НІЦ «Леонорм», 2000 – т.1.

References

1. Karnaushenko L.I. Shlyakhov rozvitku hlibopekarnoї promislovosti Ukraine [Future development of the baking industry of Ukraine] // Cereal products and animal feed. - 2010. №1. S. 17-19.
2. Gorodnichiy N.M. Botanycheskaya byolohycheskaya and characterization of buckwheat [Botanical and biological characteristics of buckwheat]. - Uchebn.posobye. - Kiev: USHA - 2001. - S.24-27
3. Surovikina V.I. Treatment, health, longevity [Buckwheat diet, medication, health, longevity] // Health and human ecology. - 2005. - № 4. - P. 8-11.
4. T.Nikiforov, Melnikov E., S.Severinenko Potential Opportunities pobochnыh of products krupyanыh industries. [Severinenko Potential byproducts of cereal production] // Hleboprodukty. 2006. - №10. -WITH. 62.
5. Samofalov L.A. Naukova obgruntuvannya vikoristannya prorostayuchogo Nasinnya bipartite Roslyn at virobnitstvi roslinnoї Basics of i zaminnikiv dairy produktiv funktsionalnogo priznachennya [Scientific rationale for the use of germinating seeds dvudolnyh manufacturing plants in plant-based dairy substitutes and functionality]: Author. diss. ... Doctor. Sc. Sciences: 15.18.07. - SPb., 2011. - 32 p.
6. Morgun V.A. Fesenko E.N., Ignatiev A.F. Produkty peeling - Source biologically aktyvnыh substances [peeling products - a source of biologically active substances] // Hleboprodukty. - 1998. № 1. P. 18-20.
7. Aleinikov I.N. Pyschevыe additives IZ hrechyshnoy husk [Supplements of buckwheat husk] / I.N.Aleinikov, V.N.Sergeev, A.V.Rksakov, V.E.Ahanyan // Pyschevыe ynhredyentы. Raw materials and additives. - 2001. - № 1. - P. 30-31.
8. Biology aktyvnыe kryas additives POWER generation of products with povыshennoy byolohycheskoy tsennostyu [The biologically active additive Kryhas a new generation of foodstuffs with high biological value.]. NPO "Kryas 1" .- Kharkov, 2000.- 89s.
9. Lysyuk G.M., Vereshko N.V., Postnova A.N. others. Prospects Using kryas-IZ rastitelno additives raw materials in the production of products lechebno-profylaktycheskoy napravlennosty [Prospects for the use Kryhas-additives from vegetable raw materials in the production of therapeutic and prophylactic products focus] // New technologies in medical decision-biologically problems: Sat. Nauchn. Scientific and practical labor. konf.- p.h.t. Peschanoe (Krym), 25-28 September 2000.. - C.102-106.
10. G.M. Lysyuk Vlyyanyk kryas additives IZ buckwheat pericarp for Quality muchnыh and confectionary otdelochnыh polufabrykatov of products [Vliyanik Kryhas additives from the pericarp of buckwheat flour on the quality and finishing of semi-finished confectionery] / H.M.Lysyuk, O.N.Postnova, Y.L.Halchynetskaya // New technologies and process

improvement of food production: Coll. Science. publications; Hark. state. Academy techn. and org. food. - Kharkiv, 1999. - P. 251-255.

11. Boroshnev that hlibobulochni virobi [Flour and bakery Regulations]: Normativni documents: Dovidnik: At 2m. - Pid zag.red. V.L.Ivanova. - Lviv: NITS "Leonorm", 2000 - Volume 1.

Аннотация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГРЕЧИШНОЙ ЛУЗГИ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

О.Н. Постнова

В условиях многолетнего влияния разных вредных факторов внешней среды - пестицидов, микотоксинов, токсичных веществ, радионуклидов и тому подобное особенные требования предъявляются к безопасности продуктов питания. В связи с этим актуальным есть разработка новых пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ, которые владеют антиоксидантними и радиозащитными свойствами. Среди разнообразных видов нетрадиционного сырья, которое может быть полезным для решения указанной проблемы выбрана лузга гречки, измельченная при помощью криогенной технологии. Целью исследований является изучение влияния криас-добавки из лузги гречихи на органолептические и физико-химические свойства хлеба. Изучено влияние выбранной добавки на органолептические свойства, изменение пористости и упека готового хлеба.

Ключевые слова: *гречиха, лузга, криогенная технология, биологически активные вещества, хлеб, свойства, готовый продукт.*

Abstract

USE OF BIOLOGICAL POTENTIAL SHUCK OF BUCKWHEAT IN FOOD TECHNOLOGIES

O.M. Postnova

In the conditions of long-continued influence of various harmful factors of the environment – pesticides, mycotoxins, toxic substances, radionuclides, etc. special requirements are imposed to the safety of products we consume. That is why very actual is the development of new food products with high content of biologically active substances, which possess antioxidant and radiation protective properties. The most useful unconventional raw material that helps solving the named problem is the shuck of buckwheat powdered by means of cryogenic technology. The aim of the research is to study the influence of crias-adjunct from the shuck of buckwheat on organoleptic, physical and chemical qualities of bread. The influence of selected additives on organoleptic properties, changing the porosity and baking loss of the finished bread.

Key words: *buckwheat, shuck, biologically active substances, cryogenic technology, bread, properties, finished products.*

УДК 665.941/664.6:613.2.035

ВЛИЯНИЕ КСАНТАНОВОЙ КАМЕДИ НА СВОЙСТВА «МУКИ БЕЗБЕЛКОВОЙ»

Цуканова Е.С., к.т.н.

(Сумской национальный аграрный университет)

Кучерук З.И., к.т.н., доцент

(Харьковский государственный университет питания и торговли)

Предложен новый состав «муки безбелковой» с использованием ксантановой камеди. Изучено влияние ксантана на такие свойства «муки безбелковой», как водопоглотительная способность (ВПС), структурно-механические свойства, определяемые по фариограммам, и показатели клейстеризации, определяемые по амилограммам. Показано, что в системе «крахмал кукурузный – мука ржаная – ксантан» в соотношении 100 : 5 : (0,1…0,5) ксантан оказывает существенное влияние на формирование свойств «муки безбелковой». При введении ксантана в исследованных количествах увеличивается ВПС муки, улучшаются структурно-механические свойства теста, увеличивается время до начала клейстеризации и время до достижения максимальной вязкости суспензии.

Ключевые слова: *«мука безбелковая», камедь ксантана, водопоглотительная способность, фариограммы, амилограммы.*

Постановка проблемы и ее актуальность. «Мука безбелковая» используется для получения специальных хлебобулочных, кондитерских, макаронных изделий для питания при нарушениях белкового обмена (фенилкетонурии, гистидинемии, гомоцистинурии, гипервалинемии и других заболеваниях).

В состав «безбелковой муки», как правило, входят различные крахмалы, мука