

INCREASING THE FOOD VALUE OF BREAD STICKS FOR RESTAURANT ESTABLISHMENTS

T. Sylchuk, V. Drobot, V. Zuyko, O. Bortnichuk, A. Nechyporuk

National University of Food Technologies

Key words:

*Bakery products
Non-traditional raw
materials
Sensory indicators
Nutritional value*

Article history:

Received 12.09.2024
Received in revised form
03.10.2024
Accepted 18.10.2024

Corresponding author:

T. Sylchuk
E-mail:
tsnuft@gmail.com

Citation: Сильчук Т. А., Дробот В. І., Зуйко В. І., Бортнічук О. В., Нечипорук А. Ю. (2024). Підвищення харчової цінності хлібних паличок для закладів ресторанного господарства. *Наукові праці НУХТ*, 30(5), 174—182.
DOI: 10.24263/2225-2924-2024-30-5-15

ABSTRACT

The quality and safety of food products is one of the priority tasks that food enterprises of various capacities and directions are solving today. Restaurant establishments have a greater opportunity to qualitatively influence the balanced diet of their consumers, therefore it is important and urgent to expand the range of products with functional properties. The attention is paid on dishes and products that are products of daily use. This include a wide range of bread products.

The technology of breadsticks (grissini) using new raw materials was studied. This type of bread products is included as a component of aperitifs, snacks, and is also served with soups in restaurants with a European menu. The expediency of enriching breadsticks with oat bran, oat flakes, sesame and poppy in the amount of 30% of the mass of flour due to the content in the selected additives of a significant amount of micro- and macroelements, in particular dietary fiber, magnesium, zinc, iron, copper and selenium, was proven. The emphasis of the improvement is focused on a group of potential consumers who live in cities under the influence of negative environmental factors and constant stress.

The recipe and parameters of the technological process of new bread products were proposed, the influence of new recipe components on the main and normalized physico-chemical, as well as sensory indicators, as a priority for potential consumers of the developed product, was investigated. The chemical composition of grissini breadsticks was calculated and the qualitative result of improvement was determined, in particular the content of mineral substances, in particular those whose content satisfied the daily requirement in the amount of 10—50%.

It was found that the introduction of new raw materials contributed to an increase in the share of dietary fiber (up to 13.3—28.3% of the daily requirement), magnesium (up to 12.8—31.1% of the daily requirement), iron (15.9—34, 0%), zinc (13.0—22.6%), selenium (up to 40.2%) and other minerals. The finished products had a higher nutritional and energy value. The expediency of using the proposed new products as a mix in the composition of snacks, salads and served with soups in restaurants was substantiated.

ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ХЛІБНИХ ПАЛИЧОК ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Т. А. Сильчук, В. І. Дробот, В. І. Зуйко, О. В. Бортнічук, А. Ю. Нечипорук
Національний університет харчових технологій

Якість і безпечність харчових продуктів є одним із пріоритетних завдань, яке сьогодні вирішують підприємства харчування. Заклади ресторанного господарства мають більше можливостей якісно впливати на збалансованість харчування своїх відвідувачів, тому важливим і актуальним завданням є розширення асортименту продукції з функціональними властивостями. У фокусі уваги передусім перебувають страви і вироби, які є продуктами щоденного вжитку. До таких належить широкий асортимент хлібних виробів.

Досліджено технологію хлібних паличок (грисині) з використанням додаткової сировини. Цей вид хлібних виробів входить до складу аперитивів, закусок, а також подається до супів у закладах ресторанного господарства з європейським спрямуванням меню. Доведено доцільність збагачення хлібних паличок вівсяними висівками, вівсяними пластівцями, кунжутом і маком у кількості 30% до маси борошна через вміст в обраній сировині значної кількості мікро- та макроелементів, зокрема харчових волокон, магнію, цинку, заліза, міді та селену. Досліджено вплив додаткових рецептурних інгредієнтів на органолептичні та фізико-хімічні показники якості готових виробів. Розраховано хімічний склад, харчову й енергетичну цінність розроблених виробів. Визначено вміст мінеральних речовин, кількість яких задовольняє добову потребу організму людини на 10–50%.

Встановлено, що внесення додаткової сировини сприяло збільшенню масової частки харчових волокон (до 13,3–28,3% від добової потреби), магнію (до 12,8–31,1% від добової потреби), заліза (15,9–34,0% від добової потреби), цинку (13,0–22,6%), селену (до 40,2%) та інших мінеральних речовин. Готові вироби мали більшу харчову та енергетичну цінність. Обґрунтовано доцільність використання розроблених хлібних паличок підвищеної харчової цінності у закладах ресторанного господарства.

Ключові слова: хлібобулочні вироби, нетрадиційна сировина, органолептичні показники, харчова цінність.

Постановка проблеми. Останнім часом здорове харчування набуває все більшого значення. Багато людей замовляють їжу додому або харчуються у закладах ресторанного господарства, тому відповідальність за якість та харчову цінність страв і виробів перекладається саме на заклади харчування. У ресторанному господарстві асортимент страв повинен бути достатньо великим, щоб задовольнити добову потребу людини в цінних нутрієнтах, які є важливими для нормального функціонування організму людини.

Окрім забезпечення високої якості виробів, важливим є впровадження в меню продуктів щоденного вжитку, які можуть покращити стан здоров'я людини. До

таких виробів можна віднести хлібобулочні вироби, зокрема хлібні палички (грисині). Цей продукт є складовою аперитивів, закусок і часто додається до супів у закладах з європейським спрямуванням меню. Саме тому підвищення харчової цінності та розширення асортименту хлібних паличок грисині з використанням додаткової сировини з багатим нутрієнтним складом є актуальним питанням сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Раціональний і продуманий підхід до якісного харчування в аспекті задоволення потреб населення в цінних нутрієнтах є аксіомою для виробників харчових продуктів. Хлібні палички досить поширений хлібобулочний виріб (Новойтенко, & Малиновський, 2020). Їх перевагою є порівняно проста технологія виготовлення з можливістю значно розширювати асортимент виробів шляхом зміни рецептурного складу без погіршення споживчих властивостей. Так, проводились дослідження можливості додавання насіння льону золотого до складу хлібних паличок з метою покращення смакових властивостей виробу та підвищення його харчової цінності (Бондаренко, Білик, & Борщова, 2020). Досліджували використання ізоляту соєвого білка для підвищення харчової та біологічної цінності хлібних паличок (Дробот, Махинько, & Скортар, 2016). Виготовлення хлібних паличок на основі нутового та кукурудзяного борошна описано в (Шелудько, 2022), де доведена можливість використання нових видів борошна для виготовлення безглютенових виробів. Для покращення фізико-хімічних показників, впливу на біологічну цінність, підвищення вмісту харчових волокон та макро- і мікроелементів грисині збагачували борошном зеленої гречки, насінням чіа та оливковою олією (Соколова та ін., 2020). Використання білкових збагачувачів і холодної екструзії в технології хлібних паличок описано в (Арсеньєва та ін., 2012). З метою збагачення цінними мікро- та макронутрієнтами, харчовими волокнами у працях (Демидова, Самілик, & Буяло, 2024; Сівохіна, Варибрус, & Туз, 2024; Лисенко, & Корецька, 2018; Петрова, 2016; Сінанова, & Усатюк, 2017) пропонується збагачувати хлібні палички вівсяним борошном і насінням кунжуту, борошном із жолудів, овочевими добавками, додавати порошок *Sorbus aucuparia*, шавнатову пасту. Отже, хлібні палички є хлібобулочними виробами, які заслуговують на увагу науковців. На підставі аналізу останніх публікацій можна зробити висновок про доцільність внесення до їх складу додаткової сировини з метою розширення асортименту та підвищення харчової цінності готових виробів.

Мета статті: дослідження ефективності використання додаткової сировини (вівсяних пластівців, вівсяних висівок, насіння маку та кунжуту) в технології грисині для розширення асортименту та підвищення харчової цінності готових виробів.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження була технологія хлібних паличок (грисині). Предметом дослідження — готові вироби, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту, збагачені вівсяними пластівцями, вівсяними висівками, насінням маку та кунжуту.

При проведенні досліджень готували наступні зразки хлібних паличок:

1. Контроль — хлібні палички, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту;

2. Зразок 1 — хлібні палички, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту, збагачені вівсяними пластівцями;
3. Зразок 2 — хлібні палички, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту, збагачені вівсяними висівками;
4. Зразок 3 — хлібні палички, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту, збагаченні кунжутом;
5. Зразок 4 — хлібні палички, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту, збагачені маком.

Хлібні палички готували безопарним способом. Для цього замішували тісто вологістю 42% протягом 5—7 хв з пшеничного борошна (100%), солі (1%), цукру (13%), пресованих дріжджів (4%) та соняшникової олії (11%). Додаткові інгредієнти вносили в рецептуру в кількості 30% до маси борошна в тісті для забезпечення 30—50% добової потреби організму в фізіологічно функціональних інгредієнтах. Готове тісто залишали на 90 хв при температурі 28—30 °С. Тісто порціонували, розкатували смужки, які потім закручували. Формували вироби у вигляді паличок довжиною 200 мм, масою 15 г, що надає можливість рекомендувати їх у закладах ресторанного господарства як окремі хлібні вироби, так і в складі закусок та додаткових компонентів до супів і салатів. Випікали вироби за температури 190—210 °С протягом 15—20 хв до світло коричневого кольору. Готові хлібні палички аналізували через 3 год після випікання за органолептичними (зовнішній вигляд, колір, пропеченість, смак, запах) та фізико-хімічними показниками (Бондаренко, Білик, & Борщова, 2020; Дробот та ін., 2015). Достовірність отриманих результатів забезпечували повторенням експериментів тричі.

Результати і обговорення. Хлібні палички мають низьку харчову та біологічну цінність, але при збагаченні виробів різноманітною додатковою смако-ароматичною сировиною можна значно покращити їх хімічний склад. На основі узагальнення літературних даних (Петрова, Болгова, Губа, & Доденко, 2022; Шевченко, Літвинчук, & Дробот, 2023; Бондаренко, Білик, Кочубей-Литвиненко, & Андронович, 2020; Юдічева, & Огороднік, 2019) проаналізували та узагальнили хімічний склад додаткової сировини (табл. 1).

Таблиця 1. Хімічний склад додаткової сировини (в 100 г)

Назва нутрієнту	Вівсяні пластівці	Вівсяні висівки	Кунжут	Мак
Калорійність, ккал	379,0	246,0	573,0	525,0
Жири, г	6,5	7,03	49,7	41,6
Білки, г	13,2	17,3	17,7	18,0
Вуглеводи, г	67,7	66,22	11,7	28,1
Вода, г	10,8	6,55	4,7	6,0
Зола, г	1,8	2,89	4,0	6,4
Харчові волокна, г	7,5	20,0	11,8	5,0
Вітамін РР, мг	1,0	0,934	4,5	0,9
Вітамін Е, мг	0,4	1,01	0,25	1,8
Вітамін В ₁ (тіамін), мг	0,5	1,17	0,79	0,9
Вітамін В ₂ (рибофлавін), мг	0,2	0,22	0,25	0,1
Холін В ₄ , мг	40,4	1,494	25, 6	8,8
Вітамін В ₅ , мг	1,1	32,2	0,05	0,3

Продовження таблиці 1

Вітамін В ₆ (піридоксин), мг	0,1	0,165	0,79	0,2
Вітамін В ₉ (фолієва кислота), мкг	32,0	52,0	79,0	82,0
Кальцій, мг	52,0	58,0	975,0	1438,0
Калій, мг	362,0	566,0	486,0	719,0
Магній, мг	138,0	235,0	351,0	347,0
Натрій, мг	6,0	4,0	11,0	26,0
Фосфор, мг	410,0	634,0	651,0	870,0
Цинк, мг	3,6	3,11	7,75	7,9
Залізо, мг	4,3	5,41	14,55	9,8
Марганець, мг	3,6	5,63	2,46	6,7
Мідь, мг	0,4	403,0	4,08	1,6
Селен, мкг	28,9	45,2	34,4	13,5

Відповідно до даних, наведених у табл. 1, було передбачено позитивний вплив внесення додаткової сировини в рецептуру грисини за рахунок збагачення їх харчовими волокнами, магнієм, кальцієм, цинком, залізом, міддю та селеном. Потенційні споживачі запропонованих виробів — це жителі міст, які перебувають під впливом стресових чинників і негативних факторів довкілля, тому підвищений вміст харчових волокон, які сприяють виведенню важких металів і радіонуклідів, селену, який бере участь у захисті функцій клітин організму, зокрема проти передчасного старіння, антиоксидантні властивості міді та цинку, значна частка магнію, заліза та кальцію, функція яких полягає у підвищенні опірності організму стресам і захворюванням, є перевагами запропонованої сировини.

Для підтвердження функціонального ефекту від внесення додаткових рецептурних інгредієнтів розраховано хімічний склад нових хлібних виробів і проведено їх порівняння з контрольним зразком (табл. 2). Розрахунок проводили на основі добових норм для жінок першої групи інтенсивності праці.

Таблиця 2. Ступінь забезпечення добової потреби у мінеральних речовинах досліджуваних зразків хлібних паличок

Мінеральні речовини	Контроль		Зразок 1		Зразок 2		Зразок 3		Зразок 4		Добова потреба
	у 100 г виробу	% добової потреби у нутрієнті	100 г виробу	% добової потреби у нутрієнті	100 г виробу	% добової потреби у нутрієнті	100 г виробу	% добової потреби у нутрієнті	100 г виробу	% добової потреби у нутрієнті	
Кальцій, мг	17,0	1,5	32,6	3,0	34,4	3,1	309,5	28,1	448,4	40,8	1100,0
Калій, мг	40,5	2,0	149,1	7,5	210,3	10,5	186,3	9,3	256,2	12,8	2000,0
Магній, мг	3,4	1,0	44,8	12,8	73,9	21,1	108,7	31,1	107,5	30,7	350,0
Натрій, мг	3,7	0,2	5,5	0,4	4,9	0,3	7,0	0,5	11,5	0,8	1500,0
Фосфор, мг	100,4	8,4	223,4	18,6	290,6	24,2	295,7	24,6	361,4	30,1	1200,0
Цинк, мг	1,0	6,8	2,1	14,0	2,0	13,0	3,3	22,3	3,4	22,6	15,0
Залізо, мг	1,4	8,3	2,7	15,9	3,0	17,9	5,8	34,0	4,4	25,6	17,0
Марганець, мг	0,8	0,3	1,9	0,6	2,5	0,8	1,6	0,5	2,8	0,9	320,0

Продовження таблиці 2

Мідь, мг	188,0	20,9	188,1	20,9	308,9	34,3	189,2	21,0	188,5	20,9	900,0
Селен, мкг	14,6	20,9	23,3	33,2	28,2	40,2	24,9	35,6	18,7	26,6	70,0
Харчові волокна, г	2,5	8,3	4,7	15,8	8,5	28,3	6,0	20,1	4,0	13,3	30,0

Встановлено, що внесення додаткових рецептурних інгредієнтів суттєво покращує нутрієнтний склад хлібних виробів. Вміст харчових волокон у розроблених виробках збільшується від 8,3% у контрольному зразку до 13,3—28,3% від добової потреби в розроблених зразках виробів. Також у всіх зразках спостерігається збільшення кількості магнію (до 12,8—31,1% від добової потреби), заліза (до 15,9—34,0% від добової потреби), цинку (13,0—22,6% від добової потреби) та селену (до 40,2% від добової потреби). Додавання кунжуту та маку сприяє збільшенню кальцію (до 28,1% та 40,8% відповідно), а внесення висівків, кунжуту та маку — калію.

Досліджували фізико-хімічні показники якості готових виробів (табл. 3).

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники якості готових виробів (n=3, p≥0,95, δ=3...5%)

Показники	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Масова частка сухих речовин, %	87,0	86,0	86,5	89,0	88,6
Кислотність, град	4,6	5,1	5,3	5,6	5,2
Питомий об'єм виробу, г/см ³	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03

Дослідження проводили в умовах кафедри готельно-ресторанної справи Національного університету харчових технологій. Встановлено, що внесення додаткової сировини сприяє незначному збільшенню кислотності та дещо підвищує вологість готових виробів, що, ймовірно, пов'язано з більшою вологоутримувальною здатністю додаткової сировини, порівняно з пшеничним борошном.

Незважаючи на покращення функціональних властивостей розроблених виробів, доцільно було дослідити органолептичні показники якості грисини з додатковою сировиною, порівнюючи їх з вимогами до якості таких виробів у закладах ресторанного господарства (табл. 4).

Таблиця 4. Вимоги до якості готових виробів

Показник якості	Вимоги до якості	Хлібні палички			
		Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Зовнішній вигляд	Правильної форми, добре пропечені, естетичні та однакового розміру палички	Правильної форми, добре пропечені	Правильної форми, добре пропечені	Правильної форми, добре пропечені	Правильної форми, добре пропечені
Колір	Світло-коричневий, колір випеченого дріжджового тіста	Світло-коричневий	Світло-коричневий	Світло-коричневий	Світло-коричневий

Продовження таблиці 4

Консистенція	Хрустка та еластична консистенція	Рівномірно розподілені по всьому виробу вівсяні пластівці	Рівномірно розподілені по всьому виробу вівсяні висівки	Рівномірно розподілене по всьому виробу насіння кунжуту	Рівномірно розподілене по всьому виробу насіння маку
Смак і запах	Аромат свіжого випеченого хліба	Аромат свіжого випеченого хліба	Аромат свіжого випеченого хліба	Аромат свіжого випеченого хліба зі смаком кунжуту	Аромат свіжого випеченого хліба зі смаком маку

Встановлено, що нові види виробів мають добрі органолептичні показники, рівномірне забарвлення, правильну форму, приємний смак і аромат. Досліджені зразки можуть бути рекомендовані до впровадження у закладах ресторанного господарства.

Розрахунковим методом визначили вміст білків, жирів, вуглеводів та енергетичну цінність збагачених виробів (табл. 5).

Таблиця 5. Харчова та енергетична цінність збагачених виробів

На 100 г виробу	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Енергетична цінність, ккал	218,0	252,0	255,0	271,7	271,1
Білки, г	5,1	6,1	6,8	6,9	6,9
Жири, г	5,8	6,5	6,4	10,6	9,8
Вуглеводи, г	36,1	42,3	42,5	37,3	38,9

Встановили, що збагачення виробів додатковими рецептурними інгредієнтами сприяє збільшенню енергетичної цінності на 15,6—24,3%. Кунжут забезпечує збільшення кількості жирів на 82,6% за рахунок великого вмісту в його складі поліненасичених жирних кислот. Також збільшується частка білків (на 19,6—35,3%), що також є позитивним фактором.

Проведені дослідження та розрахунки дають змогу зробити висновок про доцільність формування пропозиції споживачам, яка міститиме мікс з усіх чотирьох запропонованих видів нових хлібних паличок. Це забезпечить максимальний позитивний ефект при споживанні розроблених виробів.

Висновки

Обґрунтовано можливість розширення асортименту хлібних паличок підвищеної харчової цінності для закладів ресторанного господарства за рахунок внесення додаткової сировини. Встановлено, що використання вівсяних пластівців, вівсяних висівок, насіння маку та кунжуту сприяє поліпшенню органолептичних і фізико-хімічних показників якості готових виробів. Показано, що внесення додаткової сировини сприяє збільшенню в готових виробах частки харчових волокон (до 13,3—28,3% від добової потреби), магнію (до 12,8—31,1% від добової потреби), заліза (15,9—34,0% від добової потреби), цинку (13,0—22,6%), селену (до 40,2%)

та інших мінеральних речовин. Доведено, що внесення додаткової сировини підвищує харчову й енергетичну цінність розроблених виробів. Удосконалені грисини доцільно реалізовувати як мікс у складі закусок і страв у мережі закладів ресторанного господарства європейського спрямування.

Література

Бондаренко, Ю. В., Білик, О. А., Борщова, О. А. (2020). Використання насіння льону золотого у виробництві органічних хлібних паличок спеціального призначення. *Modern scientific researches*, 11, 58—63. Взято з: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/41573>.

Бондаренко, Ю. В., Білик, О. А., Кочубей-Литвиненко, О. В., Андронович, Г. М. (2020). Насіння льону — рецептурний компонент хлібобулочних виробів. *Наукові праці НУХТ*, 26(4), 178—189.

Демидова, Є. В., Самілик, М. М., Буяло, Є. С. (2024). Перспективи використання порошку Sorbus аскурагіа у виробництві грисини. Матеріали 90-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті». Київ: НУХТ.

Дробот, В. І., Махинько, В. М., Скотар, О. С. (2016). Використання ізоляту соєвого білка для підвищення харчової цінності хлібних виробів зниженої вологості (хлібних паличок). *Харчова промисловість*, 20, 28—33. Взято з: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khp>.

Дробот, В. І., Юрчак, В. Г., Білик, О. А., Бондаренко, Ю. В., Грищенко, А. М., Зінченко, І. М., Фалендиш, Н. О. (2015). *Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів*. Київ: Кондор-Видавництво.

Лисенко, Д. В., Корецька, І. Л. (2018). Використання щавнатової пасти у виробництві хлібних паличок. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, Київ: НУХТ.

Новийтенко, І. В., Малиновський, В. В. (2020). Стан та основні тренди розвитку хлібопекарської промисловості України. *Ефективна економіка*, 11. doi.org/10.32702/2307-2105-2020.11.52.

Пахомська, О. В. (2019). Науковий підхід до створення хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Наукові праці НУХТ*, 25(2), 276—283.

Петрова, О. І., Болгова, Н. В., Губа, С. О., Соколенко, В. В., Доденко, А. В. (2022). Наукове обґрунтування використання насіння маку при виробництві сирків кисломолочних. *Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал. «Механізація та автоматизація виробничих процесів»*, Суми: СНАУ, 3(49), 51—57. doi.org/10.32845/msnau.2022.3.8.

Сильчук, Т. А., Сахненко, К. О., Зуйко, В. І. (2020). Шляхи розширення асортименту хлібних виробів для закладів ресторанного господарства. *Наукові праці НУХТ*, 26(1), 188—194.

Сівохіна, Д. Д., Варибрус, В. П., Туз, Н. В. (2022). Розробка рецептури хлібних паличок з нетрадиційної сировини. *Інноваційні технології розвитку харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: наукові пошуки молоді: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених*, Харків: ДБТУ.

Сінанова, А., Усатюк, С. (2017). Хлібні палички підвищеної біологічної цінності. 83 міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», Київ: НУХТ.

Шевченко, А. О., Літвинчук, С. І., Дробот, В. І. (2023). Вплив вівсяних висівок в поєднанні з фосфоліпідами на перерозподіл структурних груп у тісті та хлібі з пшеничного борошна. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 2(3), 38—50. doi.org/10.46299/isjs.20230203.05.

Шелудько, В. М. (2022). Розширення асортименту хлібних паличок підвищеної харчової цінності. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*, (1), 69—74. doi.org/10.37734/2518-7171-2022-1-11.

Юдічева, О. П., Огороднік, І. В. (2019). Порівняння хімічного складу насіння кунжуту, льону і чіа. *Формування та перспективи розвитку підприємницьких структур в рамках інтеграції до європейського простору: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції*, Полтава.

Ященко, В. С., Калініченко, А. О., Конончук, В. М., Арсеньєва, Л. Ю. (2012). Використання білкових збагачувачів і холодної екструзії у технології хлібних паличок. *Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*, Київ: НУХТ.

Bilyk, O., Drobot, V., Bondarenko, Y., Halikova, E. (2017). Research into efficiency of using the complex baking improver "Svizhist" in order to prolong freshness of bran crispbreads. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 11(87), 4—10. doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103860.

Conte, P., Pulina S., Del Caro, A., Fadda C., Urgegh, P. P., De Bruno, A., Difonzo, G., Caponio, F., Romeo, R., Piga, A. (2021). Gluten-Free Breadsticks Fortified with Phenolic-Rich Extracts from Olive Leaves and Olive Mill Wastewater. *Foods*, 10(5), 923. doi.org/10.3390/foods10050923.

Givens, D. I., Davies, T. W., Laverick R. M. (2004). Effect of variety, nitrogen fertilizer and various agronomic factors on the nutritional value of husked and naked oats grain. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 113, 169—181. doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2003.11.009.

Rainero, G., Bianchi, F., Rizzi, C., Cervini, M., Giuberti, G., Simonato, B. (2021). Breadstick fortification with red grape pomace: effect on nutritional, technological and sensory properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(6), 2545—2552. doi.org/10.1002/jsfa.11596.

Sterna, V., Zute, S., Jansone, I., Brunava, L., Kantane, I. (2015). The chemical composition of new oat varieties and breeding lines created in Latvia. *Acta Biol. Univ. Daugavp.*, 15(2), 367—373. doi.org/10.5281/zenodo.12646002.

Uribe-Wandurraga, Z. N., Igual, M., García-Segovia, P., Martínez-Monzó, J. (2019). Effect of microalgae addition on mineral content, colour and mechanical properties of breadsticks. *Food & function*, 10(8), 4685—4692. doi.org/10.1039/C9FO00286C.