

Савицька Анастасія Сергіївна, магістрант, кафедра інноваційних харчових і ресторанных технологій, Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету. Адреса: пров. О. Яроша, 8, м. Харків, Україна, 61145. Тел.: (097)482-97-22.

Савицкая Анастасия Сергеевна, магістрант, кафедра інноваційних харчових і ресторанных технологій, Харьковский торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету. Адреса: пер. О. Яроша, 8, г. Харьков, Україна, 61145. Тел.: (097)482-97-22.

Savytska Anastasia, student, Department of Innovative Food and Restaurant Technologies, Kharkiv Institute of Trade and Economics by Kyiv National University of Trade and Economics. Address: O. Yarosha Alley, 8, Kharkiv, Ukraine, 61145. Tel.: (097)482-97-22.

Борисова Аліна Олексіївна, канд. психол. наук, доц., кафедра іноземних мов, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-69.

Борисова Алина Алексеевна, канд. психол. наук, доц., кафедра іноземних мов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адреса: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-69.

Borysova Alina, PhD, Associate Professor, Department of foreign languages, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-69.

DOI: 10.5281/zenodo.3263185

УДК 664.681.1:633.13:613.2

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІВСЯНОГО ПЕЧИВА ШЛЯХОМ УВЕДЕННЯ ДО РЕЦЕПТУРИ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ «МАГНЕТОФУД» НА ОСНОВІ ДВО- ТА ТРИВАЛЕНТНОГО ЗАЛІЗА

І.В. Цихановська

Досліджено вплив харчової добавки «Магнетофуд» (Fe_3O_4) на функціонально-технологічні властивості дослідних зразків борошна, виготовлених із них тістових мас та вівсяного печива за органолептичними, фізико-хімічними, структурно-механічними, мікробіологічними показниками.

Визначено величину втрат під час термообробки зразків тістових напівфабрикатів та вихід готового печива. Визначено раціональний вміст харчової добавки «Магнетофуд», що становить 0,15–0,17% від маси рецептурного складу. Розроблено рецептуру та технологічну схему вівсяного печива «Казак» із додаванням «Магнетофуду».

Ключові слова: «Магнетофуд» (Fe_3O_4), харчова добавка, вівсяне печиво, тістова маса, борошно, показники якості, зберігання.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ В РЕЦЕПТУРУ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «МАГНЕТОФУД» НА ОСНОВЕ ДВУХ- И ТРЁХВАЛЕНТНОГО ЖЕЛЕЗА

И.В. Цихановская

Исследовано влияние пищевой добавки «Магнетофуд» (Fe_3O_4) на функционально-технологические свойства опытных образцов муки, изготовленных из них тестовых масс и овсяного печенья по органолептическим, физико-химическим, структурно-механическим, микробиологическим показателям. Определена величина потерь при термообработке образцов тестовых полуфабрикатов и выход готового печенья. Определено рациональное содержание пищевой добавки «Магнетофуд», которое составляет 0,15–0,17% от массы рецептурного состава. Разработаны рецептура и технологическая схема овсяного печенья «Казак» с добавлением «Магнетофуда».

Ключевые слова: «Магнетофуд» (Fe_3O_4), пищевая добавка, овсяное печенье, тестовая масса, мука, показатель качества, хранение.

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF OATMEAL COOKIES BY ADDING FOOD ADDITIVE «MAGNETOFOOD» ON THE BASIS OF TWO- AND THREEVALENT IRON TO THE RECIPE

I. Tsykhanovska

The confectionery industry is one of the most developed in the food industry of our country. The industry requires a large number of diverse raw materials to expand the range of products. In this regard, it is interesting to look for new technological solutions and technological methods in order to increase consumer properties of flour confectionery products. In recent years, in the technologies of flour confectionery products, there is a trend of the development and introduction of confectionery products into manufacture using a variety of food additives – enhancers. All this permits to create a number of new advanced technologies and products, significantly expand their range and extend the shelf life.

To improve technological parameters and extend the terms of preserving freshness of flour confectionery products, special groups of food additives are used: vitamin and mineral premixes, vitamins – antioxidants, food fibers, micronutrient protective supplements, various bio additives from plant raw materials, polysaccharide supplements and hydrocolloids of plant origin. The disadvantage of these additives is narrow direction of their action.

Therefore, actual is the adding into the recipe of food additive "Magnetofood" (Fe_3O_4) possessing complex action for the formation of new functional and technological properties of flour confectionery products, in particular oatmeal cookies. "Magnetofood" is ultrathin powder with a particle size of 80 nm and a high specific surface, high activity and specific functional properties.

The technology of oatmeal cookies was improved with the use of food additive "Magnetofood" and the influence of the food additive "Magnetofood" on the functional and technological indicators of raw materials, test and oatmeal flour mixtures was studied.

Rational content of the food additive "Magnetofood" is determined (0,15–0,17)% of the recipe weight, and the amount of losses during the heat treatment of the samples of dough semi-finished products and output of the finished biscuit. The recipe and technological scheme of oatmeal cookies "Kozak" with the addition of "Magnetofood" was developed.

Keywords: *"Magnetofood" (Fe_3O_4), food additive, oatmeal cookies, dough weight, flour, quality indices.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Кондитерська промисловість – це галузь, яка потребує великої кількості ресурсів для розширення асортименту продукції з урахуванням побажань споживача.

Останнім часом у технологіях борошняних кондитерських виробів відзначається тенденція до розробки і впровадження у виробництво кондитерської продукції з використанням різноманітних харчових добавок-поліпшувачів. Тому актуальним є введення в рецептурний склад продуктів харчової добавки комплексної дії на основі оксидів заліза «Магнетофуд» [1–3] для формування нових функціонально-технологічних властивостей борошняних кондитерських виробів, зокрема вівсяного печива. «Магнетофуд» – ультратонкий порошок коричневого або чорного кольору з розміром частинок 70–80 нм. За хімічним складом «Магнетофуд» – подвійний оксид феруму ($FeO Fe_2O_3$ або Fe_3O_4) з великою питомою поверхнею та хімічним потенціалом [4–11], який одержували за вдосконаленою технологією, що дозволяє отримати наночастинки заданого розміру, скорегувати фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості, знизити трудомісткість технологічного процесу та собівартість кінцевого продукту [5].

За рахунок Fe (II) «Магнетофуд» виявляє відновні властивості й може застосовуватися як антиоксидантна добавка, яка запобігає окисненню жирів та жиророзчинних продуктів і тим самим покращує їх якість і подовжує термін зберігання [4; 7]. Ураховуючи біологічну сумісність добавки «Магнетофуд» із живими організмами та її позитивний вплив на організм людини [5; 7], можна рекомендувати харчової добавки на основі нанопорошку Fe_3O_4 («Магнетофуд») як додаткове джерело легкозасвоюваного заліза [7].

Нанооб'єкти, до яких належать нанопорошок на основі оксидів заліза Fe_3O_4 («Магнетофуд»), мають величезний потенціал і містять безліч важливих фундаментальних відкриттів, нових функціонально-технологічних властивостей і перспективних технологічних застосувань [12; 13].

Взаємодія наночастинок харчової добавки «Магнетофуд» із біополімерами (білками, протеїнами, вуглеводами, ліпідами) – це комплекс складних хімічних реакцій [8–10]. При цьому відбувається процес нуклеація – зародкоутворення нової, стабільної фази з вихідною метастабільною структурою. Важливу роль відіграє супрамолекулярна організація наночастинок «Магнетофуд» і структура органічної матриці. Результатом є формування просторових наноструктур, які суттєво впливають на функціонально-технологічні властивості сировинних компонентів і напівфабрикатів. У харчових системах такі добавки, зокрема «Магнетофуд», виявляють антиоксидантні, бактеріостатичні, сорбційні, емульгуювальні, волого- та жирутримувальні властивості [4–7; 11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літературних даних показує, що для поліпшення технологічних показників і подовження термінів зберігання свіжості борошняних кондитерських виробів використовуються спеціальні групи харчових добавок: вітамінно-мінеральні премікси, вітаміни-антиоксиданти, харчові волокна, мікронутрієнтні добавки захисної дії [4; 7; 14]. Також широко використовуються різноманітні біодобавки з рослинної сировини (женьшень, топінамбур, обліпіха, соя, нут та ін.) [14–16]. Вони покращують споживчі властивості готових виробів та сприяють збільшенню вологоутримувальної здатності борошняних кондитерських мас [4; 7; 14–16].

Значного поширення набули різноманітні полісахаридні добавки, одержані з натуральних інгредієнтів: цитрусові волокна, гідроколоїди рослинного походження, ефіри целюлози [17–19].

Із метою покращення реологічних властивостей борошняних кондитерських мас та підвищення водопоглинальної здатності борошна

використовуюють натуральні порошкоподібні компоненти, одержані з молочних і яєчних продуктів, ензими, мікрородорості та ін. [20; 21].

Недоліками всіх цих добавок є низька функціональність щодо текстури, формостійкості й фізико-хімічних властивостей готових виробів.

Аналіз інформаційних джерел [1–22] показує відсутність даних про використання нанорозмірних частинок Fe_3O_4 в технологіях борошняних кондитерських виробів. Для поліпшення якості, подовження термінів зберігання, корегування нових функціонально-технологічних властивостей борошняних кондитерських виробів може бути запропонована харчова добавка «Магнетофуд». У харчових системах «Магнетофуд» виявляє структуроутворювальну та стабілізуючу здатність [2; 4–11]. Отримані дані дозволяють рекомендувати «Магнетофуд» як харчову добавку комплексної дії в борошняні кондитерські вироби.

Мета статті – удосконалення технології вівсяного печива з використанням харчової добавки «Магнетофуд».

Виклад основного матеріалу дослідження. У роботі досліджували вплив харчової добавки «Магнетофуд» на функціонально-технологічні та органолептичні показники сировини, тістових мас та виготовленого з них вівсяного печива. Об'єкт дослідження – технологія вівсяного печива. Предмет дослідження – дослідні зразки вівсяного печива, виготовлені за традиційною рецептурою № 198 [23] і наведені в табл. 1.

Під час виконання експериментальних робіт використовувалися стандартні та загальноприйняті методи дослідження [24–27].

Таблиця 1

**Рецептури традиційного вівсяного печива (контроль)
та проект рецептурного складу вівсяного печива
з різною масовою часткою харчової добавки «Магнетофуд»
(дослід)**

Найменування сировини	Витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг			
	Дослідні зразки			
	Зразок 1 – контроль	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне	38,1	38,1	38,1	38,1
Пластівці вівсяні	16,1	16,1	16,1	16,1
Цукор-пісок	30,7	30,7	30,7	30,7
Маргарин	14,2	14,2	14,2	14,2

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Сода питна	0,6	0,6	0,6	0,6
Сіль	0,3	0,3	0,3	0,3
Харчова добавка «Магнетофуд»	–	0,1	0,15	0,2

Розробляючи технологію вівсяного печива з уведенням харчової добавки «Магнетофуд», що дозволяє покращити споживні властивості, збільшити вихід та подовжити терміни зберігання свіжості готових виробів за рахунок осмотичного утримання вологи в тістових масах за умов гідротермічної обробки (ГТО), вивчали вологоутримувальну, жирутримувальну, вологозв'язувальну, водопоглинальну та здатність бороша до набухання і реологічні властивості тіста, виготовленого з вівсяно-пшеничного борошна з додаванням зазначеної добавки. Збільшення виходу готових виробів та подовження терміну зберігання підтверджено актами дегустаційних нарад і актами відпрацювань Української інженерно-педагогічної академії МОН України.

У таблиці 2 наведено функціонально-технологічні показники дослідних зразків вівсяно-пшеничного борошна з харчовою добавкою «Магнетофуд».

Таблиця 2

**Показники вівсяно-пшеничного борошна з харчовою добавкою
«Магнетофуд» (n = 5, p ≤ 0,05)**

Найменування показника	Дослідні зразки вівсяно-пшеничного борошна					
	Зразок 1 – контроль	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Пшеничне борошно в/г	Вівсяне борошно
1	2	3	4	5	6	7
Вологозв'язувальна здатність, %	232±1	250±1	256±1	254±1	217±1	245±1
Жиروزв'язувальна здатність, %	82,0±0,8	89,0±0,8	92,0±0,8	91,0±0,8	85,0±0,8	75,0±0,8
Здатність до набухання, см ³ /г	2,65±0,02	4,18±0,02	4,25±0,02	4,21±0,02	2,5±0,02	2,7±0,02
Вологопоглинальна здатність, %	67,0±0,2	73,0±0,2	73,8±0,2	73,6±0,2	66,0±0,2	68,0±0,2
Вологоутримувальна здатність, %	87,0±0,9	100,0±0,9	104,0±0,9	102,0±0,9	86,0±0,9	88,0±0,9
Час утворення тіста, 60 с	6,0±0,2	4,6±0,2	4,4±0,2	4,2±0,2	7,0±0,2	4,8±0,2

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Стійкість тіста, 60 с	7,9±0,1	8,5±0,1	8,7±0,1	8,6±0,1	9,5±0,1	3,3±0,1
Ступінь розрідження тіста, од. ф.	70±2	49±2	45±2	47±2	30±2	120±2

Аналіз експериментальних даних табл. 2 показує, що в разі введення добавки «Магнетофуд» у дослідні зразки вівсяного печива у кількості 0,10–0,20% до маси рецептурної суміші покращуються функціонально-технологічні характеристики борошняної основи та тіста, виготовленого з неї. У зразках 2–4 порівняно з контролем (зразок 1) збільшуються: вологозв'язувальна здатність на 18–24%; жируотримувальна здатність на 7–10%; здатність до набухання на 1,53–1,60 см³/г; вологопоглинальна здатність на 6,0–6,8%; жируотримувальна здатність на 13,0–17,0%; стійкість тіста на 0,6–0,8 хв. Це пояснюється здатністю добавки «Магнетофуд» до утворення сольово- і ліпідоконкомплексів [8; 10; 11], взаємодією наночастинок «Магнетофуд» з біополімерами вуглеводно-білкового комплексу борошна, результатом чого є зв'язування води й жиру [5; 7; 8], а також більш міцне утримання вологи на 18–24% і жиру на 7–11% у структурі продукту [6; 11].

Дані табл. 2 також свідчать, що порівняно з контролем зменшується час утворення тіста на 1,4–1,8 хв та ступінь розрідження тіста на 21–25 од. ф. Це пов'язано зі структуроутворювальною та стабілізуючою дією харчової добавки «Магнетофуд» [6; 8; 10; 11].

У табл. 3 (за 5-бальною шкалою) наведено дані органолептичної оцінки дослідних зразків вівсяного печива з різною кількістю харчової добавки «Магнетофуд».

Таблиця 3

Органолептичні показники дослідних зразків вівсяного печива порівняно з контролем

Найменування показника	Дослідні зразки вівсяного печива			
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Форма	4,7±0,1	4,9±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1
Колір	4,9±0,2	4,8±0,2	5,0±0,2	4,9±0,2
Смак і запах	4,8±0,1	4,9±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1
Поверхня	4,6±0,2	4,8±0,2	5,0±0,2	4,9±0,2
Усереднене значення бальної оцінки	4,6±0,1	4,8±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1

Примітка. Зразок 1 – контроль; зразки 2, 3, 4 – див. табл. 1.

Результати органолептичної оцінки (табл. 3) дослідних зразків вівсяного печива показують, що в разі додавання харчової добавки «Магнетофуд» у кількості 0,10–0,20% до маси рецептурної суміші

покращуються показники якості й середнє значення бальної оцінки за органолептичним аналізом збільшується на 0,12–0,28 бала порівняно з контрольним зразком.

Проведені дослідження дозволили науково обґрунтувати технологічні параметри виробництва вівсяного печива з використанням харчової добавки «Магнетофуд». Рациональна кількість цієї добавки «Магнетофуд» становить 0,15–0,17% до маси рецептурної суміші.

На рис. 1 наведено технологічну схему вівсяного печива з додаванням харчової добавки «Магнетофуд».

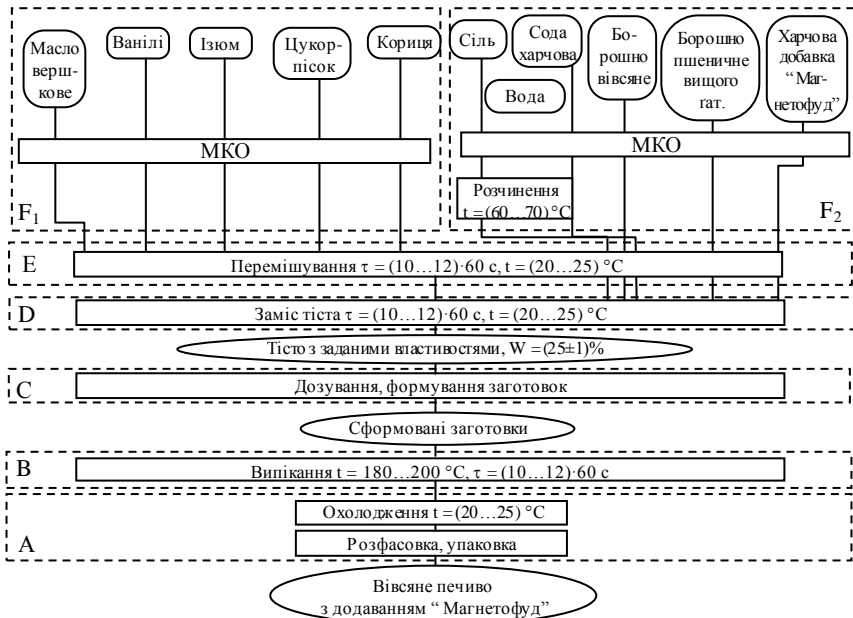


Рис. 1. Принципова технологічна схема вівсяного печива з додаванням харчової добавки «Магнетофуд»: А, В, С, D, Е, F, G₁, G₂ – підсистеми технологічної схеми виробництва вівсяного печива

Відмітною особливістю вдосконаленої технології є попереднє змішування харчової добавки «Магнетофуд» із пшеничним борошном, яке використовується для замішування тіста.

Висновки. 1. Результати дослідження впливу харчової добавки «Магнетофуд» на функціонально-технологічні властивості дослідних зразків борошна та тістових мас, виготовлених із них, показали, що внесення добавки в кількості 0,1–0,2% від маси рецептурного складу покращує такі показники борошна та тіста:

– у дослідних зразках борошна збільшуються: вологозв'язувальна здатність на 18–24%; жирутримувальна здатність на 7–10%; здатність до набухання на 1,53–1,60 см³/г; вологопоглинальна здатність на 6,0–6,8%; вологоутримувальна здатність на 13,0–17,0% порівняно з контрольним зразком;

– збільшується стійкість тіста на (0,6–0,8)·60 с порівняно з контролем;

– зменшуються час утворення тіста на (1,4–1,8)·60 с, ступінь розрідження тіста на 21–25 од. ф. й адгезійна міцність тіста на 19–21% порівняно з контролем;

2. Визначено раціональний вміст харчової добавки «Магнетофуд», що становить 0,15–0,17% від маси рецептурного складу. Розроблено технологічну схему виробництва вівсяного печива з доданням харчової добавки «Магнетофуд». Одержані результати дають підставу рекомендувати харчову добавку «Магнетофуд» як стабілізатор, структуроутворювач та поліпшувач борошняної кондитерської продукції.

Список джерел інформації / References

1. ТУ У 10.8-2023017824-001:2018. Добавка харчова на основі оксидів заліза «Магнетофуд». УКНД 67.220.20. ДКПП 10.89.19. Держпродспоживслужба України. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 6020123-20-2/25702 від 12.06.2018 р.

TU U 10.8-2023017824-001:2018. [Dobavka kharchova na osnovi oksydiv zaliza "Mahnetofud". UKND 67.220.20. DKPP 10.89.19. Derzhprodspozhyvsluzhba Ukrainy. Vysnovok derzhavnoi sanitarno-epidemiolohichnoi ekspertyzy № 6020123-20-2/25702 vid 12.06.2018 r].

2. Пат. України 126502, МПК (2016.01) А 23L 13/40, А23L 33/10. Харчова добавка «Магнетофуд» / Цихановська І. В. [та ін.]. – Опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12. – 4 с.

Tsykhanovska, I.V., et al. (2018), *Food additive "Mahnetofud"* [Kharchova dobavka "Mahnetofud"], Ukraine. Pat. 126502.

3. Пат. України 126507, МПК (2018.01) В 82Y 40/00, В82В 1/00, В82В 3/00. Спосіб одержання харчової добавки «Магнетофуд» / Цихановська І. В. [та ін.]. – Опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12. – 4 с.

Tsykhanovska, I.V., et al. (2018), *Method of obtaining a food additive "Magnetofood"* [Sposib oderzhannta kharchovoi dobavky «Mahnetofud»], Ukraine. Pat. 126507.

4. Дослідження процесів окиснювальних та термічних перетворень в системі: олійно-ліпідно-магнетитова суспензія / І. В. Цихановська, І. М. Демидов, З. В. Барсова, Л. Ф. Павлоцька // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / ХДУХТ. – Харків, 2015. – Вип. 1 (21). – С. 353–362.

Tsykhanovska, I., Demydov, I., Barsova, Z., Pavlotska, L. (2015), "Investigation of oxidation and thermal transformations in the system: oil-lipid-magnetite suspension", *Progressive technology and technologies of food production in restaurant industry and trade: collection of scientific works* ["Doslidzhennia protsesiv oksyuniuvannykh ta termichnykh peretvoren v systemi: oliino-lipido-mahnetytova suspensziia"], *Prohresyivna tekhnika ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*, KhDUKht, Kharkiv, Vol. 1(21), pp. 353-362.

5. Технология производства и показатели качества пищевой добавки на основе магнетита / Н. Г. Илюха, З. В. Барсова, В. А. Коваленко, И. В. Цихановская // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – Т. 6, № 10 (48). – С. 32–35.

Yliukha, N., Barsova, Z., Kovalenko, V., Tsykhanovskaia, Y. (2010), "Production technology and quality indicators of magnetite based food supplement" ["Tekhnologiya proizvodstva i pokazateli kachestva pishchevoj dobavki na osnove magnetita"], *Vostochno-Evropskij zhurnal peredovykh tekhnologij*, *East European Advanced Technology Journal*, Vol. 6, No. 10(48), pp. 32-35.

6. Розробка технології житньо-пшеничного хліба «Харківський родничок» з додаванням поліфункціональної харчової добавки «Магнетофуд» / І. В. Цихановська, О. В. Александров, В. В. Євлаш, Т. А. Лазарева, К. В. Свідло, Т. Б. Гонтар // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2017. – Т. 6, № 11 (90). – С. 48–58.

Tsykhanovska, I., Aleksandrov, O., Evlash, V., Lazareva, T., Svydlo, K., Hontar, T. (2017), "Development of technology of rye-wheat bread "Kharkiv Rodnichok" with the addition of multifunctional food supplement "Magnetofood" ["Rozrobka tekhnologii zhytno-pshenychnoho khliba «Kharkivskiy rodnychok» z dodavanniam polifunktsionalnoi kharchovoi dobavky «Mahnetofud»"], *Vostochno-Evropskij zhurnal peredovykh tekhnologij*, *East European Advanced Technology Journal*, Vol. 6, No. 11(90), pp. 48-58.

7. Одержання та дослідження властивостей біологічно-активних добавок на основі ліпідно-магнетитових суспензій / Александров О. В., Цихановська І. В., Барсова З. В., Дуденко Н. В., Павлоцька Л.Ф., Скуріхіна Л. А. // Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу : колективна монографія / за ред. Євлаш В. В., Потапова В.О., Савицької Н. Л.; Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2015.

Aleksandrov, O., Tsykhanovska, I., Barsova, Z., Dudenko, N., Pavlotska, L., Skurikhina, L. (2015), "Obtaining and studying the properties of biologically active additives based on lipid-magnetite suspensions" ["Oderzhannya ta doslidzhennya vlastyivostey biolohichno-aktyvnykh dobavok na osnovi lipido-mahnetytovykh suspensiy"], *Povnotsime kharchuvannya: innovatsiyni aspekty tekhnolohiyi, enerhoefektyvnoho vyrobnytstva, zberihannya ta marketynhu: kolektyvna monohrafiya*, Kharkivskyy derzhavnyy universytet kharchuvannya ta torhivli, Kharkiv.

8. Tsykhanovska, I., Alexandrov, A., Evlash, V., Lazareva, T., Bryzyska, O. (2018), "Substantiation of the interaction mechanism between the lip- and

glucoproteids of rye-wheat flour and nanoparticles of the food additive “Magnetofood”, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 4 /11, No. 94, pp. 61-68. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.140048

9. Tsykhanovska, I., Evlash, V., Alexandrov, A., Gontar, T. (2018), “Mechanism of fat-binding and fat-contenting of the nanoparticles of a food supplement on the basis of double oxide of two- and trivalent iron”, *Ukrainian food journal*, Vol. 7, Iss. 4, pp. 702-715. DOI: 10.24263/2304-974X-2018-7-4-14

10. Обрунтування механізму взаємодії біополімерів житньо-пшеничного борошна з наночастинками харчової добавки «Магнетофуд» для підвищення вологостримуючої здатності тіста / І. В. Цихановська, В. В. Євлаш, О. В. Александров, Т. А. Лазарева, К. В. Свідло, Т. Б. Гонтар, Л. І. Юрченко, Л. Ф. Павлоцька // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2018. – Т. 2, № 11 (92). – С. 70–80.

Tsykhanovska, I., Evlash, V., Aleksandrov, O., Lazareva, T., Svydlo, K., Hontar, T., Yurchenko, L., Pavlotska, L. (2018), “Substantiation of the mechanism of interaction of rye-wheat flour biopolymers with nano-particles of food additive “Magnetofood” to increase moisture-retaining capacity of the dough” [“Obhruntuvannia mekhanizmu vzaiemodii biopolimeriv zhytno-pshenychnoho boroshna z nanochastyнкamy kharchovoi dobavky «Mahnetofud» dlia pidvyshchennia volohoutrymuichoї zdatnosti tista”], *Vostochno-Europejskij zhurnal peredovyh tekhnologij*, *East European Advanced Technology Journal*, Vol. 2, No. 11(92), pp. 70-80.

11. Исследование водопоглощающей способности ржано-пшеничной клейковины и ржано-пшеничной муки с добавлением полифункциональной пищевой добавки «Магнетофуд» / І. В. Цихановська, В. В. Євлаш, О. В. Александров, Т. А. Лазарева, К. В. Свідло, Т. Б. Гонтар, Л. І. Юрченко, Л. Ф. Павлоцька // EUREKA: Life Sciences. – Tallinn, 2018. – № 2. – Р. 67–76.

Cihanov'ska, I., Evlash, V., Aleksandrov, O., Lazareva, T., Svidlo, K., Gontar, T., Yurchenko, L., Pavloc'ka, L. (2018), “The study of water-absorbing ability of rye-wheat gluten and rye-wheat flour with the addition of the multifunctional food additive “Magnetofood” [“Issledovanie vodopogloshchayushchej sposobnosti rzhanо-pshenichnoj klejkoviny i rzhanо-pshenichnoj muki s dobavlenniem polifunkcional'noj pishchevoj dobavki “Magnetofud”], *EUREKA: Life Sciences*, Tallinn, No. 2, pp. 67-76.

12. Chaudhry, O., Castle, P., Watkins, R. (2010), *Nanotechnology in food*, RSC Publishin, New York.

13. Полумбрик М. О. Нанотехнології в харчових продуктах / М. О. Полумбрик // Харчова промисловість / НУХТ. – Київ, 2011. – № 10. – С. 319–322.

Polumbryk, M. (2011), *Nanotechnology in food products* [“Nanotekhnolohii v kharchovykh produktakh”], *Kharchova promyslovist*, NUKhT, Kyiv, No. 10, pp. 319-322.

14. Рензьева Т. В. Водоудерживающая способность сырья и пищевых добавок в производстве мучных кондитерских изделий / Т. В. Рензьева, В. М. Позняковский // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 8. – С. 35–38.

Renzyaeva, T., Poznyakovskij, V. (2009), “Water holding capacity of raw materials and food additives in the production of flour confectionery” [“Vodouderzhivayushchaya sposobnost' syr'ya i pishchevyyh dobavok v proizvodstve muchnyh konditers'kih izdelij”], *Hranenie i pererabotka sel'hozsy'ya*, *Storage and processing of agricultural raw materials*, No. 8, pp. 35-38.

15. Bird, L.G., Pilkington, C.L., Saputra, A., Serventi, L. (2017), “Products of chickpea processing as texture improvers in gluten-free bread”, *Food Science and Technology International*, DOI: 10.1177/1082013217717802

16. Buldakov, A. (2008), *Food Additives: Reference Book. 2 ed.* [Pishchevye dobavki: spravochnik. 2-e izd.], Moscow, St. Petersburg, 280 p.

17. Martins, Z.E., Pinho, O., Ferreira, I.M.P.L.V.O. (2017), “Food industry by-products used as functional ingredients of bakery products”, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 67, pp. 106-128. DOI: 10.1016/j.tifs.2017.07.003

18. Lai, W.T., Khong, N.M.H., Lim, S.S., Hee, Y.Y., Sim, B.I., Lau, K.Y., Lai, O.M. (2017), “Modified agricultural by-products for the development and fortification of food products and nutraceuticals: A review”, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 59, pp. 148-160. DOI: 10.1016/j.tifs.2016.11.014

19. Dziki, D., Rózyło, R., Gawlik-Dziki, U., Świeca, M. (2014), “Current trends in the enhancement of antioxidant activity of wheat bread by the addition of plant materials rich in phenolic compounds”, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 40(1), pp. 48-61. DOI: 10.1016/j.tifs.2014.07.010

20. Torres-León, C., Rojas, R., Contreras-Esquivel, J.C., Serna-Cock, L., Belmares-Cerda, R.E., Aguilar, C.N. (2016), “Mango seed: Functional and nutritional properties”, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 55, pp. 109-117. DOI: 10.1016/j.tifs.2016.06.009

21. Bharath Kumar, S., Prabhasankar, P. (2014), “Low glycemic index ingredients and modified starches in wheat based food processing: A review”, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 35(1), pp. 32-41. DOI: 10.1016/j.tifs.2013.10.007

22. García-Segovia, P., Pagán-Moreno, M.J., Lara, I.F., Martínez-Monzó, J. (2017), “Effect of microalgae incorporation on physicochemical and textural properties in wheat bread formulation”, *Food Science and Technology International*, Vol. 23(5), pp. 437-447. DOI: 10.1177/1082013217700259

23. Рецептury на печенье. – М. : МТРСФСР, 1988. – 247 с.

МТРСФСР (1988), *Cookie Recipes* [Рецептуры на печенье], Moscow, 247 p.

24. Ройтер И. М. Новые методы контроля хлебопекарного производства / И. М. Ройтер, А. П. Демчук, В. И. Дробот. – К. : Техника, 1977. – 191 с.

Rojter, I., Demchuk, A., Drobot, V. (1977), *New methods of bakery production control* [Novye metody kontrolya hlebopekarnogo proizvodstva], Tekhnika, Kiev, 191 p.

25. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий) / Л. П. Пашченко, Т. В. Санина, Л. И. Столярова [и др.]. – М. : Колос, 2007. – 215 с.

Pashchenko, L., Sanina, T., Stolyarova, L., et al. (2007), *Workshop on the technology of bread, pastry and pasta (bakery technology)* [Praktikum po

tehnologii hleba, konditerskih i makaronnyh izdelij (tehnologiya hlebobulochnyh izdelij)], Kolos, Moscow, 215 p.

26. ДСТУ 4910:2008. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин. – Взамен ГОСТ 5900-73 ; введ. 2009-01-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 14 с.

Derzhspozhyvstandart of Ukraine (2008), *DSTU 4910:2008. Confectionery. Methods of determining mass particles of moisture and dry matter [Vyrobny kondyterski. Metody vyznachennia masovykh chastok volohy ta sukhykh rechovyn]*, Kyiv, 14 p.

27. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия. – М. : Стандартиформ, 2015. – 12 с.

Standardinform (2015), *GOST 24901-2014. Biscuit. General technical conditions [Pechen'e. Obshchie tekhnicheskie usloviya]*, Moscow, 12 p.

Цихановська Ірина Василівна, канд. хім. наук, доц., кафедра хімічних та харчових технологій, Українська інженерно-педагогічна академія. Адреса: вул. Університетська, 16, м. Харків, Україна, 61003. Тел.: (057)336-49-10, 0956175989; e-mail: cikhnovskaja@gmail.com.

Цихановская Ирина Васильевна, канд. хим. наук, доц., кафедра химических и пищевых технологий, Украинская инженерно-педагогическая академия. Адрес: ул. Университетская, 16, г. Харьков, Украина, 61016. Тел.: (057)336-49-10, 0956175989; e-mail: cikhnovskaja@gmail.com.

Tsykhanovska Iryna, PhD in Chemistry Sciences, Associate Professor of the Department of Chemical and Food Technology, Ukrainian Engineering-Pedagogy Academy. Address: Universitetskaya st., 16, Kharkiv, Ukraine, 61003. Tel.: (057)336-49-10, 0956175989; e-mail: cikhnovskaja@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.3263432

UDC 637.146.3

PROMISING AREAS OF USE OF SOYBEAN PEPTIDE IN THE PRODUCTION OF YOGURT

Qu Xiaoqing, Y. Nazarenko, Li Bo

This study was conducted to analyze the possibility of adding soybean peptide to the yogurt in order to improve the functionality of yogurt and the effect of adding soybean peptide on the physico-chemical, organoleptic, microbiological properties of the product during manufacture and during storage. Modern research in this direction mainly concerns the functional properties of soybean peptides and their physiological functions. Soy peptide can lower cholesterol, triglycerides, low

© Цю Сяодзинь, Назаренко Ю., Лі Бо, 2019