

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО КОМПЛЕКСА БЕЗГЛУТЕНОВОГО ТЕСТА В ПРИСУТСТВИИ МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ

Галясный И.В., Гавриш Т.В., Шанина О.Н.

В работе рассмотрен вопрос о возможных взаимодействиях между белковыми макромолекулами безглютеновых мучного сырья и их смесей на основе данных молекулярно-массового распределения белковых веществ. Проведен сравнительный анализ фракционного состава белков мучного теста с различными видами мучного сырья и жидкой фазы.

Abstract

STUDY THE STATE OF THE PROTEIN COMPLEX GLUTEN-FREE BREAD DOUGH WITH MILK PROTEINS

Haliasnyi I., Gavrish T., Shanina O.

The article describes the impact of possible interactions between the protein macromolecules of gluten-free flours and their mixtures. Based on experimental data, it was counted the molecular weight of various proteins. Also the comparative analysis of changes in the fractional composition of the flour dough proteins with a different liquid phase and different types of flour was carried out.



УДК 664.644.4

ОБГРУНТУВАННЯ СКЛАДУ БОРОШНЯНИХ СУМІШЕЙ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗГЛУТЕНОВИХ ПРОДУКТІВ

Шанина О.М., д.т.н., проф., Мінченко С.М.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В статті досліджено вплив нетрадиційних видів сировини на біологічну цінність безглютенових парових хлібців. Встановлено збільшення вмісту лімітуючих амінокислот та зростання коефіцієнтів утилітарності білка та збалансованості білка, а також індексу якості.

Постановка задачі. Створення широкого асортименту сучасних збагачених продуктів для корекції харчування населення є актуальною задачею усіх галузей харчової промисловості. Але першочерговим це завдання є для зернопереробної галузі, оскільки її продукція відіграє базисну роль харчового раціону практично всіх верств населення нашої планети. З цією метою розроблені рецептури і технології отримання хлібобулочних і макаронних виробів підвищеної харчової цінності, харчових концентратів, штучних крупів, сухих сніданків, консервів та інших продуктів, широко розповсюджених в масовому харчуванні та тих, що відповідають вимогам харчування населення з специфічними потребами.

Збільшення захворюваності населення пов'язаного з порушеннями функціонування шлунково-кишкового тракту, до якого відносяться в основному целиакиа, дисбактеріоз та ожиріння в основному спричинене деформацією харчових раціонів.

Останні спостереження дієтологів вказують на їх дефіцитність щодо білків, харчових волокон, вітамінів та мінералів [1].

Спрямованість зусиль вітчизняних науковців на розширення асортименту збагачених зернових продуктів зумовлена їх популярністю серед населення України, харчовими звичками, широким використанням в національній кухні та доступною ціною. Вирішення даної задачі при одночасному забезпеченні високих органолептичних показників якості та низької вартості дозволить вирішити низку проблем, пов'язаних зі здоровим харчуванням населення [2, 3].

При розробленні рецептур лікувально-профілактичних виробів необхідно враховувати не тільки медико-біологічні, але й технологічні аспекти їх виробництва. Безглютенові продукти харчування призначені людям хворих на целиакию, що спричинене алергічною реакцією організму на α -гліадин, що виявляється у подразненні слизової оболонки тонкого кишечника. Внаслідок таких

процесів погіршується засвоєння організмом хворого поживних речовин їжі, що спричиняє зменшення маси тіла, авітамінози, нервові розлади та ін.

Хворі на целиацію дотримуються безглютенової дієти і повністю виключають з раціону харчування продукти, які містять пшеницю, жито, ячмінь і овес. При цьому виникає проблема в дотриманні дієти, оскільки багато продуктів, які є на ринку, містять «прихований глютен». Відомо, що в технології сирів, м'ясних виробів використовують суху пшеничну клейковину, до молочних напоїв додають продукти перероблення злакових культур [4].

Вживання хліба, макаронних, кондитерських виробів та продуктів, до складу яких входить глютен, призводить до загострення захворювання, тому раціон харчування таких людей є дуже обмеженим. Для забезпечення різноманітності раціону виготовляють спеціальні дієтичні продукти: безглютеновий хліб, безглютенові макаронні вироби, каші на основі різних видів крохмалів і безглютенових видів борошна. Щоб запобігти цьому традиційні хлібні вироби замінюють безбілковими або безглютеновими.

Сьогодні в Україні гостро стоїть питання відсутності асортименту вітчизняних спеціальних продуктів для безбілкової дієтотерапії хворих із порушеннями білкового обміну. Кожен день кількість виявлених хворих збільшується одночасно зі збільшенням кількості нових виявлених форм даної групи захворювань. На цей час відомі такі хвороби, як фенілкетонурія, гомоцистинурія, цистинурія, гіпервалінемія, гіперлізінемія, тирозинемія та ін. Серед них частіше за все діагностується фенілкетонурія. Найбільш ефективним методом лікування захворювань даної групи є дієтотерапія з вилученням усіх глютенівмісних продуктів [5].

Визначено, що проблема створення нових безбілкових виробів у технологічному плані зводиться до пошуку оптимального співвідношення структуроутворюючих компонентів у системі безбілкового тіста, а в науковому аспекті проблема полягає в дослідженні синергізму/антагонізму високомолекулярних сполук рецептурних складових

За умови різкого зниження білка в системі можливим є використання

полісахаридів різного походження. Комбінуючи різну полісахаридовмісну сировину, а саме – суміші різних крохмалів, борошна і загусників та гелеутворювачів полісахаридної природи, досягають потрібної структури безбілкового тіста і готового хліба.

Першою вітчизняною розробленою і затвердженою у встановленому порядку рецептурою є рецептура хліба дієтичного безбілкового з суміші крохмалів для харчування при безглютеновій і безбілковій дієті [5].

Однак крім відсутності глютенівмісних зернових у рецептурах продуктів, призначених для хворих на целиацію слід приділяти особливу увагу збалансованості сумішей за іншими харчовими елементами, а також незамінними амінокислотами. Крім того, для розширення аудиторії потенційних споживачів необхідно також орієнтувати продукції на зниження глікемічного індексу.

Мета досліджень. Для вибору борошняних сумішей для виробництва безглютенових парових хлібців в якості базових компонентів було обрано рисове (Брис) та кукурудзяне (Бкук) борошно, оскільки відсутність в них глютену доведена, а різниця у формі та розмірі зерна кукурудзи та рису від зерна пшениці та жита мінімізує ймовірність потрапляння глютенівмісних зернових культур в якості домішок. Оскільки відомо, що кукурудзяне та рисове борошно характеризується не високим вмістом білка та незбалансованим складом незамінних амінокислот доцільним є застосування нетрадиційної зернової сировини з метою підвищення біологічної цінності кінцевого продукту. Таким чином використовувати сировину рослинного походження, багату на білок, а саме - соргове борошно (Бсор), вівсяне толокно (Бвт), амарант (Бамт), кіноа (Бкін), соняшникове борошно (Бсон) та борошно з насіння льону (Бл) та гарбуза (Бгбз). Ці добавки не тільки збагачують готовий продукт високоцінними білками але й покращують структуру кінцевого продукту.

Технологія безглютенових парових хлібців ґрунтується на змішуванні кукурудзяного або рисового борошна з іншими компонентами (дріжджі, цукор, сіль, вода) і добавки з нетрадиційної борошняної сировини, замішуванні тіста та подальшому його випіканні на пару протягом 30 хв.

Основні матеріали досліджень. Для досягнення поставленої мети було проведено ряд експериментів з розрахунку амінокислотного скору борошняних сумішей для виробництва безглютенового парового хліба. Якість білка оцінювали за наступними показниками: коефіцієнт утилітарності білка (КУ), індекс якості білка (ІЯ), коефіцієнт збалансованості білка (Кзб), коефіцієнт розбалансованості білка(Крзб) [6]. Контрольним зразком було обрано борошно рисове та кукурудзяне. Попередньо проведені дослідження органолептичних та технологічних властивостей безглютенових парових хлібців показали що борошно лляне доцільно використовувати до 5%, борошно соняшникове, соргове та борошно насіння

гарбуза - до 20%, борошно кіноа, амаранту та вівсяне толокно - до 30%. Результати експериментальних досліджень наведено в табл. 1.

Результати дослідження коефіцієнту утилітарності показують що внесення борошна амарантового до борошна кукурудзяного призводить до підвищення даного показника на 47%, внесення борошна лляного - на 73% та борошна кіноа - на 97%. При внесенні поліпшуючих добавок до борошна рисового спостерігається подібна тенденція. Так, внесення гарбузового борошна підвищує коефіцієнт утилітарності борошняної суміші на основі рисового борошна на 83%, соргового борошна - на 97%, а соняшникового - більше ніж у два рази.

Таблиця 1

Якість білка борошняних сумішей для виробництва безглютенових парових хлібців

| Зразок | КУ | ІЯ | Ксб | Крзб |
|-----------|------|------|------|------|
| Бкук | 0,30 | 0,39 | 0,30 | 0,70 |
| Бкук:Бл | 0,52 | 0,53 | 0,40 | 0,60 |
| Бкук:Бамт | 0,44 | 0,51 | 0,34 | 0,66 |
| Бкук:Бкін | 0,59 | 0,79 | 0,51 | 0,49 |
| Брис | 0,29 | 0,41 | 0,32 | 0,68 |
| Брис:Бгбз | 0,53 | 0,44 | 0,38 | 0,62 |
| Брис:Бсон | 0,59 | 0,54 | 0,66 | 0,44 |
| Брис:Бсор | 0,57 | 0,73 | 0,64 | 0,46 |

Індекс якості білка борошняної суміші на основі кукурудзяного борошна зростає на 31% у випадку внесення борошна амаранту, на 36% - при використанні лляного борошна та у 2 рази при внесенні борошна кіноа. Для борошняної суміші на основі рисового борошна даний показник змінюється наступним чином: збільшується на 7% при використанні борошна гарбузового насіння, на 32% - соняшникового борошна та на 78% - соргового борошна.

Крім того, проведені дослідження вказують на покращення коефіцієнтів збалансованості і розбалансованості білка. У випадку суміші на основі кукурудзяного борошна коефіцієнт збалансованості підвищується на 13...70%, у випадку рисового - на 19...106%. Найменшого покращення усіх перелічених показників вдалося досягти при

внесенні борошна амаранту до кукурудзяного борошна та борошна гарбузового насіння до рисового, тому дані добавки було виключено з подальший досліджень.

На наступному етапі було проведено аналіз вмісту незамінних амінокислот при внесенні борошна нетрадиційної борошняної сировни. Результати представлено на рис. 1.

Результати показують, що вміст усіх незамінних амінокислот збільшується в певній мірі при вношенні борошна лляного, кіноа, соняшникового та соргового. Так для суміші на основі кукурудзяного борошна при внесенні борошна кіноа вміст триптофану зростає більше ніж у 2 рази. Слід звернути особливу увагу на зростання вмісту метіоніну та лізину, оскільки дані амінокислоти є лімітуючими у рисовому та кукурудзяному борошні.

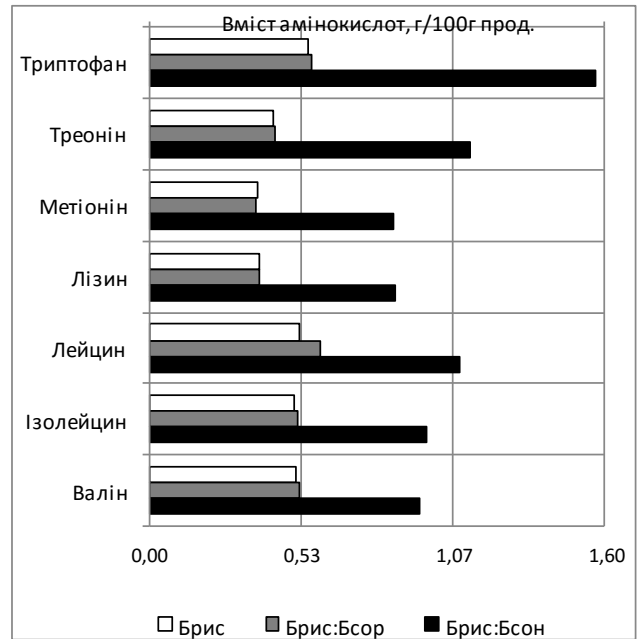
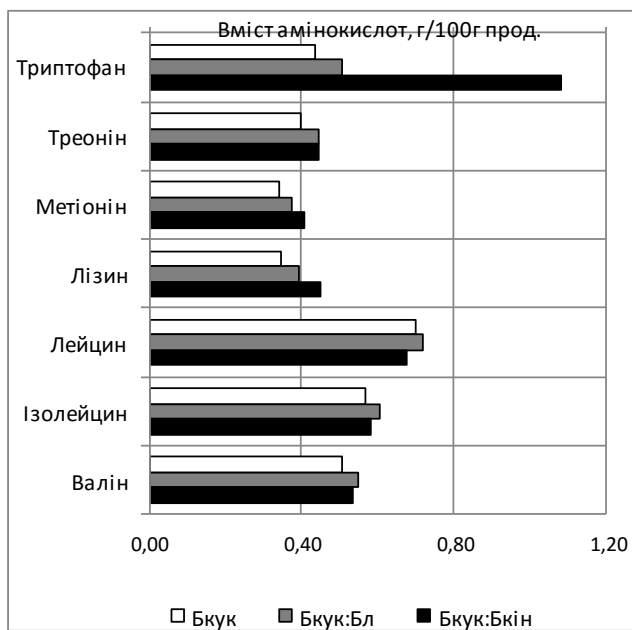


Рис. 1. Вміст незамінних амінокислот у борошняних сумішах

При внесенні борошна кіноа до кукурудзяного борошна вміст метіоніну зростає на 21% а лізину на 29%, при внесенні лляного борошна - на 9% та 11% відповідно. Суттєвого зростання вмісту усіх незамінних амінокислот вдалося досягти при використанні борошна соняшникового. В середньому даний показник збільшується у 2 рази, а у випадку триптофану - у 3 рази.

Висновки. На основі проведених експериментальних досліджень можна зробити висновки, що використання добавок

нетрадиційної зернової сировини позитивно впливає на біологічну цінність безглютенових парових хлібців з кукурудзяного борошна та рисового борошна, покращуючи коефіцієнти утилітарності та збалансованості білка, а також індекс якості білка. Таким чином, можна рекомендувати добавки з борошна лляного та борошна кіноа для використання в суміші з борошном кукурудзяним, та добавки з борошна соргового та соняшникового для використання в суміші з борошном рисовим у технології безглютенових парових хлібців.

Література

1. Кулініч В.І. Рисове борошно – перспективна сировина для безглютенових продуктів / В.І. Кулініч, А.В. Гавриш, В.Ф. Доценко // Наукові праці ОНАХТ. Серія : Технічні науки / Одеська національна академія харчових технологій. – Вип. 44. Т. 1. – Одеса, 2013. – С. 175-178.
2. Дробот В.І. Технологічні аспекти використання борошна круп'яних культур у технології безглютенового хліба / В.І. Дробот, А.М. Грищенко // Тематичний збірник наукових праць. Обладнання та технології харчових виробництв / Донецький національний університет економіки. – Вип. 30. – Донецьк, 2013. – С. 52-57.
3. Передерій, В. Г. Целиакія. Про проблеми діагностики та лікування цієї хвороби в Україні / В. Г. Передерій // Харчова і переробна промисловість. – 2008. – № 7. – С. 24-26.
4. Сабельникова, Е. А. Глютенчувствительная целиакія / Е. А.

References

1. Kulinich V.I. Rysove boroshno – perspektyvna syrovyna dlya bez-hlyutenovykh produktiv / V.I. Kulinich, A.V. Havrysh, V.F. Dotsenko // Naukovi pratsi ONAKHT. Seriya : Tekhnichni nauky / Odes'ka natsional'na akademiya kharchovykh tekhnolohiy. – Vyp. 44. T. 1. – Odesa, 2013. – S. 175-178.
2. Drobot V.I. Tekhnolohichni aspekty vykorystannya boroshna krup'yanykh kul'tur u tekhnolohiyi bez-hlyutenovoho khliba / V.I. Drobot, A.M. Hryshchenko // Tematychnyy zbirnyk naukovykh prats'. Obladnannya ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnyctv / Donets'kyu natsional'nyy universytet ekonomiky. – Vyp. 30. – Donets'k, 2013. – S. 52-57.
3. Perederiy, V. H. Tseliakiya. Pro problemy diahnostryky ta

- Сабельникова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2008. – №4. – С. 39-49.
5. Шнейдер, Д. В. Теоретические и практические аспекты создания безглютеновых продуктов питания на основе повышенной биологической доступности сырья : автореф. дис. д-ра техн. наук : спец. 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» / Шнейдер Дарья Владимировна. – М., 2012. – 52 с.
6. Лисин П.А. Оценка аминокислотного состава рецептурной смеси пищевых продуктов / П.А. Лисин, Е.А. Молибога, Ю.А. Канушина, Н.А. Смирнова // Аграрный вестник Урала / Уральский государственный аграрный университет. – №3 – Екатеринбург, 2012. – С. 26-28.

- likuvannya tsyeyi khvoroby v Ukraini / V. H. Peredriy // Kharchova i pererobna promyslovist'. – 2008. – № 7. – S. 24-26.
4. Sabel'nykova, E. A. Hlyutenchuvstvytel'naya tselyakyya / E. A. Sabel'nykova // Ėksperymental'naya y klynycheskaya hastroėnterolohyya. – 2008. – №4. – S. 39-49.
5. Shneyder, D. V. Teoretycheskye y praktycheskye aspekty sozdannya bez-hlyutenovykh produktov pytannya na osnove povyshennoy byolohycheskoy dostupnosti syr'ya : avtoref. dys. d-ra tekhn. nauk : spets. 05.18.01 «Tekhnolohyya obrabotky, khranenyaya y pererabotky zlakovykh, bobovykh kul'tur, krupyanykh produktov, plodoovoshchnoy produktsyy y vynohradarstva» / Shneyder Dar'ya Vladymyrovna. – M., 2012. –

Аннотация

**ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА МУЧНЫХ СМЕСЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ПРОДУКТОВ
Шанина О.Н., Минченко С.М.**

В статье исследовано влияние нетрадиционных видов сырья на биологическую ценность безглютеновых паровых хлебцов. Установлено увеличение содержания лимитирующих аминокислот и увеличение коэффициентов утилитарности белка и сбалансированности белка, а так же индекса качества белка.

Abstract

**THE SUBSTANCE OF THE FLEXIBLE MIXTURE COMPOSITION IN THE PRODUCTION OF ABSOLUTE PRODUCTS
Shanina O., Minchenko S.**

The article investigates the influence of non-traditional types of raw materials on the biological value of gluten-free steam cereals. An increase in the content of limiting amino acids and an increase in the coefficients of protein solubility and protein balance, as well as the quality index, have been established.



УДК633.112.9.004. 12. «321»

ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО

Пузік Л.М., д.с.-г.н., проф., Пузік В.К., д.с.-г.н., проф.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Рожков А.О., д.с.-г.н., проф.

(Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва)

Проведені дослідження впливу рівня конкуренції між рослинами у посівах та абіотичних чинників на якість зерна тритикале ярого. Встановлено, що зміна вмісту клейковини, як і вмісту білка, обумовлювалася переважно впливом абіотичних чинників, на мінливість натурної маси зерна більшою мірою впливав чинник – норма висіву.

Постановка проблеми. Якість зерна рослин зернових хлібів характеризується складним комплексом фізико-біологічних і хіміко-технологічних властивостей, зведених у відповідну систему показників. Це поняття відображає взаємозв'язок успадкованих (генетичних) властивостей організму рослини та комплексу ендогенних чинників, які виявляють себе під час формування, досягання, збирання, зберігання та переробки зерна [1].

Якість зерна залежить насамперед від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей сорту [2]. На якість зерна впливають також режим живлення рослин, рівень конкуренції між рослинами у посівах, строки сівби й інші чинники, які певною мірою дають змогу регулювати у посівах умови освітлення, температурний режим, процеси росту і розвитку рослин [3].

Після створення тритикале розпочалося вивчення технологічних, фізичних і

біохімічних властивостей зерна цієї нової культури. Озиме тритикале використовували переважно як поліпшувача сильних пшениць, незважаючи на можливість виготовляти хлібобулочні вироби з борошна озимого тритикале. У результаті виведення сортів тритикале ярого було одержано форми, за фізичними властивостями й якісними характеристиками зерна наближені до сильних пшениць, що дає можливість ефективно використовувати їх як основну зернову культуру [4].

Аналіз існуючих джерел. Вміст білка є одним із найважливіших якісних показників зерна. Це генетично обумовлена ознака, яка може суттєво змінюватися під впливом екологічних чинників. Селекція на підвищення вмісту білка у зерні зернових хлібів ведеться у багатьох країнах світу (Росія, КНР, Мексика, Франція, Італія, Індія, Німеччина, США), але високобілкові форми зазвичай не мають виробничого значення через низькі масу 1000