

дріжджової мікрофлори.

Із даних, наведених в табл. 4, витікає, що додавання в тісто знежиреного лецитину підвищує його в'язкість, що підтверджується зменшенням розпливання тіста. Це, очевидно, пов'язано з утворенням білок-фосфоліпідних комплексів, які і є визначальними у формуванні реологічних властивостей тіста.

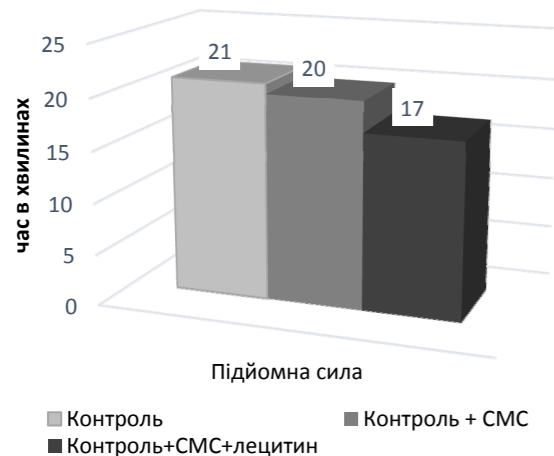


Рис. 1. Вплив лецитину на властивості дріжджової мікрофлори тіста

Аналіз готової продукції показав, що готові вироби з СМС і лецитинами характеризуються більш високими значеннями за питомим об'ємом, пористістю, пружно-еластичними характеристиками м'якшки.

Сумісне внесення лецитинів і СМС позитивно

Список літератури:

- Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки та маслянки : навч. посіб. / О. В. Грек, Г. С. Поліщук, О. О. Онопрійчук. – К. : НУХТ, 2011. – 210.
- Грек О. В. Перспективи використання білків молочної сироватки / О. В. Грек, А. В. Тимчук // Україна – Польща – ЄС: економіко-правові аспекти розвитку освіти і бізнесу : зб. матеріалів міжнародного науково-практичного форуму. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – С. 42-47.
- Дідух, Н.А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук спец. 05.18.16 / Н.А. Дідух; [Одеська національна академія харчових технологій]. – Одеса, 2008. – 37с.
- Доценко, В. Ф. Использование мультиэнзимных композиций при производстве хлебобулочных изделий с сухим обезжиренным молоком / В. Ф. Доценко, В. И. Дробот; УГУПТ. – Киев, 1982. – 7 с. – Деп. в ГНТБ Украины, № 9 Ук-Д83.
- Пищевые эмульгаторы и их применение / под редакцией Дж. Хазенхюля, Р. Гартела. СПб.: Профессия, 2008 – 288 с.
- Храмцов А. Г. Рыночная концепция полного и рационального использования молочной сыворотки / Молочная промышленность. – 2006. – № 6.
- Храмцов А.Г. Феномен молочной сыворотки [Текст] / А.Г. Храмцов. СПб.: Профессия, 2011. – 802 с.
- Чагаровський О. П. Нові молочні продукти функціонального призначення – крок до здорового харчування / О. П. Чагаровський, Н. А. Дідух // Молочное дело. – 2009. – №4-5. – С.21-22.
- Encyclopedia of human nutrition. 2nd Edition (edited by B. Caballero, L. Allen, A. Prentice). 2005. Oxford.: Elsevier. – p. 2000
- Farrell, H.M., Qi P.X., Uversky V.N. new Views of Protein Structure: Application to the Caseins: protein Structure and Functionality // Advances in Biopolymers, A.S.C. Symposium series. – 2008. – 935. – P. 62-70. DOI: 10.1021/bk-2006-0935.ch004
- Functional food: concept to product. Editor by G.R. Gibson, C.M. Williams. 2000. Woodhead Publishing: Cambridge. P. 356
- Gruppen, Harry Physicochemical Properties of 2S Albumins and the Corresponding Protein Isolate from Sunflower (Helianthus annuus) / Gruppen Harry, Alphons G., J. Voragen. // I I Jorurnal of Food Science. – 2005. – Vol. 70. No. 1. – P. 98-103. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2005.tb09029.x
- Nslufer, D. Functionality of soymilk power and its components in fresh soy bread / D. Nilufer, D. Boyacioglu, Y. Vodovoz // J. Food Sci. – 2008. – 73. – №4. – p. 275-281. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2008.00727.x
- Stauffer, C.E. Emulsifiers for the food industry // Bailey's Industrial Oil and Fat Products – 5th ed. – Vol. 3. – New York: Wiley, 1996. – p. 483-516 DOI: 10.1002/047167849X.bio080

впливає на подовження терміну зберігання хліба у свіжому вигляді. Ця дія властива усім поверхнево-активним речовинам, які застосовуються в технології виготовлення хліба.

Обраний вид лецитину призначений для виконання важливих функцій: компенсації розбіжності властивостей сировини, поліпшення розподілу інгредієнтів рецептури, зниження міжфазного натягу, поліпшення аерації тіста, забезпечення сталих показників якості, підвищення споживних властивостей готової продукції, збільшення об'єму і виходу виробів, подовження термінів свіжості хліба.

Висновки

1. Встановлено вплив СМС на показники технологічного процесу виробництва і якість хліба. При збагаченні хліба молочною сироваткою її дозування не повинно перевищувати 5 % до маси борошна.

2. Досліджено зміни клейковинного комплексу в тісті з СМС: кількість сирої і сухої клейковини зменшується, вона характеризується більш високими показниками фізичних властивостей.

3. Доведено позитивний вплив застосування знежиреного лецитину в технології хліба з СМС. Показано його позитивний вплив на бродильну активність дріжджів, в'язкість тіста та якість готових виробів при дозуванні лецитину 0,7 % до маси борошна.

УДК 664.785:[631.526.3:66.04](477)

DOI

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА СОРТУ «САЛОМОН»

С.М. Соц, кандидат технічних наук, доцент*

E-mail:ssm_77@mail.ru

І.О. Кустов, аспірант*

E-mail:kustov_88@mail.ru

*кафедра технології переробки зерна

Одеська національна академія харчових технологій
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

Анотація. У представленій роботі розглянуто основні технологічні та фізико-хімічні властивості голозерного вівса сорту «Саломон» вирощеного на території Кіровоградської області. Досліджуваний сорт голозерного вівса за більшістю показників відповідає обмежувальним вимогам, які встановлено для зерна круп'яного призначення, відповідно до ДСТУ 4963:2008. Особливістю голозерного вівса є відсутність квіткових пльок на поверхні зернівки, що і обумовлює переваги даної культури. Голозерне зерно характеризується більшими значеннями показника натурності (680 – 695 г/л) та низькими значеннями показника пльвчастості (5 – 7 %) в порівнянні із традиційним зерном. Низька пльвчастість голозерного вівса дозволить переробляти дану культуру з виключенням із технологічних процесів етапів лушення, сортування продуктів лушення та круповідділення.

За більшістю важливих для організму людини хімічних компонентів досліджуване зерно голозерного вівса переважає традиційні сорти вівса. Досліджувані зразки характеризуються більшою масовою часткою білка, крохмалю, вітамінів та мають меншу частку клітковини та мінеральних речовин. Завдяки більш збалансованому хімічному складу зерно голозерного вівса можливо використовувати для виробництва традиційних круп, пластівців та борошна із регламентованими показниками якості, або переробляти їх у традиційні продукти з покращеними показниками якості.

Ключові слова: голозерний овес, технологічні властивості, хімічний склад, круп'яне виробництва.

Анотация. В представленной работе рассмотрены основные технологические и физико-химические свойства голозерного овса сорта «Саломон» выращенного на территории Кировоградской области.

Исследуемый сорт голозерного овса по большинству показателей соответствует ограничительным требованиям, которые установлены для зерна крупяного назначения, согласно ДСТУ 4963:2008. Особенностью голозерного овса является отсутствие цветочных пленок на поверхности зерна, что и обуславливает преимущества данной культуры. Голозерное зерно характеризуется большими значениями показателя натурности (680 – 695 г/л) и низкими значениями показателя пленчатости (5–7 %) по сравнению с традиционным зерном. Низкая пленчатость голозерного овса позволит перерабатывать данную культуру с исключением из технологических процессов этапов шелушения, сортирования продуктов шелушения и крупотделения.

По большинству важных для организма человека химических элементов исследуемое зерно голозерного овса превосходит традиционные сорта овса. Образцы характеризуются большей массовой долей белка, крахмала, витаминов и имеют меньшую долю клетчатки и минеральных веществ. Благодаря более сбалансированному химическому составу зерно голозерного овса возможно использовать для производства традиционных круп, хлопьев и муки с регламентированными показателями качества, или перерабатывать их в традиционные продукты с улучшенными показателями качества.

Ключевые слова: голозерный овес, технологические свойства, химический состав, крупяное производства.

Вступ

У сьогоднішніх умовах вітчизняна галузь круп'яної промисловості належить до соціально значущих галузей агропромислового комплексу її стан і розвиток є одним з визначальних факторів добробуту, працездатності та здоров'я населення нашої країни.

Особливістю вітчизняного круп'яного виробництва є наявність широкого асортименту сировини, що переробляється. На круп'яних заводах переробляють вісім основних зернових культур: рис, просо, гречку, овес, ячмінь, кукурудзу, пшеницю та бобову культуру горох, а також, у невеликій кількості – сорго, сориз, нут,

сочевицю тощо.

Переробка даних культур передбачає здійснення складних енергоємних операцій у технологічному процесі. Як правило, більшість видів круп та пластівців, мають низький вихід та відносно меншу харчову цінність в порівнянні з необробленим зерном. На етапах лушення та шліфування зерна вилучається значна частина білка, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон тощо. Загальний вихід круп'яної продукції при переробленні традиційних сортів вівса складає 45 – 55 % [1]. В сучасних умовах, такі показники виробництва круп'яних продуктів є нерентабельними.

В Україні за останні роки спостерігається

загальне зростання виробництва круп'яних продуктів (біля 356–397 тис. тонн при максимальній потужності переробних підприємств 600 тис. тонн.) [2]. Широкий попит у споживачів знайшли рисові, гречані та вівсяні крупи і вироблені з них круп'яні продукти, з кожним роком зростає попит на крупи швидкого приготування, який в першу чергу пов'язаний з скороченим терміном варіння зазначених продуктів та кращими харчовими і смаковими властивостями в порівнянні з традиційними крупами.

Постановка проблеми та її зв'язок з найважливішими науковими та практичними завданнями

Недоліком традиційних вівсяних круп'яних продуктів є дуже низький вихід готової продукції. Наприклад, при переробленні пльвчастого вівса базисних кондицій в крупу вівсяну неподрібнену загальний вихід складає 45–47 %, що пояснюється особливостями анатомічної будови традиційних сортів вівса, у яких 20–40 % зернівки складають поверхневі плівки; технологічний процес переробки включає у себе складні енергоємні операції лущення та шліфування зерна, при проведенні яких утворюється велика кількість подрібненого ядра та борошненця – 15–35 % [3].

Недосконалість та складність технологій переробки традиційних сортів вівса в крупи та круп'яні продукти стала наслідком появи нових більш перспективних для харчової і переробної промисловості голозерних (безпльвкових) сортів вівса.

Вперше в Україні голозерні сорти вівса було виведено на Носівській селекційно-дослідній станції. За результатами роботи вчених у 2010 році було зареєстровано сорт голозерного вівса «Скарб України», у 2013 – районовано новий сорт голозерного вівса «Візит», який проходить державне сортовипробування [4-5]. В Реєстр сортів рослин України занесені сорти голозерного вівса: «Саломон», «Самуель» та «Скарб України» [6]. Серед всього вирощуваного в Україні вівса, частка нових безпльвкових форм зростає з кожним роком, але ще є незначною в порівнянні з традиційними сортами.

Однією з причин недостатнього розповсюдження голозерного вівса на території України є відсутність офіційного регламенту на його переробку, що стримує його широке впровадження на круп'яні підприємства. При цьому переробка нових сортів вівса здійснюється за нормативною і технічною документацією, розробленою для пльвчастих форм даної культури, або за технічними умовами, які не мають під собою достатнього наукового обґрунтування технологічного процесу, що знижує ефективність роботи технологічного обладнання та зменшує

вихід і якість готової продукції при збільшенні витрат на електроенергію. Використання в технологічному процесі нових високопродуктивних голозерних сортів вівса потребує перегляду технологічного процесу в напрямку оптимізації процесу очищення зерна при детальному визначенні режимів його переробки в круп'яні продукти.

Огляд літератури

Сьогодні світова вівсопереробна промисловість демонструє тенденцію відходу від традиційних пльвкових сортів та переорієнтується на нові високопродуктивні голозерні сорти. Особливістю голозерних форм вівса є відсутність жорстких квіткових пльвок, міцно зв'язаних з поверхнею зернівки (20–40 % у пльвчастих формах вівса), що значно покращує їх технологічні властивості [7-8]. Плівки у голозерних форм м'які, не мають щільного зв'язку із зерном і практично повністю відокремлюються в процесі збирання зерна при його обмолоті, що сприяє скороченню технологічного процесу, зменшенню енергетичних витрат та збільшенню виходу готової продукції. Г.А. Баталова [9] відмічає, що використання голозерного вівса при виробництві круп та пльвчастих збільшує вихід готової продукції на 20–25 %, спрощує технологічний процес виробництва продуктів, сприяє зменшенню собівартості готової продукції, стверджуючи, що вироблені з голозерного вівса круп'яні продукти мають кращі споживчі властивості в порівнянні з традиційними.

Дослідження хімічного складу та технологічних властивостей зерна нових сортів голозерного вівса широко проводяться в країнах близького та далекого зарубіжжя: Білорусь, Польща, Чехія, Німеччина, Канада, США тощо. Переважна більшість досліджень показала, що голозерні сорти вівса мають відносно високу масову частку білків, жирів, крохмалю та відносно меншу частку мінеральних речовин та клітковини в порівнянні з пльвковими формами. Зазначені особливості обумовлюють переваги харчової цінності голозерного вівса та більшу поживність продуктів його переробки.

Г.А. Batalova та інші [10] встановили, що масова частка білка у голозерному зерні складає 18,8 %, що перевищує на 2,1 % його частку у лущеному ядрі пльвкового вівса. О.А. Ісачкова та Б.Л. Ганічев [11] стверджують, основною речовиною вуглеводного комплексу голозерного вівса є крохмаль, масова частка якого за даними Ю.В. Борисової [12] для сортів «Salomon», «Bullion», та «Akt» коливається у межах 48,0–51,2 %.

Здійснюючи порівняльний аналіз масової частки клітковини у різних сортах вівса, Ю.С. Гончарук та А.А. Юрмашев [13] встановили,

що голозерні сорти мають в 2,5 рази меншу масову частку клітковини в порівнянні із традиційним необробленим зерном та на 0,3 % менше даного компонента ніж у лущеного зерна. Аналіз проведений О.В. Акімовою [14] показав, що за масовою часткою жирів голозерні сорти переважали пльвчасті: 5,6–6,5 % та 3,5–4,2 % відповідно.

Важливим індикаторами якості зерна у круп'яному виробництві є технологічні властивості. За цими показниками у відповідності до діючих стандартів проводять відмежування круп'яного продовольчого і фуражного кормового зерна.

Визначаючи морфологічні характеристики зерна голозерного вівса, С. Байтова та Л. Касьянова [15] відмітили, що голозерний овес має подовжено циліндричну форму та подовжно глибоку борзідку на брюшній стороні зерна; здійснюючи порівняльний аналіз лущеної зернівки традиційного вівса та необробленого голозерного зерна відмічено меншу кількість волосків опушення (тріхом) на поверхні голозерного вівса.

Вивчаючи особливості технологічних показників голозерних і пльвчастих сортів вівса, О.І. Буняк [16] встановив, що завдяки відсутності на поверхні зерна у голозерного зерна квіткових пльвок, вони поступаються пльвковим сортам за морфологічними характеристиками, маючи середнє значення довжини зернівки 7,56–9,46 мм та ширини – 2,45–3,05 мм. Визначаючи показник маси 1000 зерен для різних сортів голозерного вівса, А.І. Буняк [17] встановив, що найбільше значення даного показника є характерним для сорту «Скарб України» (25,2–27,6 г) та «Самуель» (24,0–25,6 г), найменше – для сорту «Саломон» (22,6–23,2 г). Розглядаючи дані, наведені І. Буняк [18], можна відмітити коливання показника натурності голозерного вівса для сорту «Саломон» у межах 589–671 г/л, «Самуель» – 586–670 г/л та «Скарб України» – 536–675 г/л.

Визначаючи показник пльвчастості різних типів вівса, Е.А. Федотов та інші [19] визначали, що для голозерного вівса сорту «Тюменський голозерний» пльвчастість знаходилася у межах 0,3–0,5 %, для традиційного вівса сорту «Наримський 963» – 27,8–30,1 %.

Аналіз круп'яної галузі вказує на відставання українських технологій від сучасних зарубіжних аналогів. Переважна більшість наукових досліджень виробництва круп'яних продуктів у нашій країні спрямовані на вдосконалення застарілих технологій і не приносить значного соціального та економічного ефекту, тоді як у передових країнах більше уваги приділяється новим технологічним рішенням. Наприклад, розробки нових технологій переробки голозерних сортів вівса та його впровадження при виробництві круп'яної продукції.

В Україні проблема використання нових сортів вівса знаходиться на початковому етапі. Не зважаючи на наявність даної культури в нашій країні майже на протязі десятиліття у круп'яне виробництво вона потрапляла лише у вигляді «експериментів». Більшість досліджень було присвячено визначенню умов вирощування, деяких технологічних властивостей та хімічного складу зерна, дослідження щодо круп'яного використання нових сортів вівса не проводилися.

Метою даного дослідження є визначення найбільш вагомих для круп'яного виробництва фізико-хімічних показників голозерного вівса сорту «Саломон» вирощеного на території нашої країни.

Основна частина

Для об'єктивної оцінки круп'яного потенціалу та встановлення особливостей процесів перероблення голозерного вівса, на першому етапі досліджень проводили визначення фізичних властивостей досліджуваної сировини. При проведенні досліджень визначено найбільш вагомі для круп'яного виробництва фізичні властивості: форму зерна, його геометричні характеристики, масу 1000 зерен, натуру, крупність, вирівняність за крупністю, пльвчастість.

Форма суттєво впливає на процес підготовки зерна вівса, особливо при побудові процесів очищення від домішок. Зерно вівса у відповідності до ДСТУ 4963:2008 має циліндричну, грушоподібну, видовжену або голкоподібну форму, білий, жовтий або коричневий колір. Зерно досліджуваного сорту голозерного вівса «Саломон» є симетричним, має подовжено-циліндричну форму, на брюшній стороні зернівки знаходиться подовжна глибока борзідка. Поверхня зерна вкрита плодовими оболонками світлого кольору, оболонки характеризуються переважно гладкою поверхнею, на протилежній від волосків опушення стороні зернівки знаходиться чітко виражений зародок (рис. 1).

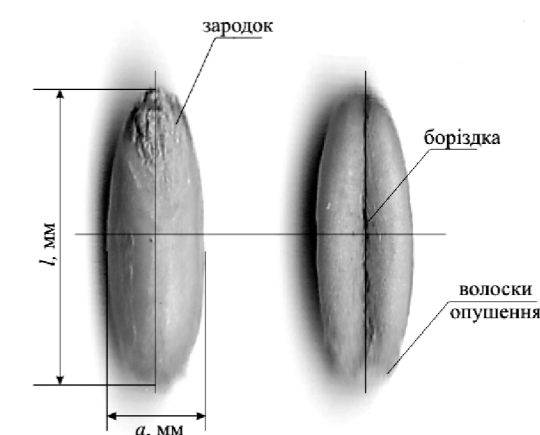


Рис. 1. Загальний вид зерна голозерного вівса

Геометричні характеристики зерна вівса є визначальними при виборі оптимальних характеристик робочих органів технологічного обладнання, особливо ситових та чарункових поверхонь при виділенні сміттєвих та зернових домішок, фракціонуванні зерна, сепаруванні продуктів лущення та шліфування тощо. Результати проведених досліджень геометричних характеристик зерна голозерного вівса наведено у табл. 1.

Із наведених у табл. 1 даних простежується широке коливання геометричних характеристик зерна в залежності від агрокліматичних умов вирощування. Найбільшим лінійним розміром зерна голозерного вівса є довжина (коливається у межах 5,7 – 8,6 мм), найменшим – товщина (1,2 – 3,1 мм).

Таблиця 2 – Гранулометрична характеристика досліджуваного зерна голозерного вівса сорту «Саломон»

Рік вирощування	Набір сит, схід/прохід, %				
	– 2,2×20	2,2×20 2,1×20	2,1×20 2,0×20	2,0×20 1,8×20	1,8×20 –
2011	5,9	55,6	24,1	10,6	3,8
2012	6,2	56,3	21,0	12,2	4,3
2013	5,7	53,4	25,1	11,3	4,5
2014	6,4	54,9	26,3	8,2	4,2

Досліджувані зразки голозерного вівса мають достатньо високу вирівняність, майже 80 % всього зерна вівса знаходиться у прохіді сита 2,2×20 та сході сита 2,0×20 мм.

Високі показники вирівняності досліджуваного зерна голозерного вівса показують, що при переробленні даних культур можливо здійснювати ефективно ділення зерна на фракції перед переробкою та встановити оптимальні режими роботи технологічного обладнання при його подальшому переробленні.

Важливим технологічним показником для зерна вівса харчового призначення є вміст дрібного зерна, який за діючими стандартами для зерна продовольчого призначення (I–III клас) не повинен перевищувати 5 %. Зразки вівса мали частку дрібного зерна, яка не перевищує вимоги стандарту для зерна продовольчого призначення.

Плівчастість є важливим технологічним показником, за яким визначають режими та структуру ведення технологічного процесу. Діючі стандарти не передбачають обмежування зерна вівса за показником плівчастості. Для традиційних сортів вівса значення даного показника коливається у межах від 20 до 40 %. Для голозерних культур, зерно яких не вкрито квітковими плівками, плівчастість не є властивим технологічним показником. Однак підставу розглядати плівчастість для визначення технологічності голозерного вівса дає присутність

Таблиця 1– Геометричні характеристики голозерного вівса

Рік вирощування	Довжина <i>l</i> , мм	Ширина <i>a</i> , мм	Товщина <i>b</i> , мм
2011	5,7...8,1	1,6...3,4	1,2...2,7
2012	5,9...8,6	1,9...3,7	1,3...3,1
2013	6,0...8,4	1,7...3,3	1,4...2,9
2014	6,2...8,0	1,8...3,4	1,4...3,0

Діючими стандартами крупність та вирівняність зерна вівса продовольчого призначення не нормується. Результати досліджень фактичних гранулометричних характеристик досліджуваного зерна представлені в табл. 2.

у зерновій суміші невимолоченого зерна основної культури, а також наявність невеликої кількості плівчастого традиційного зерна. Зазначені особливості здатні значно впливати на визначення та побудову процесів переробки голозерного вівса в круп'яні продукти. Плівчастість досліджуваного зерна голозерного вівса склала 5 – 7 %. Визначено, що плівчасті зерна, які присутні у зерновій суміші, відрізняються від основного зерна за геометричними характеристиками, проводити їх виділення найбільш раціонально перед основними етапами переробки у зерноочищувальному відділенні.

Важливими технологічними показниками за якими можливо попередньо оцінити вихід та деякі якісні показники готової продукції є маса 1000 зерен та натура. Діючим стандартом не передбачено обмеження зерна вівса за показником маси 1000 зерен. Для традиційного вівса маса 1000 зерен коливається у межах від 20 до 32 г. Для досліджуваних зразків голозерного вівса даний показник коливався у межах 23 – 26 г. Для вівса продовольчого призначення за існуючим регламентом (I...III клас) натура повинна бути не менше 460 г/л. Для досліджуваного сорту голозерного вівса показник природи коливався в межах 680 – 695 г/л. Здійснюючи аналіз отриманих даних значень показників маси 1000 зерен та природи, можна відмітити, що зразки голозерного вівса повністю відповідають значенням та

обмежувальним нормам, які притаманні для продовольчого зерна. За показником природи у відповідності до діючого стандарту досліджувані зразки голозерного вівса можна віднести до I класу. Отримані високі значення природи зерна в порівнянні з регламентованими нормами, пояснюється анатомічною будовою голозерного зерна – відсутністю на поверхні квіткових плівок, що дає змогу зерну більш щільно займати певний визначений об'єм.

Для остаточного визначення придатності досліджуваних сортів голозерного вівса для виробництва круп та інших круп'яних продуктів проводили визначення хімічного складу досліджуваного зерна. Можна відмітити, що хімічні властивості змінювалися в залежності від крупності та виповненості зерна. Крупне зерно характеризується більшою масовою часткою білка, крохмалю та жиру в порівнянні з менш крупним та виповненим зерном.

За літературними даними для необробленого зерна вівса масова частка білка коливається у межах від 10,0 до 11,0 % [20]. Масова частка білка у досліджуваних зразках голозерного вівса коливається у діапазоні від 14,6 до 15,5 %. Фактично отримані значення дозволяють говорити про потенційну можливість вироблення більш якісних вівсяних продуктів із голозерного зерна. Переважаючою речовиною вуглеводного комплексу вівса є крохмаль, масова частка якого за літературними в необробленому вівсі складає 53,7 % [20]. Масова частка крохмалю в досліджуваних зразках голозерного вівса залежності від року вирощування коливався у межах від 58,5 до 61,1 %. Опосередкований вміст клітковини у плівчастому зерні вівса продовольчого призначення складає 12,0 % [20]. Для досліджуваного зерна голозерного вівса вміст клітковини складає на рівні 3,4 – 3,7 %, що є значно меншим в порівнянні з традиційним зерном, що дозволяє говорити про необхідність значно меншої кількості операцій у технологічному процесі перероблення голозерного вівса в круп'яні продукти для забезпечення засвоюваності цих продуктів організмом людини. Опосередкована частка жиру у продовольчому зерні вівса складає близько 6,2 % [20]. Досліджуване зерно голозерного вівса за масовою часткою жиру знаходиться у межах значень, які характерні для традиційного зерна та продуктів його переробки

Список літератури

- Шутенко, С. І., Соц С.М. Технологія круп'яного виробництва: навч. посібник. К.: Освіта України.– 2010.
- Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах.– 1998.
- Сардак, М. О. Носівська селекційно-дослідна станція. 100 років творчого шляху\ М.О. Сардак \ [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://base.dnsgb.com.ua/INB/2011-4>.
- Буняк А. И. Селекция овса на Носовской селекционно-опытной станции / А. И. Буняк // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2013.–171, 236-239.

5,8 – 6,5 %. Масова частка вітаміну В₁ в продовольчому зерні вівса в середньому складає 0,47 мг/100 г, частка вітаміну В₂ є значно меншою і складає 0,12 мг/100 г [20]. В досліджуваних зразках вівса масова частка вітаміну В₁ в залежності від врожаю коливалася у межах 0,55 – 0,57 мг/100 г, вітаміну В₂ – 0,13 – 0,18 мг/100 г. Масова частка мінеральних речовин у продовольчому зерні традиційного вівса опосередковано складає 3,2 % [20]. Досліджуване зерно голозерного вівса характеризувалося вмістом мінеральних речовин на рівні 2,1 – 2,4 %.

Таким чином, за більшістю важливих для організму людини хімічних елементів досліджуване зерно голозерного вівса переважає плівчасті аналоги. Досліджувані зразки характеризуються більшою масовою часткою білків, крохмалю, вітамінів та мають меншу частку клітковини та мінеральних речовин. Завдяки більш збалансованому хімічному складу зерно голозерного вівса можливо використовувати для виробництва традиційних круп, пластівців та борошна із регламентованими показниками якості, або переробляти їх у традиційні продукти з покращеними показниками якості.

Висновки

На підставі проведених досліджень технологічних властивостей та хімічного складу зерна голозерного вівса можна зробити наступні висновки:

- вітчизняне зерно голозерного вівса характеризується більшими значеннями показника природи (680 – 695 г/л) та низькими значеннями показника плівчастості (5 – 7 %) в порівнянні із плівчастим круп'яним зерном;
- низька плівчастість голозерного вівса дозволить переробляти дану культуру з виключенням із технологічних процесів етапів лущення, сортування продуктів лущення та круповідділення;
- дослідження хімічного складу зерна голозерного вівса виявили переваги нової культури над традиційною за масовою часткою білка (14,6 – 15,5), що обумовлює потенційну можливість виробництва більш якісних вівсяних продуктів харчування.

- Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2013 році [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://unt.org.ua/derzhavnii-re-str-sort-v-roslin-pridatnikh-dlya-poshirennya-v-ukra-n-u-2013-rots>
- Friend D. W. Feeding and metabolism trials, and assessment of carcass and meat quality for growing-finishing pigs fed naked oats (*Avena nuda*) / D.W. Friend, A. Fortin, J. Kramer, L.M. Poste, G. Butler, V.D. Burrows // Canadian Journal of Animal Science. – 1988. – № 68(2). – P. 511-521.
- Chu, Y. (Ed.). Oats Nutrition and Technology. John Wiley & Sons Incorporated. 2014. – DOI: 10.1002/9781118354100.
- Баталова Г.А. Перспективы и результаты селекции голозерного овса / Г.А. Баталова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 2(10). – С. 64-69.
- Batalova G.A. Breeding of naked oats. / G.A. Batalova, R. Changzhong, I.I. Rusakova, N.V. Krotova, // Russian Agricultural Sciences. – 2010. – № 36(2). – P. 93-95. DOI: 10.3103/S1068367410020059
- Исачкова О.А. Биохимические показатели качества зерна голозерного овса / О.А. Исачкова, Б.Л. Ганичев // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2012. – №4(25). – С. 12-17.
- Борисова Ю. В. Изучение коллекции голозерного овса *Avena nudisativa* L. с целью селекции. – 2008.
- Гончарук Ю.С. Использование голозерного овса в кормлении цыплят-бройлеров / Ю.С. Гончарук, А.А. Юрмашев // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – с. 238-239.
- Акимова О.В. Физиолого-биохимические особенности формирования продуктивности и качества зерна голозерных и пленчатых сортов овса в условиях южной лесостепи западной сибирей. – 2008.
- Байтова С.Н. Голозерный овес – перспективная культура для производства пищевых продуктов / С.Н. Байтова, Л.А. Касьянова // Обладания та технології харчових виробництв. – 2009. – № 20. – С. 105-113.
- Бунык О.І. Особливості формування технологічних показників зерна півчастого та голозерного вівса (*Avena sativa* L.) / О.І. Бунык // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – №(3). – С. 41-44.
- Бунык А.И. Особенности формирования технологических показателей зерна пленчатого иголозерного овса / А.И. Бунык // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2013. – № 1. – С. 5-10.
- Бунык О.І. Характеристика голозерных сортов вівса (*A. sativa* subsp. *nudisativa*) в умовах Носівської СДС / О.І. Бунык // Селекція і насінництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2012. – Вип. 102. – С. 169-177.
- Федотов, Е. А., Марьин, В. А., Верещагин, А. Л. Особенности переработки смесей голозерного и пленчатого овса. Пищевые технологии и аппаратное оформление процессов, 215.
- Скурихин И.М., Тутелян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник. – 2002.

УДК 634.3:641.85

DOI

ТЕХНОЛОГІЯ НАПІВФАБРИКАТУ З ЦЕДРИ ЦИТРУСОВИХ ТА ДЕСЕРТНИХ СТРАВ НА ЙОГО ОСНОВІ

Д.В. Федорова, кандидат технічних наук, доцент

E-mail: dina_fedorova@ukr.net

кафедра технології і організації ресторанного господарства
Київський національний торговельно-економічний університет
вул. Кіото 19, м. Київ, Україна, 02156

Анотація. Обґрунтовано доцільність використання побічних продуктів виробництва соків-фреш з цитрусових плодів в технологіях напівфабрикатів для десертної продукції. Розроблено технологію структурованого напівфабрикату зі шкоринки цитрусових для десертних страв, яка передбачає відокремлення цедри з підготовлених шкоринок, тристадійне їх гідротермічне оброблення і сушіння, що дозволяє уникнути гіркого присмаку напівфабрикату та максимально зберегти вітаміни і фітохімічні біологічно цінні сполуки в ньому. Використання структурованого напівфабрикату зі шкоринки цитрусових у виробництві десертної продукції дозволить розширити асортимент десертних страв для оздоровчого харчування, інтенсифікувати технологічні процеси їх виробництва, сприятиме мінімізації відходів. На основі даного напівфабрикату розроблено технологію десерту «Трюфель-Апельсин». Дослідження показників якості розробленого десерту свідчать про його високі смакові властивості і біологічну цінність, що дозволяє рекомендувати його до використання у складі раціонів оздоровчого харчування, для приготування широкого асортименту десертних страв, оздоблювальних напівфабрикатів для кондитерських виробів.

Ключові слова: структурований напівфабрикат, цедра цитрусових, десертні страви, оздоровче харчування, ресурсозберігаюча технологія.

Аннотация. Обоснована целесообразность использования побочных продуктов производства соков-фреш из цитрусовых плодов в технологиях полуфабрикатов для десертной продукции. Разработана технология структурованного полуфабриката из корки цитрусовых для десертных блюд, которая предполагает отделение цедры из подготовленных корок, трехстадийную их гидротермическую обработку и сушку, что позволяет избежать горького привкуса полуфабриката и максимально сохранить витамины и фитохимические биологически ценные соединения в нем. Использование структурованного полуфабриката из корки цитрусовых в производстве десертной продукции позволит расширить ассортимент десертных блюд для оздоровительного питания, интенсифицировать

технологические процессы их производства, будет способствовать минимизации отходов. На основе данного полуфабриката разработана технология десерта «Трюфель-Апельсин». Исследование показателей качества разработанного десерта свидетельствуют о его высоких вкусовых свойствах и биологической ценности, что позволяет рекомендовать его в составе рационов оздоровительного питания, для приготовления широкого ассортимента десертных блюд, отделочных полуфабрикатов для кондитерских изделий.

Ключевые слова: структурированный полуфабрикат, цедра цитрусовых, десертные блюда, оздоровительное питание, ресурсосберегающая технология.

Вступ

На сьогоднішній день досить актуальним є питання підвищення ефективності використання сировинних ресурсів, скорочення відходів і мінімізації витрат у виробництві продукції в закладах ресторанного господарства. Значна кількість кафе і ресторанів сьогодні виготовляють соки фреш з цитрусових плодів, утилізуючи при цьому біологічно цінну сировину – шкоринки. Враховуючи складну економічну ситуацію і потреби максимальної економії сучасних закладів ресторанного господарства процес розроблення технологій напівфабрикатів з побічних продуктів сокового виробництва – шкоринок цитрусових є актуальним. Його переваги: розширення асортименту кулінарної продукції оздоровчого харчування, зокрема десертних страв, інтенсифікація технологічних процесів їх виробництва за рахунок скорочення виробничих циклів, мінімізація відходів, можливість отримання закладом додаткових прибутків.

Постановка проблеми та літературний огляд

Відомо, що цедра цитрусових містить значну кількість корисних фітохімічних сполук, спиртів та ефірних олій, які надають їй гіркого присмаку, що обмежує її широке використання у технологіях кулінарної продукції. Проблемі перероблення шкоринки цитрусових як вторинної сировини для виробництва продукції в різних галузях харчової промисловості присвячено значну кількість наукових праць вітчизняних і зарубіжних вчених: Андрущенко В.П., Жукової Є.М., Забусової В.В., Самопал В.В., Сімахіної Г.О., Тітової Л.М., Крауз Джеремі, Рівера Теодоро, Гівен Пітер С. та ін. [1-10].

Групою вітчизняних вчених [1] розроблено технологію порошкоподібного продукту переробки цитрусових з високими радіонуклідзв'язувачими властивостями. Технологія передбачає відділення плоду (ендокарпа) цитрусових від шкоринки, видалення з неї ефірних олій, подрібнення ендокарпа та заморожування при температурі -18...-23 °С, сублімаційне сушіння. Отриманий продукт сприяє виведенню з організму 52 % стронцію та 38% цезію. Недоліками даної технології є висока виробнича собівартість продукту.

Американські дослідники [2-3] пропонують використовувати продукти переробки цитрусових як сухий концентрат для збагачення ізотонічних

спортивних напоїв фітохімічними сполуками цитрусових. Технологія концентрату передбачає екстрагування фітохімічних сполук зі шкоринки цитрусових, а саме цитрусових флаванолідів (гесперидин, кверцетин, рутин) та цитрусових лімонолідів (лімонін, обакунон), які надають концентрату гіркого присмаку. Дослідники пропонують приховати гіркий присмак цих сполук за допомогою складного процесу мікроінкапсулювання, що ізолює фітохімічні сполуки цитрусових, запобігає їх взаємодії з рецепторами ротової порожнини. Недоліками даної наукової технології є складність технологічного процесу і висока виробнича собівартість продукту, зокрема в умовах закладів ресторанного господарства. Такі технології більш придатні для впровадження у спеціальних наукових лабораторіях та центрах.

Вітчизняними вченими [4] розроблено технологію виробництва консервованого томатного соусу підвищеної біологічної цінності. Технологія передбачає збагачення томатного пюре біологічно активними речовинами шляхом додаткового використання протертої маси зі шкоринки цитрусових. Гіркуватий присмак шкоринки усувають шляхом змішування протертої цедри з кухонною сіллю і витриманням 20 хв. Це дозволяє отримати продукт, збагачений вітамінами С, В₁, В₂, РР, клітковиною, ефірними оліями та пектиновими речовинами. Недоліком даної технології є неможливість її використання у виробництві десертної продукції.

Вітчизняні дослідники [5] пропонують використовувати натерту шкоринку цитрусових як смако-ароматичний компонент для покращення органолептичних показників якості готових виробів, а також як фізіологічно-функціональний інгредієнт для підвищення біологічної цінності продукту за рахунок вмісту харчових волокон (пектинових речовин, геміцелюлози), мінералів, вітамінів, антиоксидантних речовин.

Усі вищевказані технології мають свої переваги і недоліки, серед яких можна відзначити складність впровадження у закладах ресторанного господарства. Аналіз переваг і недоліків відомих на сьогодні розробок продуктів-аналогів дозволив обґрунтувати доцільність розроблення технології напівфабрикатів з продуктів побічного перероблення цитрусових, зокрема технології структурованого напівфабрикату зі шкоринки апельсинів, грейпфрутів, лимонів та десертних страв на його основі. Новизна досліджень полягає у