

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ЕКСПЕРТИЗИ ТОВАРІВ

УДК 664.881

Сирохман І. В.,

д.т.н., проф., завідувач кафедри товарознавства продовольчих товарів, Львівська комерційна академія, м. Львів

Пахомова І. В.,

аспірант, Львівська комерційна академія, м. Львів

ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ ВАФЕЛЬ

Анотація. У статті розглянуто шляхи поліпшення харчової та біологічної цінності нових вафель на жировій основі з використанням нетрадиційної сировини. Проаналізовано жирнокислотний, білковий та мінеральний склад вафель. Приділено увагу органолептичній оцінці якості нових виробів, наведено результати визначення фізико-хімічних показників. Подальші дослідження планується спрямувати на дослідження показників якості нових вафель протягом терміну зберігання залежно від різних умов та пакувальних матеріалів, проаналізувати можливості подовження терміну зберігання розроблених зразків.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, вафлі на жировій основі, споживні властивості, харчова цінність, жирнокислотний склад, білковий склад, мінеральний склад.

Syrokhan I. V.,

Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Commodity Research of Food Products, Lviv Academy of Commerce, Lviv

Pakhomova I. V.,

Postgraduate, Lviv Academy of Commerce, Lviv

IMPROVEMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF NEW WAFFLES

Abstract. The article discusses the ways of improvement of nutritional and biological value of new fat based waffles with using of non-traditional raw materials. The fatty acid, protein and mineral composition of investigated waffles was analyzed. Attention was paid to organoleptic evaluation of the quality of new products, the results of determination of physical and chemical parameters. Further research will be directed on the study of quality indicators of new waffles during the period of storage depending on various conditions and packaging materials and the analysis of the possibility of lengthening the shelf life of the developed samples.

Keywords: flour confectionery, fat based waffles, consumer properties, nutritional value, fatty acid composition, protein composition, mineral composition.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Переважає більшість вафель характеризується незбалансованим хімічним складом: високим вмістом жирів і вуглеводів, порівняно низьким вмістом біологічно активних речовин. Перспективним шляхом збагачення вафель біологічно цінними компонентами є внесення нетрадиційної сировини до їх рецептурного складу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз хімічного складу борошняних кондитерських виробів свідчить про незбалансованість, що пов'язано з високим вмістом жирів, вуглеводів та від-

носно низьким – білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин тощо [1]. Тому актуальними є пошуки нетрадиційної сировини, багатої на біологічно активні компоненти. Наприклад, широкого застосування у борошняних кондитерських виробках, зокрема у вафельних листах, набуває порошок топінамбура, завдяки використанню якого суттєво збільшується кількість харчових волокон та заліза [2]. Експериментально встановлено, що використання нетрадиційної сировини, зокрема олії волоського горіха та пилку квіткового, з метою управління жирнокислотним складом жирових начинок вафель посприяло оптимізації вмісту жирних

кислот, збагаченню поліненасиченими жирними кислотами, особливо родини ω -3 і ω -6 [3]. Окрім того, поліпшити жирнокислотний склад борошняних кондитерських виробів може горобина звичайна та чорноплідна, яка містить у своєму складі достатню кількість ненасичених жирних кислот [4]. Науковці розробили технологію виробництва жирових начинок вафель із використанням порошкоподібних напівфабрикатів дикорослих плодів (груші кавказької дикорослої та мушмули німецької) для збагачення їх мікроелементами, харчовими волокнами і вітамінами, а також зниження цукроємності, калорійності та енергетичної цінності [5]. Поліпшення споживних властивостей вафельних виробів може відбуватися завдяки коригуванню рецептур вафельних листів. Наприклад, заміна частки пшеничного борошна у вафельних листах кукурудзяним і зародками пшениці у кількості 15%, висівками пшеничними – 10% та панірувальними сухарями – 20% до маси пшеничного борошна призвела до покращення споживних властивостей готових виробів [6]. Впроваджено у виробництво функціональні вафельні вироби з додаванням продуктів переробки гарбуза. Встановлено, що додавання гарбузового порошку в модельних пробах значно вплинуло на збільшення вмісту K, Ca, Na, Mg, P, Fe, Zn, Cu і I [7]. Використання біомодифікованого продукту вівса у виробництві вафельних листів дозволить замінити 20 % борошна пшеничного, тим самим поліпшити споживні властивості виробів та знизити їх енергетичну цінність [8].

Постановка завдання. Мета дослідження – створення нових зразків вафель із жировими начинками з поліпшеними споживними властивостями та проведення товарознавчих досліджень нових вафель. Для досягнення поставленої мети були виконані наступні задачі:

- розробити нові рецептури вафель;
- провести органолептичну оцінку показників якості нових виробів;
- дослідити амінокислотний, жирнокислотний та мінеральний склад нових вафель;
- провести комплексну оцінку якості нових продуктів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктами досліджень були контрольний зразок вафель “Артек”, виготовлений за уніфікованою рецептурою, і розроблені нові види вафель із використанням нетрадиційної сировини – “Квітковий нектар” (порошки з шавлії, коренів селери та цикорію, мед натуральний, квітковий пилок, екстракт бджолиного підмору), “Мелодія осені” (порошки з гарбуза сушеного і розмарину, гарбузове насіння сушене подрібнене) і “Злакові” (ячмінні борошно та висівки, насіння сезаму, порошки з кмину і кореню цикорію). Нові вироби містили підвищену кількість молока сухого знежиреного. В якості жирової основи начинки використовували рослинну вершкову суміш і кокосову олію.

За результатами дегустаційної оцінки вафель встановлено, що нові зразки не поступалися за

органолептичними показниками традиційним вафлям “Артек”. Це підтверджується наведеною профілограмою (рис. 1).

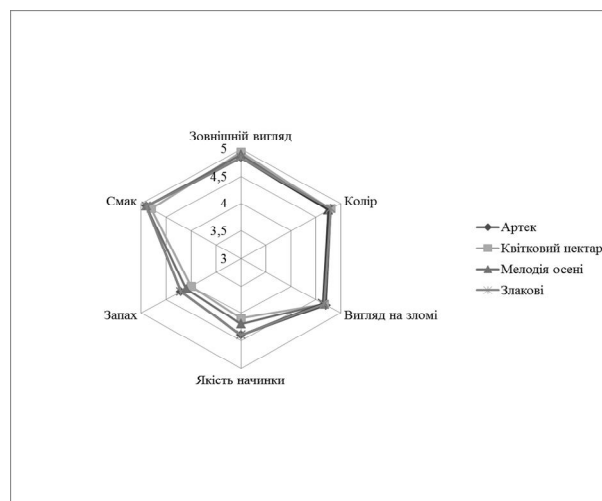


Рис. 1. Профілограма органолептичних показників якості вафель

За результатами дегустаційної оцінки, усі зразки вафель оцінені на “відмінно”. Найвищу кількість балів, з урахуванням коефіцієнта значимості, отримали вафлі “Злакові” при середній баловій оцінці 5,56 відповідно. За рахунок внесення рослинних добавок вафельні листи нових вафель мали привабливий відповідний колір. Використання нетрадиційної сировини у жировій начинці вафель “Мелодія осені” дещо знизило якісну оцінку їх кольору. Зразки вафель “Мелодія осені” і “Злакові” за смаком і запахом були оцінені найвищими балами. У вафель “Квітковий нектар” смак начинки доповнюють нетрадиційні інгредієнти, у тому числі екстракт бджолиного підмору, що надає начинці ромового присмаку. Сухе молоко, есенція ванільна і розмарин – складники начинки “Мелодія осені”, – пом’якшили смак насіння гарбузового і надали виробу приємного аромату. Вафлі “Злакові” мали ніжний горіхово-пряний присмак і аромат за рахунок внесення до складу начинки ячмінних висівок, насіння сезаму і кмину. Нові вафлі відрізнялися характерним “післясмаком”, забезпеченим використаними природними добавками. В цілому всі нові зразки вафель і контроль мали високий рівень якості, що становив 0,92.

Коригування рецептурного складу вафель дозволило покращити їх харчову цінність, зокрема збільшити вміст білків у них. Білки є головною складовою всіх клітин організму. Вони не накопичуються в організмі та не синтезуються з інших харчових речовин. Саме тому вони вважаються незамінними у харчуванні. За рахунок білків їжі повинно забезпечуватись 11-13% енергетичної потреби організму. Недостатнє споживання білків, а також споживання білків із низькою біологічною цінністю призводить до білкової нестачі в організмі людини, що негативно впливає на процеси життєдіяльності організму [9].

Нами проведені дослідження з визначення амінокислотного складу вафель “Мелодія осені” і “Злакові” (рис. 2). Так, у досліджуваних зразках вафель виявлений підвищений вміст незамінних амінокислот. Це зумовлено включенням до жирових начинок вафель більшої кількості сухого знежиреного молока, а також насіння сезаму, висівок ячмінних і ячмінного борошна – до рецептури вафель “Злакові” і насіння гарбузового – до рецептури вафель “Мелодія осені”. Незамінні амінокислоти відіграють важливу роль в організмі людини, оскільки їх дефіцит в їжі впливає на регенерацію білків. Лізин – одна з цінних незамінних амінокислот, які організм не може виробляти самостійно. Дефіцит лізину в їжі призводить до порушення кровотворення, зниження кількості еритроцитів і зменшення в крові гемоглобіну. Валін, лейцин й ізолейцин складають половину спожитого щоденно білка і вважаються енергетичним матеріалом для м’язів. Триптофан необхідний для забезпечення росту організму, утворення гемоглобіну крові, а метіонін регулює обмін жирів і фосфоліпідів у печінці. Фенілаланін бере участь в утворенні гормонів тироксину, адреналіну і відіграє важливу роль у діяльності щитовидної залози [9].

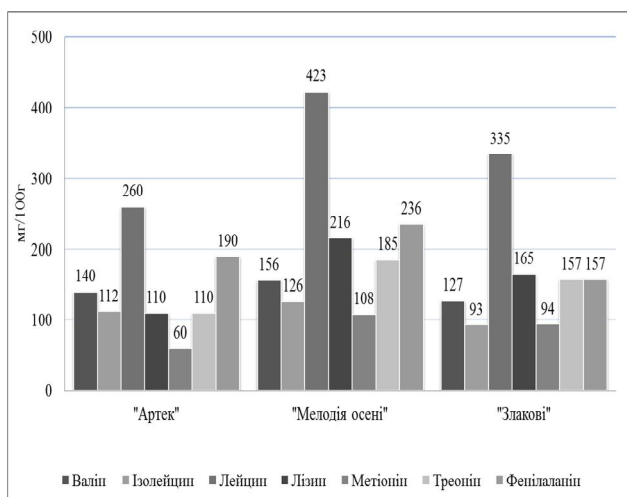


Рис. 2. Вміст незамінних амінокислот у нових вафлях, мг/100 г

Загальна кількість незамінних амінокислот у вафлях “Мелодія осені” зросла на 47,6%, у тому числі лізину – на 96,4%, метіоніну – на 80%, треоніну – на 68,2%, лейцину – на 62,7%, фенілаланіну – на 24,2%, ізолейцину – на 12,5%, у тому числі валіну – на 11,4%.

У вафлях “Злакові” загальний вміст незамінних амінокислот збільшився на 14,9% відносно контрольного зразка. Підвищено кількість лізину на 50%, треоніну – на 42,7%, лейцину – на 28,8%.

Харчова й біологічна цінність жирів значною мірою залежить від жирнокислотного складу. В якості ліпідної фракції у вафлях із жировими начинками використовують кондитерський жир, який не є фізіологічно повноцінним продуктом. У мо-

дельних зразках нових вафель в якості жирової основи використовували рослинно-вершкову суміш, яка містить жири та олії, сироватку молочну демінералізовану, масло вершкове, зневоднений молочний жир, цукор і ароматизатори, а також лактозу. Частка молочного жиру в складі суміші передбачена в кількості 10,5%. До складу нових вафельних начинок також входила кокосова олія, яку вважають заміником молочного жиру і використовують у кондитерській промисловості. В рецептуру жирової начинки вафель “Мелодія осені” включили гарбузове насіння, а до “Злакових” – насіння сезаму, які є цінними харчовими добавками, оскільки містять ліпіди зі збалансованим жирнокислотним складом і біологічно активні речовини.

З метою оцінки біологічної цінності жиру нових вафель ми дослідили жирнокислотний склад нових вафельних виробів. Особливості рецептурного складу вафель відобразилися на зміні їх жирнокислотного складу (рис. 3).

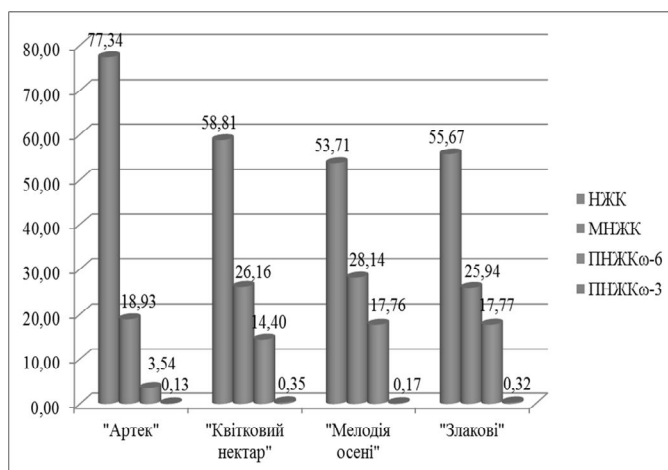


Рис. 3. Співвідношення фракцій жирних кислот у нових вафлях

Дуже важливим є суттєве зменшення в нових виробках кількості лауринової, стеаринової, каприлової і маргаринової жирних кислот, які змінюють органолептичні властивості виробів. Завдяки використанню жиру в вафлях “Квітковий нектар” частка лауринової кислоти зменшена на 25%, каприлової – на 68% і маргаринової – на 98,3% порівняно з контролем. Вафлі “Мелодія осені” містили меншу кількість насичених жирних кислот: лауринової – на 35,5%, каприлової – на 65,8% і маргаринової – на 98,2% відповідно. У жирі вафель “Злакові” виявлено на 33,4% менше лауринової кислоти і на 61,4% та 98% менше каприлової й маргаринової жирних кислот.

Вагома частка стеаринової кислоти може погіршити якість продуктів і зменшити ступінь їх засвоєння [10]. Тому зниження її кількості в нових вафлях “Злакові” на 52,6%, вафлях “Квітковий нектар” – на 57,9%, вафлях “Мелодія осені” – на 59,7% за рахунок нетрадиційних добавок є важливим напрямом поліпшення якості розроблених виробів.

У нових зразках вафель також ідентифіковано ерукову, нервонову, лауролейнову, тетрадекадієнову

і докозатрієнову кислоти. Виявлено істотне збільшення кількості олеїнової, лінолевої, ліноленової та арахідонової кислот. Так, частка олеїнової кислоти у нових вафлях підвищилася на 41,5-55,2%. Лінолеву і ліноленову кислоти відносять до есенціальних, які за біологічною дією прирівнюються до вітамінів. Вони беруть участь в утворенні фосфоліпідів та ліпопротеїдів, сприяють нормалізації обміну холестерину, стимулюють його видалення з організму, є структурним компонентом клітинних мембран, підвищують опірність до інфекцій [9].

йоду цінним є рецептурний склад вафель “Квітковий нектар”.

У результаті комплексної оцінки якості нових вафель встановлено, що комплексний показник якості порівняно з контролем збільшився у вафлях “Квітковий нектар” (на 13,6%) і “Мелодія осені” (на 6,8%). Вагомий вплив на формування загального показника якості відіграють груповий органолептичний показник та груповий показник, що характеризує харчову цінність. Усі виробни характеризуються досить високим органолептичним показ-

Таблиця 1

Вміст мінеральних речовин у нових вафлях, мг/100 г

Мінеральні елементи	Добова потреба, мг	“Артек” (контрольний зразок)	“Мелодія осені”	“Квітковий нектар”	“Злакові”
Макроелементи:					
Кальцій (Ca)	800	21,62	49,50	133,55	98,31
Магній (Mg)	400	20,32	72,23	29,68	54,22
Фосфор (P)	1600	82,59	243,83	222,15	229,32
Калій (K)	2500	119,11	202,41	345,27	175,28
Натрій (Na)	1300	314,62	286,02	484,57	327,84
Мікроелементи:					
Залізо (Fe)	18	7,83	1,54	19,57	1,81
Селен (Se)	0,055	0,00244	0,00467	0,00619	0,00660
Марганець (Mn)	2	0,15	0,61	0,43	0,33
Йод (I)	0,15	-	-	0,002479	-

Сума поліненасичених есенціальних кислот більша за контроль у жирах вафель “Квітковий нектар” майже в 4 рази, вафель “Мелодія осені” і “Злакові” – майже у 5 разів відповідно.

Використання природних добавок сприяло поліпшенню мінерального складу нових вафель (табл. 1). У всіх зразках розроблених вафель збільшено вміст калію, кальцію і фосфору.

Завдяки використанню нетрадиційної сировини у рецептурах нових вафель вміст калію в порівнянні з контролем збільшено: у вафлях “Злакові” – в 2,9 рази, “Мелодія осені” – в 1,7 рази, вафель “Квітковий нектар” – в 1,5 рази відповідно. Додавання до складу рецептур жирових начинок вафель підвищеної кількості молока сухого знежиреного сприяло збільшенню кількості кальцію в готових виробках: “Квітковий нектар” – у 6,1, “Злакові” – в 4,5 рази, “Мелодія осені” – в 2,3 рази. Кількість магнію збільшено у вафлях “Мелодія осені”, “Квітковий нектар” і “Злакові” у 3,5, 1,4 і 2,6 рази порівняно з вафлями “Артек”. Фосфор необхідний для нормального функціонування нервової системи людини. Вміст фосфору у вафлях “Мелодія осені” зріс у 2,9 рази, “Злакові” – в 2,7 рази, “Квітковий нектар” – у 2,6 рази відповідно.

Важливе значення в їжі має співвідношення кальцію і фосфору (1:1,5), завдяки чому такі елементи засвоюються краще. Найбільше цьому критерію відповідають зразки вафель “Квітковий нектар” (1:1,6) і “Злакові” (1:2,3), а контрольний зразок вафель “Артек” (1:3,8) у 2,3 рази поступається оптимальному.

Йод є необхідним елементом щитовидної залози, адже входить до складу її гормонів. За вмістом

ніком. За харчовою цінністю найбільше значення мали вафлі “Квітковий нектар”, показник яких був вищим за контроль на 33,4% (рис. 4).

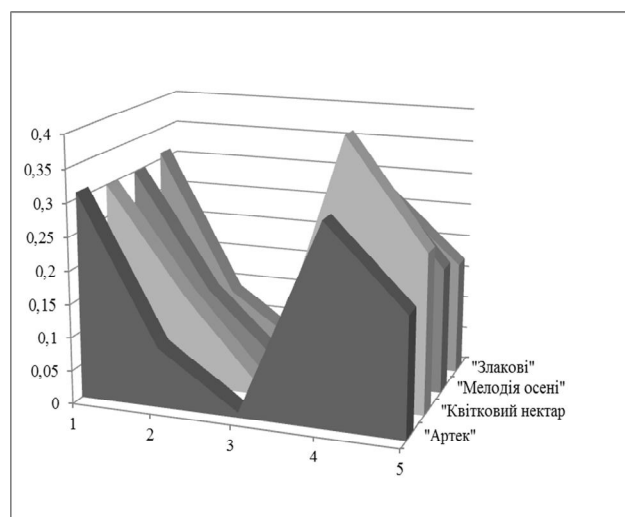


Рис. 4. Моделі якості нових вафель із урахуванням показників:

- 1 – органолептичних, 2 – фізико-хімічних;
- 3 – показників безпеки;
- 4 – харчової цінності; 5 – енергетичної цінності

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, додавання нетрадиційної сировини у рецептуру вафель із жировими начинками є перспективним способом збагачення виробів есенціальними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами та вітаміна-

ми. У розроблених нами зразках виробів вдалося збільшити кількість білків, що є одним із визначальних факторів у формуванні харчової цінності. Зазначимо, що введення до складу виробів нетрадиційної сировини не погіршило органолептичних та фізико-хімічних властивостей. У подальшому планується дослідження збереженості нових вафельних виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Давидович О. Я. Нетрадиційні види олій у виробництві борошняних кондитерських виробів / О. Я. Давидович, Н. С. Палько // Продукты&ингредиенты. – 2012. – № 3. – С. 8-9.

2. Влияние добавки порошка топинамбура на свойства вафельного листа / [Е. В. Филлипова, И. Б. Красина, Н. А. Тарасенко и др.] // Известия вузов: пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 62-64.

3. Актуальні проблеми економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції : матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів навчально-наукового комплексу “Академія” (Львів, 12-13 травня 2015 року). – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – 410 с.

4. Оболкіна В. І. Горобина в кондитерських виробках / В. І. Оболкіна, І. І. Сивний // Продукты&ингредиенты. – 2011. – № 12. – С. 30-31.

5. Магомедов Г. О. Порошкообразные полуфабрикаты из дикорастущих плодов / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейников, Б. А. Джамалдинова // Пищевая промышленность. – 2007. – №3. – С. 50-52.

6. Лебединець В. Т. Споживні властивості і збереженість вафель з рослинними добавками : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.15 “Товарознавство харчових продуктів” / Лебединець Віра Тарасівна ; КНТЕУ. – Київ, 2005. – 22 с.

7. Бочкарева З. А. Продукты переработки тыквы в технологии производства вафельных изделий / З. А. Бочкарева, В. А. Авроров // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания : материалы 5 Международной научно-практической конференции, Челябинск, 21-22 окт., 2011. Т. 1. Челябинск. 2011. – С. 244-247.

8. Румянцева В. Использование биомодифицированного продукта овса в производстве вафель / В. Румянцева, И. Слухин, О. Гишина // Хлебопродукты. – 2012. – № 9. – С. 40-41.

9. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування / В. І. Смоляр. – К. : Здоров'я, 2000. – 336 с.

10. Сирохман І. В. Вплив нетрадиційних добавок на поліпшення жирнокислотного складу вафель / І. В. Сирохман, В. Т. Лебединець // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. – № 2. – С. 36-38.

REFERENCES

1. Davidovich, O. Y. and Palko, N. S. (2012), “Non-traditional oils in the manufacture of pastry products”, *Produkty&ingredienty*, vol. 3.

2. Philipova Y. V., Krasina I. B., Tarasenko N. A., Navickas D. P. (2012), “The effect of additives on the properties of Jerusalem artichoke powder wafer sheet”, *Izvestija vuzov: pishhevaja tehnologija*, vol. 4.

3. Syrohman, I. V. (2015), “Biological value of new wafers from fat fillings, *Zbirka dopovidej na konferentsii* [”Actual problems of economy and trade in modern conditions of European integration], scientific conference of professors and graduate educational and scientific complex “Academy”, Lviv Academy of Commerce, Ukraine.

4. Obolkina, V. I. and Sivnyi, I. I. (2011), “Rowan in confectionery products”, *Produkty&ingredienty*, vol. 12.

5. Magomedov, G. O. Oleynikov, A. Y. and Dzhamalidina B. A. (2007), “Powder semi-finished products of wild fruits”, *Pishhevaja promyshlennost'*, vol. 3.

6. Lebedynets, V. T. (2005), “Consumer properties and safety of waffles with herbal supplements”, PhD. Thesis, Commodity, Kyiv National University of Economics and Trade, Kyiv, Ukraine.

7. Bochkareva, Z. A. and Avrorov, V. A. (2011) “Products of pumpkin in technology production of wafers”, *Zbirka dopovidej na konferentsii* [Current state and prospects of development of the food industry and catering], International scientific-practical conference, Cheliabinsk.

8. Rumianceva V., Sluhin I. and Gyshyna O. (2012), “Use of the product in the production of oat waffles”, *Hleboprodukty*, vol. 9.

9. Smolya, V. I. (2000) *Fiziologiya harchuvannya* [Nutrition physiology], Zdorovya, Kyiv, Ukraine.

10. Syrohman, I. V. and Lebedynets V. T. (2010), “The impact of non-traditional additives to improve the fatty acid composition of wafers”, *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovist' Ukrainy*, vol. 2.