

УДК 664.6.37

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.1.21>

АНАЛІЗ СИРОВИНИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВІВСЯНОГО ПЕЧИВА З ПОКРАЩЕННЯМ ВІТАМІННИМ СКЛАДОМ

Новікова Н. В. – кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри харчових технологій
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-3324-965X

Проценко Г. Ю. – здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0009-0002-9934-8797

У статті розглянуто проблему сучасного кондитерського виробництва, та використання у цій технології великої кількості цукру та пшеничного борошна. Також під час приготування більшості простих кондитерських виробів не використовується велика кількість можливих вітамінних добавок, що є у вільному доступі в нашій країні і таким чином не суттєво вплинуть на ціну виробу. Саме тому метою роботи є розробка технології вівсяного печива з заміною цукру та додавання більш поживних у харчовому відношенні речовин.

В ході аналітичних досліджень встановлено, що продукти переробки вівса за рахунок високої харчової і біологічної цінності досить широко використовуються для збагачення, покращення якості та надання певних функціональних властивостей харчовій продукції для різних верств населення. Продукти переробки вівса містять в 5–6 разів більше жиру, якщо порівняти з пшеничним борошном, і децю більший вміст білка та меншу кількість вуглеводів. Характерна особливість вівсяних продуктів – наявність близько 85–92% β -глюканів, які складають основу гемицелюлози вівса. Вівсяні продукти значно переважають пшеничне борошно вищого сорту за вмістом мінеральних речовин.

Нами обрано в якості поліпшення рецептури рисове борошно та мед, що дасть можливість значно зменшити калорійність даного кондитерського виробу, та привабить не тільки потенційних споживачів але й прихильників здорового способу життя.

Хімічний склад меду досить складний і різноманітний. У ньому міститься велика кількість корисних для людського організму речовин – вуглеводів, органічних кислот і їх солей, азотистих сполук (амінокислот, білків, амідів, амінів), мінеральних речовин, вітамінів, гормонів, ферментів, ефірних масел і багато іншого.

Для збільшення вітамінного складу ми додаємо до нашого виробу волоський горіх, журавлину та насіння льону, з метою покращення вітамінного складу розробленого продукту.

Ягоди журавлини містять велику кількість органічних кислот: бензойна, лимонна, хінна, яблучна, буриштинова, щавлева та багато інших. Завдяки бензойній кислоті, яка є природним консервантом ягоди мають можливість достатньо добре зберігатися.

У даному печиві спостерігається збільшення харчових волокон на 5–10%.

Ключові слова: збалансоване харчування, хімічний склад, покращення, рецептура, заміник, мед, льон, інгредієнти, покращення, добавки.

Novikova N. V., Protsenko H. Yu. Analysis of raw materials for the development of functional oat cookies with improved vitamin composition

In sex the problem of modern pastry production, and use, is considered in this technology of plenty of sugar and wheatflour. Also during preparation of most simple pastry wares plenty of possible vitamin additions that are in free access in our country and thus not substantially will influence on the cost of good is not used. For this reason the aim of work is development of technology of avenaceous thin captain with replacement of sugar and addition of more in a food relation nutritives.

It is set during analytical researches, that foods of processing of oat due to a high food and biological value are widely enough used for enriching, improvement of quality and grant

of certain functional properties to the food products for the different layers of population. Foods of processing of oat contain more fat in 5–6 times, if to compare to the wheatflour, and some greater content squirrel and less of carbohydrates.

A characteristic feature of avenaceous foods is a presence close 85–92 that make basis of земіцелюлозу of oat. Avenaceous foods considerably prevail the wheatflour of top grade on maintenances mineral substances.

A rice flour and honey, that will give an opportunity considerably to decrease calorie content of this pastry good, and will attract potential consumers but also supporters of healthy way of life not only, are select by us as an improvement of compounding.

Chemical composition of honey is difficult enough and various. In him there is plenty of useful to the human organism substances carbohydrates, organic acids and their salts, nitrous connections (amino acids, proteins, amidi, amines), mineral substances, vitamins, hormones, enzymes, essential oils and many other.

For the increase of vitamin composition we add to our good a walachian nut, cranberry and seed of flax, with the aim of improvement of vitamin composition of the worked out product.

The berries of cranberry contain plenty of organic acids and their salts, nitrous connections (amino acids, proteins, amidi, amines), mineral substances, vitamins, hormones, enzymes, essential oils and many other. For the increase of vitamin composition we add to our good a walachian nut, cranberry and seed of flax, with the aim of improvement of vitamin composition of the worked out product.

The berries of cranberry contain plenty of organic acids: benzoic, lemon, quinine, apple, succinic, sorrel and many other. Due to benzoic acid that is the natural preservative of berry have the opportunity well enough.

Key words: *balanced nutrition, chemical composition improvement, recipe, substitute, honey, flax, ingredients, improvements, additives.*

Вступ. На даний момент кондитерська галузь представлена великим асортиментом та займає особливе місце в харчовій промисловості та економіці України. Тому, спостерігається стабільно високий попит на цю продукцію. Асортимент виробів надто широкий, і рецептури можуть мати складні поєднання різних композицій продуктів. Кондитерські вироби залежно від основної сировини поділяють на дві великі групи: цукрові та борошняні. Сировиною для них є продукція цукристої, борошномельно-круп'яної, молочної та інших галузей господарства.

Основне харчове значення кондитерських виробів полягає в їх високих смакових властивостях, високій калорійності, значному вмісті легкозасвоюваних, низькомолекулярних вуглеводів, а в деяких виробках високому вмісту жиру. У харчуванні населення кондитерські вироби в більшості використовуються, як десертні продукти. Кондитерські вироби займають значне місце в дитячому харчуванні. Більшість кондитерських виробів бідні на вітаміни та біологічно активні речовини, тому що, вони або взагалі відсутні у сировині або руйнуються під впливом високих температур при випіканні. Тому доцільно використовувати нетрадиційні та нові види сировини, що багата на вітаміни, мікроелементи, харчові волокна. До них відносять вторинні молочні продукти, білкові збагачувачі, фруктові та овочеві пюре, цукати з фруктів та овочів, сухі фрукти, модифіковані крохмалі. Впровадження додаткової сировини у виробництво дозволяє регулювати хімічний склад продуктів, покращувати їх харчову цінність та якість.

Актуальність теми. Харчування являється одним із визначальних факторів для здоров'я і життя людини. Продукти повинні забезпечувати організм усіма необхідними поживними речовинами та бути смачними для вживання. Останніми роками спостерігається підвищення попиту на борошняні кондитерські вироби, що мають в своєму складі знижену кількість пшеничного борошна.

Вівсяне печиво користується стабільним попитом у всіх верств населення нашої країни, але за своєю харчовою та біологічною цінністю вівсяне печиво недостатньо збалансовано, тому удосконалення технології вівсяного печива є важливою проблемою сьогодення.

Постановка проблеми. В даний час, серед зовнішніх факторів що негативно впливають на організм людини це – погіршення екологічних умов, малорухомих способів життя, неправильне харчування, в зв'язку з цим частіше виникають захворювання пов'язані з нестачею в організмі корисних речовин. Зважаючи на цей фактор, у всьому світі набирає оберти тенденція з розробки продуктів функціонального призначення. Згідно із сучасними науковими досягненнями нутриціології, формула харчування людини третього тисячоліття передбачає використання в раціоні функціональних харчових продуктів. Саме результати численних досліджень за останні роки доводять, що дієтичні харчові добавки, які багаті на білки, полісахариди (альгірати, пектини), вітаміни (токоферол, цианкобаламін, тіамін, рибофлавін, нікотинамід, аскорбінова кислота), макро- і мікроелементи (кальцій, фосфор, сірка, йод, селен, залізо, мідь, кобальт), позитивно впливають на обмін речовин в організмі, зменшують нагромадження радіонуклідів стронцію та цезію, солей важких металів (свинцю, ртуті, кадмію), нормалізують стан травної, кровотворної, імунної й ендокринної системи. Тому знаходження нових, інноваційних технологій та інгредієнтів у приготуванні кондитерських виробів є актуальною задачею.

Мета дослідження є удосконалення технології виробництва вівсяного печива з використанням рисового борошна волоського горіха, меду, журавлини та насіння льону.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вітчизняні та зарубіжні вчені продовжують дослідження, щодо покращення рецептур кондитерських виробів.

На основі борошна різних видів, з використання багатокomпонентних порошкоподібних напівфабрикатів і продуктів екструдуювання круп створені борошняні композитні суміші для печива лікувально-профілактичного і дієтичного призначення. Вироби характеризуються високим вмістом заліза.

Науковцями було проведено збагачення рецептури вівсяного печива рослинною сировиною багатою на білок в результаті чого були отримані вироби з високими фізико-хімічними та органолептичними показниками. Цим питанням займалися Дорохович А.М., Карпенко П.О., Корзун В.Н., Кравченко М.Ф., Кочеткова А.А., Лисюк Г.М., Орлова Н.Я.

Було досліджено, що якість вівсяного печива, збагаченого кунжутним борошном та соєвим ізолятом з метою підвищення харчової та біологічної цінності, виготовленого за розробленою технологією, відповідає вимогам споживачів.

Виклад основного матеріалу. Позитивний ефект від впровадження нових функціональних продуктів полягає у зниженні калорійності традиційних кондитерських борошняних виробів, що допоможе знизити енергетичну складову щоденного раціону споживачів. Такі розробки дозволяють розширити асортимент виробів функціонального призначення, сприяють збереженню здоров'я населення.

З метою удосконалення технології виробництва вівсяного печива, та створення продукту функціонального призначення ми пропонуємо замінити пшеничне борошно на рисове, та ввести до рецептури виробництва мед, волоський горіх, журавлину та насіння льону (табл. 1).

Овес – один із найбільш поживних злаків, характеризується високим вмістом білків і волокон. У його зерні містяться: білок – у середньому 12,3–5,8%, крохмаль – 40,8%, жир – 4,67%, зола – 4,05%, цукор – 2,35%, вітаміни В1, В2.

Перемелені в порошок пластівці містять корисні вітаміни, макро- і мікроелементи. Вітаміни: В1, В2, В6, В9, Е, РР. Макроелементи: фосфор, калій, сірка, кальцій та натрій. З мікроелементів виділяють залізо з цинком, марганцем, міддю, фтором, та кобальтом.

Таблиця 1

**Вимоги до якості сировини для виготовлення вівсяного печива
функціонального призначення**

№ з/п	Найменування сировини	Вимоги до якості сировини
1	Борошно вівсяне	ДСТУ 7698:2015
2	Борошно рисове	ДСТУ 4965:2008
3	Яйця	ДСТУ 5028:2008
4	Мед	ДСТУ 4497:2005
5	Сіль	ДСТУ 3583:2015
6	Соняшникова олія	ДСТУ 4492:2017
7	Лимонна кислота	ДСТУ 908:2006
8.	Сода	ДСТУ 2196:76
9.	Волоський горіх	ДСТУ 8900:2015
10.	Журавлина	ДСТУ 5035:2008
11.	Насіння льону	ДСТУ 4967:2008

Калорійність на 100 грамів становить 404 ккал. Харчова цінність: 65,7 г вуглеводів, 9,12 г білків і 14,66 г жирів, 8,55 г йде на воду і 1,97 г на золу. Клітковина займає 6,55 г, а цукрів у загальній сумі тут всього 0,8 г. Інша маса припадає на крохмаль.

Склад задовольняє людську потребу в білках на 20% від денної норми, 11% в жирах, і 21% у вуглеводах.

Овес не містить у складі трансжирів та холестерин. Проте в складі міститься кальцій, фосфор, цинк та інші мінерали, які мають профілактичний ефект від остеопорозу, сприяючи швидкому загоєнню ран, а також запобігають анемії. Рекомендується регулярне споживання вівса для хворих на цукровий діабет, оскільки він прискорює зниження глюкози в крові та втрату ваги.

За амінокислотним складом вівсяне борошно є повноцінним продуктом і має склад наближений до м'язового білка. У вівсяному борошні міститься велика кількість легкозасвоюваних вуглеводів, а також воно сприяє утворенню в організмі серотоніну, який відповідає за гарний настрій. Вівсяне борошно цінне тим, що містить низький вміст крохмалю та високий вміст жиру й рослинних харчових волокон. Цінною є клітковина, яка становить 2,75%. Розчинна клітковина попереджує коливання рівня глюкози в крові та надає тонізуючу дію, а нерозчинна – відновлює мікрофлору кишечника. Вівсяне борошно містить значну кількість клейких речовин, які мають дієтичні властивості. Вівсяне борошно надає продуктам приємний аромат та подовжує терміни їх зберігання, завдяки наявності консервантів у його складі.

Головна відмінність рисового борошна від його пшеничного аналога – відсутність глютену. Це зв'язано з тим, що рис не містить у собі подібний білок. Рисове борошно менш калорійне, ніж пшеничне, добре засвоюється, має сорбуючий ефект. Характерною особливістю рисового борошна є низький вміст білку (до 6%). Проте, порівняно з білками інших хлібних злаків, рисовий білок має вищу біологічну цінність, є збалансованим за амінокислотним складом та добре засвоюється організмом. Рисове борошно відрізняється високим вмістом вітамінів групи В, токоферолу, біотину, цинку, заліза, магнію, калію, кальцію і фосфору. Водозв'язувальна здатність рисового борошна є незначною (132%), що пов'язано з низьким вмістом харчових волокон та властивостями білків.

Хімічний склад меду досить складний і різноманітний. У ньому міститься велика кількість корисних для людського організму речовин – вуглеводів, органічних кислот і їх солей, азотистих сполук (амінокислот, білків, амідів, амінів), мінеральних речовин, вітамінів, гормонів, ферментів, ефірних масел і багато іншого (рис. 1).

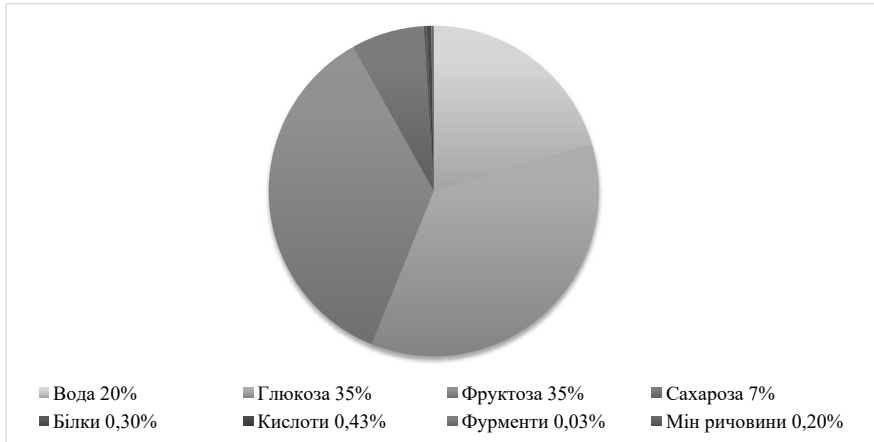


Рис. 1. Хімічний склад меду

Азотисті речовини в меді представлені білковими і небілковими сполуками. Вони надходять в продукт з квітковим пилом і секретом залоз бджіл. Білкових з'єднань в квіткових видах меду міститься від 0,08% до 0,4%. Таким чином, вересковий та гречаний мед містять їх менше 1%, а падевий – 1–1,9%.

Небілкові азотисті сполуки представлені, в основному, амінокислотами в невеликій кількості – від 0,6 до 500 мг на 100 г меду. Зміст і спектр їх дії залежать від ботанічного походження меду, умов медозбору, а також переробки нектару (паді) бджолами.

У всіх сортах меду містяться аланін, аргінін, аспарагінова і глутамінова кислоти, лейцин, лізин, фенілаланін, тирозин, треонін; окремі сорти містять також метіонін, триптофан і пролін. Амінокислоти мають здатність вступати в з'єднання з цукрами меду, утворюючи меланоїдини. Формування цих сполук відбувається набагато швидше при високій температурі. Таким чином, потемніння меду при тривалому зберіганні або нагріванні відбувається, поряд з іншими причинами, через наявність в його складі амінокислот.

Серед поживних речовин в 100 г свіжої журавлини міститься: жири, вуглеводи, моно- і дисахариди, клітковина, зола, клітковина, та велика кількість вітамінів (рис. 2).

У складі журавлини представлені вітаміни E, PP, K1, B1, B2, B5, B6, B9. Кількість вітаміну C в цій ягоді таке велике, що журавлина може змагатися з цитрусовими.

Вона багата цукрами: глюкози і фруктози міститься значно більше, ніж сахарози.

Ягоди журавлини містять велику кількість органічних кислот: бензойна, лимонна, хінна, яблучна, бурштинова, щавлева та багато інших. Завдяки бензойній кислоті, яка є природним консервантом, ягоди журавлини можна прекрасно зберігати в кип'яченій воді.

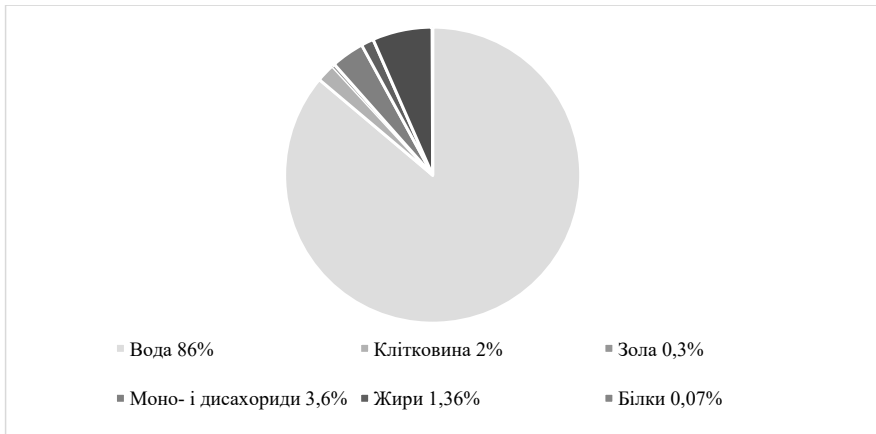


Рис. 2. Хімічний склад журавлини

Від інших ягід журавлина відрізняється високим вмістом полісахаридів, особливо пектину.

Ці червоні ягоди багаті на різні мікроелементи. Особливо велика в них кількість калію, кальцію і фосфору. Трохи менше міститься міді, заліза і молібдену. Також в невеликих кількостях є олово, срібло, йод, бор, нікель, хром, цинк інші елементи.

Всі речовини, на які так багата журавлина, відмінно збалансовані, тому дуже добре засвоюються організмом.

Волоські горіхи дивовижний продукт, їх відмінна риса – хімічний склад плода може змінюватися в залежності від стиглості і в процесі дозрівання плоду, однак в сухому вигляді він зберігає всі свої корисні властивості, поживні речовини і приємний смак. Вміст вітамінів, мікроелементів і корисних речовин може

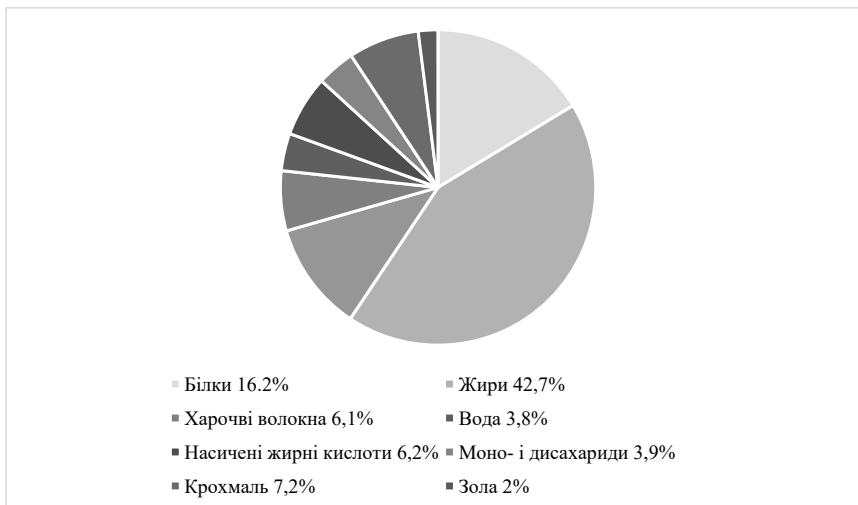


Рис. 3. Хімічний склад волоського горіха

бути обумовлено: погодними умовами, регіоном вирощування, сортом, розміром, зовнішніми факторами, станом ґрунту. Серед поживних речовин на 100 г волоського горіха виділяють – білки, жири, вуглеводи, харчові волокна, насичені жирні кислоти, моно- і дисахариди, крохмаль та зола (рис. 3).

Молоді горіхи містять вітаміни С, В1, В2, РР, каротин і хінони, але склад зрілих волоських горіхів є значно багатшим. У них містяться не лише вітаміни С, В1, В2, РР, каротин, а й дубильні речовини, хінони та жирні олії (лінолева, ліноленова, олеїнова, пальмітинова кислоти), клітковина, солі заліза та кобальта.

Попри високий вміст жирів, грецькі горіхи допомагають знизити рівень холестерину у крові. Завдяки цій корисній властивості лікарі рекомендують волоські горіхи та олію у якості профілактики та лікування атеросклерозу, авітамінозу, нестачі заліза, серцево-судинних захворювань, захворювань печінки та порушення обміну речовин.

Хімічний склад насіння льону важливо знати для людей, які слідкують за своєю фігурою та здоров'ям. Основна цінність лляного насіння полягає в тому, що воно містить багато клітковини, ліноленової кислоти (омега-3) і лігнанів. Крім того, багате насіння і на вітаміни групи В (особливо В1). Що дуже важливо для вуглеводного обміну в організмі, бо без достатньої кількості вітаміну В1 наше тіло не здатне повноцінно засвоювати цукри (рис. 4).

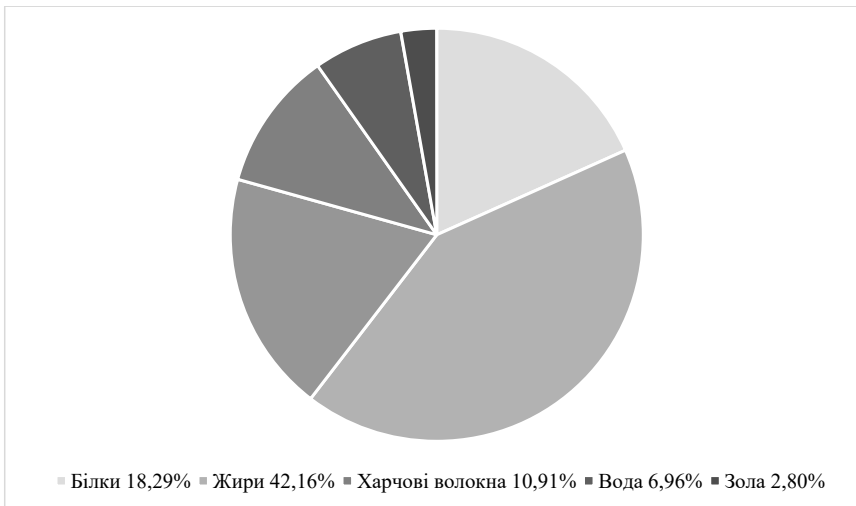


Рис. 4. Хімічний склад насіння льону

Користь насіння льону для здоров'я очевидна і її важко переоцінити, адже їх хімічний склад без перебільшення є унікальним. Дана речовина є багатшою скарбницею корисних жирних кислот Омега-3, 6 і 9.

У цьому насінні міститься клітковина, антиоксиданти, токоферолі мікроелементи (мідь, магній, марганець, фосфор, хром, селен, залізо, чинк, нікель, калій, йод, кальцій, бор, цинк). Багатий склад насіння включає в себе цілий вітамінний комплекс: D, В1, В3, А, Е, В6, В9, В4, В5.

Висновки. У роботі нами було проаналізовано поживні властивості інгредієнтів для приготування вівсяного печива, щоб надати йому меншу калорійність та більше вітамінів, зменшити шкоду для організму людини і покращити його смак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Апет Т.К. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів. Київ, 2002. 169 с.
2. Добровольський В.Ф. Вітчизняний та закордонний досвід по створенню продуктів профілактичної дії. *Харчова промисловість*. 2018. № 10. С.10–13.
3. Дорохович В.Е. Розробка та оптимізація рецептур на борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності. *Хлібопродукти*. 2000. № 12. С. 8.
4. Драчева Л.В. Біологічно активні добавки до їжі: функція «харчових» ліків. *Харчова промисловість*. 2006. № 11. С. 56.
5. Драчева Л.В. Правильне харчування, харчові та біологічні добавки. *Харчова промисловість*. 2001. № 6. С. 84.
6. Дудкін М.С., Щелкунов Л.Ф. Технологія харчових продуктів. *Харчова промисловість*. 2010. № 3. 36–38 с.
7. Дудкін М.С., Щелкунов Л.Ф. Харчові волокна – новий розділ хімії та технології їжі. *Питання харчування*. 2014. № 3. С. 42–43.
8. Каблїхін С.І. Зміна нетрадиційної сировини при виробництві хлібобулочних, кондитерських і макаронних виробів: Оглядова інформація. К. : Хлібопродукти, 2017. 145 с.
9. Степаненко Б.М. Хімія та біохімія вуглеводів (полісахариди) : Навч. посібник для вузів. К. : Вища. Школа. 2008. 256 с.

REFERENCES:

1. Apet T.K. (2002) Technology for the production of borscht confectionery sprouts. Kiev. 169 p.
2. Dobrovolsky V.F. (2018) External information on the creation of preventive products. *Kharchova's craftiness*. No. 10. P. 10–13.
3. Dorohovich V.E. (2000) Development and optimization of recipes for Boroshnyaya confectionery germs of advanced biological value. *Bakery products*. No. 12. P. 8.
4. Dracheva L.V. (2006) Biologically active additives to water: the function of "grub" liqueurs. *Kharchova's craftiness*. No. 11. P. 56.
5. Dracheva L.V. (2001) Proper food, food and biological supplements. *Kharchova's craftiness*. No. 6. P. 84.
6. Dudkin M.S. & Shchelkunov L.F. (2010) Technology of grub products. *Kharchova's craftiness*. 2010. No. 3. 36–38 p.
7. Dudkin M.S. & Shchelkunov L.F. (2014) Harch fibers are a new branch of chemistry and technology. *Food and grub*. No. 3. P. 42–43.
8. Kablikhin S.I. (2017) Change of non-traditional cheese in the production of bakery, confectionery and pasta viruses: Overview information. K.: Hliboproducts, 145 p.
9. Stepanenko B.M. (2008) Chemistry and biochemistry of carbohydrates (polysaccharides): Head. Handbook for universities. K. : Vischa. School. 256 p.