

УДК 664.3

В. В. АНАН'ЄВА, Л. В. КРИЧКОВСЬКА, А. П. БЕЛІНСЬКА, О. О. ВАРАНКІНА**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ОЛІЄЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ
ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Проаналізовано дослідження у галузі створення харчових олієжирових емульсій оздоровчого призначення. Обґрунтовано використання купажованої олійної основи, збалансованої за співвідношенням поліненасичених жирних кислот. Запропоновано використання у якості технологічних інгредієнтів комплексного загусника некрахмальної природи та комплексного підкислювача. Обґрунтовано введення у рецептуру майонезного соусу порошку шкірки винограду, як джерела біологічно активних речовин та підвищувача здатності до згущування низькожирних емульсій. Оптимізована рецептура майонезного соусу оздоровчого призначення для споживання всіма групами населення.

Ключові слова: оздоровчий продукт, купажована олія, технологічні інгредієнти, майонезний соус.

Проанализированы исследования в области создания пищевых масложировых эмульсий оздоровительного назначения. Обосновано использование купажированной масляной основы, сбалансированной по соотношению полиненасыщенных жирных кислот. Предложено использование в качестве технологических ингредиентов комплексного загустителя некрахмальной природы и комплексного подкислителя. Обосновано введение в рецептуру майонезного соуса порошка кожуры винограда, как источника биологически активных веществ, которые обладают повышенной способностью к сгущению низкожирных эмульсий. Оптимизирована рецептура майонезного соуса оздоровительного назначения для потребления всеми группами населения.

Ключевые слова: оздоровительный продукт, купажированное масло, технологические ингредиенты, майонезный соус.

The aim of this paper was consideration of features of the technology of food oil and fat emulsions for wellness purposes. A full replacement of traditional mayonnaise sauces ingredients on alternative raw materials was offered. A complex non-starch origin thickener, as a promising ingredient in emulsion products and the source of polysaccharides, was developed. The acetic acid replacement on the complex acidulant consisting of malic, citric and acetic acids was proposed. Acetic acid was taken in a minimum amount required to pH maintain in the product. Malic acid has contributed additional biological value of the finished product. The composition of blended fat base for a low-calorie sauce for wellness purposes was selected according to the results of previous studies. Blended oil has been balanced on polyunsaturated fatty acids ratio $\omega-6 : \omega-3 = 10 : 1$ and has been balanced additionally enriched with natural antioxidants (tocopherols and sesamol). The Black Pearl grape skins powder as an additional source of biologically active substances was proposed to use in the mayonnaise formulation. When incorporated to the emulsion this plant raw materials powder can affect to the rheological properties and to the shelf life of the finished product. The recipe of developed mayonnaise sauce for wellness purposes was submitted. It was suggested to use this product in the diet of all population groups to eliminate essential nutrients deficiency.

Keywords: health product, blended oil, technological ingredients, mayonnaise sauce.

Вступ. Система поглядів на здорове харчування, а також сучасні вимоги науки про харчування створюють необхідність впровадження нових технологічних рішень щодо вдосконалення складу, властивостей, технологій харчових продуктів, які повинні задовольняти потребам організму людини в основних харчових нутрієнтах і енергії, а також сприяти профілактиці аліментарнозалежних захворювань, зберігаючи здоров'я і довголіття. У той же час їжа повинна бути різноманітною, смачною, безпечною і відповідати національним звичкам і традиціям [1, 2]. Створення оздоровчих харчових продуктів, розробка їх складу і технології перебувають нині в центрі уваги українських та зарубіжних вчених [3, 4]. Значні зміни в регулюванні сфери спеціальних харчових продуктів були внесені після розгляду Закону України від 22.07.2014 р. №1602-III «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів». Зокрема, з'явився термін «оздоровчий продукт харчування», який можна віднести до продуктів з покращеними споживчими властивостями і високою харчовою цінністю, збагачених есенціальними речовинами, вітамінами, мінералами, мікроелементами та іншими нутрієнтами.

Одним з перспективних об'єктів, який може суттєво змінити ситуацію з виробництвом оздоровчих продуктів харчування, є майонез – це емульсійний олієжировий продукт, що покликаний покращувати смак і засвоюваність страв.

В Україні майонез займає провідне місце і є частиною повсякденного харчового раціону більшості населення. Особливим попитом користуються майонезні соуси завдяки сучасним тенденціям, націленим на здорове харчування. В результаті цього спостерігається схильність до зростання обсягів виробництва низькокалорійних майонезів через те, що в даному секторі олієжирового виробництва існують максимальні можливості по розширенню асортименту продукції з оздоровчими властивостями [5].

Мета роботи. В даній роботі *об'єктом дослідження* є рецептура майонезного соусу оздоровчого призначення. *Предмет дослідження* – властивості технологічних інгредієнтів у складі майонезного соусу. *Метою даної роботи* є оптимізація рецептури майонезного соусу оздоровчого призначення на основі складових, що збагачують готовий продукт на біологічно активні речовини. Для досягнення мети було вирішено *наступні задачі*:

- вилучення, повна або часткова заміна традиційних технологічних інгредієнтів альтернативною сировиною;
- збагачення майонезів водо- або жиророзчинними біологічно активними речовинами рослинного походження;
- використання у якості олійної основи купажованої олії підвищеної біологічної цінності.

© В.В. Анан'єва, Л.В. Кричковська, А.П. Белінська, О.О. Варанкіна, 2016

Виклад основного матеріалу. У зв'язку з сучасними тенденціями формування здорового раціону харчування, створення продуктів нового покоління оздоровчого призначення і популярністю майонезів, багато вітчизняних і зарубіжних вчених присвятили свої дослідження саме створенню олієжирових емульсійних соусів з оздоровчою спрямованістю. Незважаючи на зростання асортименту майонезів за останні кілька років, проблема створення вітчизняних низькокалорійних соусів, які відповідають всім вимогам, що пред'являються до продукції цього виду, продовжує залишатися актуальною [6].

Традиційною сировиною для виробництва майонезу є рафіновані дезодоровані рослинні олії (соняшникова, соєва, кукурудзяна), ячні продукти (ячний порошок, ячні жовтки), сухе молоко, гірчичний порошок, смакові добавки (сіть, цукор), оцтова кислота, крохмаль, вода. Деякі інгредієнти є небажаними для вживання в їжу, оскільки можуть провокувати виникнення гострих або хронічних захворювань (алергія, ожиріння, захворювання шлунково-кишкового тракту та ін.). Тому проблема виробництва емульсійних олієжирових продуктів оздоровчого призначення існує на цей час.

При виробництві майонезних соусів зниження частини жирової фази та ячних продуктів веде до внесення у рецептуру загусників крохмалів, які схильні запобігти розшаруванню емульсії та тим самим подовжити збереження готового продукту. Але як показує аналітичний огляд наукових досліджень використання крохмалів, як харчових добавок, може негативно вплинути на здоров'я людини. Наявність деяких захворювань, наприклад, діабету категорично забороняє вживання людиною продуктів харчування з вмістом крохмалів [7, 8]. Тобто, при створенні майонезних соусів з оздоровчими властивостями є необхідність повної заміни крохмалів на загусники некрохмальної природи. Треба враховувати і той факт, що заміна даного інгредієнту передбачає не тільки дослідження технологічних функцій, а ще й привнесення до готового продукту додаткової біологічної цінності. Необхідно звернути увагу на такі харчові добавки як пектини, камеді та альгірати. Ці харчові добавки використовуються у харчовій промисловості у якості гелеутворювачів, загусників та стабілізаторів. Біологічні властивості пектинів та альгіратів (радіопротекторні, адсорбційні, пребіотичні) дозволяють використовувати їх у якості інгредієнтів з оздоровчими властивостями [9, 10]. Для розчинів камедей характерні високі значення псевдопластичності та в'язкості у діапазоні від 2 до 12 рН одиниць, що дозволяє їм формувати стійку структуру та довгостроково стабілізувати готовий продукт [11]. Можна сказати, що використання вищезазначених харчових добавок здатне створити стабільну емульсію та внести до готового продукту біологічно активні речовини.

Підтримання оптимального рівня рН емульсійного соусу є обов'язковою умовою для створення продукції з відповідними мікробіологічними показниками та термінами зберігання. Адже наявність у рецептурі майонезів ячних продуктів та сухого молока, не звертаючи увагу на пастеризацію емульсії, створює потенціальну загрозу передчасного псування готового продукту [12]. Смакові якості майонезів та майонезних соусів також залежать від наявності у рецептурі підкислювачів. Традиційним підкислювачем у рецептурі емульсійних продуктів є оцтова кислота [13]. Але останні роки виробники вводять у склад рецептур такі кислоти як молочну, цитринову, аскорбінову тощо. Це можна пояснити сучасними тенденціями до урізноманітнювання смакових якостей традиційного соусу. Адже замінюючи частину оцтової кислоти на лимонну або молочну, можна трохи пом'якшити або зовсім прибрати гострий оцтовий присмак майонезу. Але якщо поглянути на використання підкислювачів майонезних соусів з боку технології емульсійних продуктів оздоровчого призначення, то треба віддавати перевагу органічним кислотам, менш слабким у порівнянні з оцтовою, але у той же мірі й менш токсичним [14]. Використання у якості підкислювачів емульсійних продуктів фруктових органічних кислот здатне змодельовати нові смакові якості традиційних емульсійних соусів а також надати користь при вживанні цих продуктів завдяки біологічним властивостям вищезазначених підкислювачів [15].

Аналітичний огляд наукової літератури показав, що використання рослинної сировини у якості інгредієнтів емульсійної продукції здатне не тільки розширити асортимент, а ще й поліпшити показники біологічної цінності готової продукції [16–18]. У якості рослинної сировини використовують овочі, фрукти, баштан, коренеплоди у вигляді екстрактів, порошоків. Дослідження хімічного складу рослинної сировини показує, що наявність пектинів, харчових волокон, органічних кислот тощо, дозволяє варіювати показниками технологічних властивостей та смакових якостей готового продукту шляхом внесення розрахункової кількості певної рослинної сировини [19]. Біологічно активні речовини у складі сировини рослинного походження здатні надати корисних властивостей такому «некорисному», у розумінні багатьох людей, продукту, як майонез та знизити дефіцит необхідних нутрієнтів у раціоні людини.

При виробництві майонезних соусів оздоровчого призначення заміна традиційної соняшникової олії купаженою сумішшю олій призводить до збільшення біологічної цінності жирової основи шляхом збалансованого співвідношення поліненасичених жирних кислот ω -6 і ω -3. Вибір складу і виду купаженої олійної

основи обґрунтовується дослідниками, керуючись органолептичними та фізико-хімічними властивостями, зокрема, стійкістю до окиснення. Використання купажованої олії здатне також підвищити стійкість до окиснювального псування емульсійного продукту за рахунок додаткової кількості природних антиоксидантів олій купажу. Тобто, можна сказати, що створення емульсійної продукції оздоровчого призначення передбачає перегляд технології виробництва, зокрема заміну, повну або часткову, основних традиційних інгредієнтів і використання нетрадиційної сировини в якості джерела біологічно активних речовин. Слід зауважити, що такі зміни у технології виробництва потребують попереднього дослідження фізико-хімічних, органолептичних показників запропонованих інгредієнтів за для отримання готового продукту з певними показниками якості згідно з нормативною документацією.

Обговорення результатів. Розроблений продукт – майонезний соус оздоровчого призначення. Надання статусу оздоровчого розробленому продукту передбачає використання у рецептурі максимальної кількості інгредієнтів натурального походження та із вмістом біологічно активних речовин, що здатні знизити дефіцит необхідних нутрієнтів у щоденному раціоні харчування. Вибір олійної основи майонезного соусу має за мету отримання суміші олій, збалансованої за співвідношенням поліненасичених жирних кислот $\omega-6 : \omega-3 = 10 : 1$ та з підвищеним вмістом антиоксидантів природного походження. Таким чином можливо створити купажовану олійну основу підвищеної біологічної цінності, що здатна подовжити терміни зберігання готового продукту шляхом збереження його від переокисного псування. Співвідношення обраних складових для купажованої олії склав: рафінована соєва олія – 70 ± 2 %; рафінована кунжутна олія 15 ± 2 %; рафінована кукурудзяна олія – 15 ± 2 %. Вміст ненасичених жирних кислот в розробленій купажованій олії склав: олеїнова кислота – $29,06 \pm 0,50$ %; лінолева кислота – $50,37 \pm 1,00$ %; ліноленова кислота – $4,99 \pm 0,50$ %, тобто сумарний вміст ненасичених жирних кислот у купажі – $84,42 \pm 1,00$ %, з них поліненасичених – $55,3 \pm 1,0$ % при співвідношенні $\omega-6 : \omega-3 = 10 : 1$. Розроблена купажована олія представляє собою продукт підвищеної біологічної цінності, збагачена природними антиоксидантами (токоферолами та сезамолом) та може виступати у якості олійної основи для низькокалорійного соусу оздоровчого призначення. Експериментально досліджено та встановлено, що при додаванні до зразків купажованих олій різного складу, наприклад [20], порошку шкірки винограду сорту Чорна Перлина у мінімальній кількості 1,2 % мас., період індукції окиснення триацилгліцеринів олій збільшується в 1,2 рази у порівнянні із зразками купажованих олій без додавання порошку. Тобто, спостерігається неадитивний вплив поліфенолів винограду та природних антиоксидантів складових купажованої

олійної основи на період індукції окиснення. А, це у свою чергу можна використовувати на олієжирових підприємствах для корегування строків зберігання рослинних олій та їх блендів, а також при виробництві емульсійної продукції.

Традиційним способом надання продукту оздоровчих властивостей є зниження калорійності за рахунок зменшення вмісту жиру. Але у цьому випадку, наприклад, емульсійний соус набуде «порожнього», «рідкого» смаку, який навряд приверне увагу споживача. Покращити смакові якості майонезного соусу можливо за рахунок використання загусників, які здатні імітувати відчуття наповненості у роті «*mouth feel*» та надати готовому продукту привабливого смаку. А використання різноманітних спецій у рецептурах майонезних соусів тільки покращить смакові якості продукту. Розроблений некрохмальний загусник представляє собою суміш полісахаридів – камеді ксантану, пектину яблучного та альгінату натрію. В результаті проведених медико-біологічних досліджень виявлено високу гепатопротекторну, гіполіпідемічну, пребіотичну і радіопротекторну активність організму при вживанні даних полісахаридів в їжу [9, 10]. В якості біологічно активного інгредієнта і регулятора в'язкості готового продукту, його загущення, вводять ксантанову камедь, пектин яблучний і альгінат натрію в кількості 0,40 - 0,60 %, 0,10 - 0,40 % і 0,10 - 0,45 % відповідно, забезпечуючи стійкі реологічні властивості [21]. Комплексний загущувач некрохмальної природи є перспективним замінником крохмалю, що виявляє максимальну згущуючу здатність при виробництві майонезних соусів оздоровчого призначення.

Експериментально досліджено, що при введенні у рецептуру низькокалорійного соусу порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина у кількості 5,0 % мас. спостерігається підвищення в'язкості готового продукту з 8–10 Па·с до 10–12 Па·с. Це дозволяє корегувати кількість загусника у рецептурі майонезного соусу та отримувати готовий продукт із заданими реологічними властивостями на замовлення виробника. Підвищення в'язкості емульсії при введенні порошку шкірки винограду пояснюється переводом протопектинів рослинної сировини у пектини в присутності кислоти. Дослідження, проведені у цьому напрямку довели [22], що при значенні концентрації оцтової кислоти у розчині суспензії порошку шкірки винограду (5,0 % мас.) не менш 0,24 % та значенні температури суспензії не нижче 60 °C відбувається ефективне переведення протопектинів порошку шкірки винограду у розчинний стан. Внаслідок цього вологоутримуюча здатність та ефективна в'язкість суспензії порошку збільшуються до 60,0 % та 4–5 Па·с відповідно, а поверхневий натяг суспензії зменшується до 62 Н/м. Запропонований комплексний підкислювач для низькокалорійного соусу оздоровчого призначення був розроблений з умовою створення значення рН, оптимального для наступних дій:

– створення кольору готового продукту, відповідного до кольору соусу на фруктово-овочевій сировині (антоціани порошку виноградної шкірки надають готовому продукту темно-сливовий колір при значенні рН не вище 4,3 одиниць);

– надання готовому продукту м'якого, ненав'язливого кислуватого присмаку, характерного для смаку соусів на фруктово-овочевій сировині (без гострого присмаку та запаху оцту);

– захист готового продукту від мікробіологічного псування внаслідок пригнічування зростання колоній плісняви та дріжджів;

– збагачення розробленого емульсійного продукту на біологічно активні речовини органічних кислот, складових комплексного підкислювача.

У якості складових комплексного підкислювача обрані яблучна, цитринова та оцтова кислоти.

Проведеними експериментальними дослідженнями встановлено [23], що при концентраціях 1,0 %, 2,0 % та 0,2 - 0,4 % відповідно яблучної, цитринової та оцтової кислот спостерігається наявність смакових якостей емульсійного продукту характерних для соусів на фруктово-овочевій сировині та значення рН, що відповідають показникам нормативної документації. Присутність яблучної кислоти у складі комплексного підкислювача додатково підвищує біологічну цінність розробленого майонезного соусу, завдяки доведеній науковими дослідженнями високої біологічної активності даної органічної кислоти і її участі у важливих хімічних процесах організму [15].

Спільне застосування харчових волокон, полісахаридів, поліфенолів, токоферолів, а також збалансоване співвідношення поліненасичених жирних кислот сімейства ω -6 і ω -3 дозволяє отримати нові види емульсійних соусів оздоровчого призначення, що не містять крохмалю і консервантів, але захищених від окиснення і збагачених

необхідними нутрієнтами натуральних інгредієнтів. Харчові волокна корисні для здоров'я, так як нормалізують кількість холестерину в організмі людини, виступають в якості детоксикантів, підвищують стійкість до алергії.

Антиоксиданти поліфенольної природи здатні надати антиканцерогенну, протизапальну і антиокислювальну дію на організм людини. Так, додавання в емульсійні соуси вторинних продуктів сокового виробництва і виноробства, дозволяє розширити асортимент майонезних соусів, підвищує харчову та біологічну цінність готового продукту, забезпечує заміну синтетичних харчових барвників, згущувачів стабілізаторів. Оптимальна доза внесення порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина в низькокалорійні соуси становить 5,0 % мас, це дозволяє знизити масову частку комплексного загусника в рецептурі на 12,0 % без зміни реологічних властивостей готового продукту. При вивченні фізико-хімічних, мікробіологічних властивостей порошку рослинної сировини доведено, що порошок шкірки винограду сорту Чорна перлина має антиоксидантні властивості та стійкість до зберігання продовж тривалого часу з незначними втратами БАР [24].

На підставі чисельних клінічних досліджень виявлено, що поліфенольні сполуки винограду виявляють високу протипухлинну, кардіопротекторну, протидіабетичну, офтальмопротекторну, гепатопротекторну дію [25-27].

Таким чином, можна говорити, що використання порошку шкірки винограду в якості інгредієнта майонезного соусу, крім технологічних функцій, надасть готовому продукту оздоровчих властивостей. Рецептuru запропонованого майонезного соусу оздоровчого призначення представлено в табл.1.

Таблиця 1. Рецептuru майонезного соусу оздоровчого призначення

Найменування компоненту	Масова частка, %
Олія купажована	40,00
Яєчний порошок	1,00
Молоко сухе знежирене	1,00
Ксантанова камідь	0,40
Яблучний пектин	0,40
Альгінат натрію	0,43
Гірчичний порошок	0,25
Цукор-пісок	1,50
Сіль поварена	1,10
Сода питна	0,05
Оцтова кислота 80 %	0,40
Яблучна кислота	1,00
Цитринова кислота	2,00
Порошок шкірки винограду сорту Чорна перлина	5,00
Часник сушений мелений	0,7
Коріандр сушений мелений	0,5
Ароматизатор натуральний «Слива»	0,6
Вода питна	43,67
Всього,	100,00
у т.ч. жирів	40,51

Продукт, виготовлений за даною рецептурою (табл. 1) за фізико-хімічними та органолептичними характеристиками відповідає вимогам ДСТУ 4487:2015 та ТО. Майонезний соус збагачений біологічно активними речовинами запропонованих натуральних інгредієнтів, антиоксидантами купажованої олії та поліфенолами порошку шкірки винограду. Збалансований за співвідношенням поліненасичених жирних кислот ω -6 : ω -3 = 10 : 1. Розроблений емульсійний продукт може бути рекомендований усім групам населення для ліквідації дефіциту необхідних нутрієнтів.

Висновки. В результаті оптимізації технології майонезного соусу оздоровчого призначення:

– проведено заміну крохмального загусника на комплексний загусник некрохмальної природи, введено у рецептуру емульсійного соусу оздоровчого призначення комплексний підкислювач з яблучною кислотою та мінімальною кількістю оцтової кислоти;

– збагачено майонезний соус антиоксидантами поліфенольної природи за рахунок введення у рецептуру порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина, це також підвищить строки зберігання готової продукції ;

– використано у якості олійної основи купажованої олії, яка збалансована за співвідношенням поліненасичених жирних кислот ω -6 : ω -3 = 10 : 1 та додатково збагачена природними антиоксидантами (токоферолами та сезамолом).

Список літератури.

1. Роляков, Н. В. Мировые тенденции на рынке ингредиентов: основной приоритет – здоровое питание / Н. В. Роляков // Молочная промышленность. 2007. – № 10. – С. 11–12.

2. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми "Здорова нація" на 2009-2013 роки [Електронний ресурс] : розпорядження кабінету міністрів України № 731-р від 21 травня 2008 року. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/731-2008-%D1%80>. – Останній доступ : 2016. – Назва з екрану.

3. Табакеєва, О. В. Пути повышения биологической ценности майонезных соусов / О. В. Табакеєва // Масложировая промышленность. – М., 2009. – №5. – С. 18 – 19.

4. Liu, H. Rheological, Texture and Sensory Properties of Low Fat Mayonnaise with Different Fat Mimetics / Liu, H., Xu, X. M. & Guo, Sh. D. // Journal of LWT. 2007 – № 40(6) – P. 946 – 954.

5. Тутельян, В. В. Функциональные жировые продукты в структуре питания / В.В. Тутельян, А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова // Масложировая промышленность. 2009. – №6. – С. 6–9.

6. Григорьева, В. Н. Факторы, определяющие биологическую полноценность жировых продуктов / В. Н. Григорьева, А. Н. Лисицин // Масложировая промышленность. 2002. – №2. – С. 14 – 17.

7. О कोरोков, А. Н. Диагностика болезней внутренних органов: т.1, диагностика болезней пищеварения / А.Н.О कोरोков. – М: Мед.лит., 2002. – 560 с.

8. Шендеров, Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б. А.Шендеров. – М.: Грантъ, 2001 – Т.3. – 256 с.

9. Хотимченко, Ю. С. Фармакология некрахмальных полисахаридов / Ю. С. Хотимченко, И. М. Ермак, А. Е. Бедняк и др // Вестник ДВО РАН. 2005. – № 1. – С. 72 – 81.

10. Хотимченко, Ю. С. Фармакологические свойства пектинов / А. В. Кропотов. Ю. С. Хотимченко // Эфферентная терапия. 2001. – Т. 7. – № 4. – С.22. – 36.

11. Панфилова, М. Н. Ксантановая камедь. Преимущества и особенности применения / М. Н. Панфилова. // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки, 2006, № 2, С. 70-71.

12. Ключникова, Л.В. Многокомпонентные системы в производстве майонезов и соусов / Л. В. Ключникова // Масложировая промышленность. 2005. – №2. – С. 34 – 35.

13. Сарафанова, Л. А. Пищевые добавки: Энциклопедия. / Л. А. Сарафанова. – С.-Пб, 2004. – 808 с.

14. Люк, Э. Консерванты в пищевой промышленности / Э. Люк, Р. Ягер. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 236 с.

15. Гиляров, М. С. Биологический энциклопедический словарь / М. С. Гиляров, А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. // – М.: Сов. Энциклопедия, 1986. – 831 с.

16. Павлюк, Р. Ю. Розробка технології наноекстрактів та нанопорошків із прянощів для оздоровчих продуктів / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, Л. О. Радченко та ін. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – № 3(10). – С. 54 – 59.

17. Хассан, Е. А. Рамадан. Розробка технології фрукто-овочевих майонезів / Е. А. Рамадан Хассан, А. Т. Безусов, З. Ю. Средницкая // Харьковская наука і технологія. – 2008. – № 4 (5). – С. 38 – 41.

18. Арутюнова, Г. Ю. Функциональные пищевые изделия на основе косточковых плодов / Г. Ю. Арутюнова, Л. Я. Родионова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология // Кубань. – 2008. – №1. – С. 39 – 41.

19. Широков, Е. П. Технологическая биохимия плодов и овощей: Учебное пособие. – М.: МСХА, 1998. – 94 с

20. Анан'єва, В. В. Підвищення антиоксидантної стійкості олійної основи емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричковська, А. П. Белінська, С. О. Петров // Вісник НТУ «ХП». – Х. : НТУ «ХП». 2016. – № 19 (1191). – С. 75 – 81.

21. Кричковська, Л. В. Використання загусників крохмальної природи в рецептурі емульсійного продукту функціонального призначення / Л. В. Кричковська, В. В. Анан'єва // Вісник НТУ «ХП». – Х. : НТУ «ХП». 2015. – № 7 (1116). – С. 83 – 88.

22. Анан'єва, В. В. Дослідження поверхнево активних властивостей шкірки винограду / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричковська, А. П. Белінська // Зб. матеріалів IV Міжн. н-практ. конф. «Хімія, біо- та нанотехнології, екологія та економіка в харчовій та косметичній промисловості», 17–18 жовтня, 2016 р./ в авторській редакції – Х: НТУ «ХП». 2016. – С. 163 – 164.

23. Анан'єва, В. В. Розробка комплексного підкислювача для емульсійної продукції оздоровчого призначення / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричковська, О. О. Варанкіна та ін. // Технологічний аудит та резерви виробництва. 2016. – № 5/3 (31). – С. 53 – 58.

24. Ananieva, Valeriya. Research of dry plant concentrates – ingredient of a food health improvement / Valeriya Ananieva, Lidiya Krichkovska, Anna Belinska [et al.] // EUREKA: physics and engineering. 2016. – Vol. 4(5). – P. 17. – 25.

25. Lina, Y. Modulation of TRP channels by resveratrol and other stilbenoids / Y. Lina, W. Shenglan, Y. Kogure [et al.] // *Mol Pain.*, 2013. – Vol. 9. – №3. – P. 1186 – 1194.

26. Yokohira, M. Antioxidant Effects of Flavonoids Used as Food Additives (Purple Corn Color, Enzymatically Modified Isoquercitrin, and Isoquercitrin) on Liver Carcinogenesis in a Rat Medium-Term Bioassay / M. Yokohira, K. Saoo, Y. Matsuda, [et al.] // *Journal of Food Science*, 2008. – № 73 (7). – P. 561 – 568.

27. Reagan-Shaw, S. Resveratrol imparts photoprotection of normal cells and enhances the efficacy of radiation therapy in cancer cells / S. Reagan-Shaw, H. Mukhtar, N. Ahmad [et al.] // *Photochem. Photobiol.* 2008. – Vol. 84. – P. 415 – 421.

Bibliography (transliterated)

1. Roliakov, N. V. Myrovye tendentsyy na rynku ynhredyentov: osnovnoi pryorytet – zdorovoe pytanye [Global trends in the ingredients market: the main priority - health food]. *Molochnaia promyshlennost [Milk Industry]*. 2007, No. 10, p.11–12.

2. Pro skhvalennia Kontseptsii Zahalnodержavnoi tsilovoi sotsialnoi prohramy "Zdorova natsiia" na 2009-2013 roky: rozporiadzhennia kabinetu ministiv Ukrainy № 731-r vid 21 travnia 2008 r.: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/731-2008-%D1%80>.

3. Tabakeeva, O. V. Puty povysheniya byolohycheskoi tsennosti maioneznykh sousov [Ways to improve the biological value of mayonnaise sauce] *Maslozhyrovaia promyshlennost [Oilseed industry]*. 2009, No.5, 18 – 19.

4. Liu, H., Xu, X. M. & Guo, Sh. D. Rheological, Texture and Sensory Properties of Low Fat Mayonnaise with Different Fat Mimetics. *Journal of LWT*, 2007, No. 40(6), 946 – 954.

5. Tutelian V.V., Nechaev A.P., Kochetkova A.A. Funktsyonalnye zhyrovye produkty v strukture pytanyia [Functional fat products in the food structure]. *Maslozhyrovaia promyshlennost. [Oilseed industry]*. 2009, No. 6, 6 – 9.

6. Hryhoreva V.N., Lysytsyn A.N. Faktory, opredeliaiushchye byolohycheskuiu polnotsennost zhyrovyykh produktov [Factors determining the biological value of fatty foods]. *Maslozhyrovaia promyshlennost. [Oilseed industry]*. 2002, No. 2, 14 – 17.

7. Okorokov, A. N. Dyahnostyka boleznei vnutrennykh orhanov: t.1, dyahnostyka boleznei pyshchevarenia [Diagnosis of diseases of internal organs: Vol 1, diagnosis of digestive diseases]. *Med.lit. [Med.lit.]*. 2002, 560

8. Shenderov, B. A. Medytsynskaia mykrobaia ekolohiia y funktsyonalnoe pytanye [Medical microbial ecology and functional nutrition]. *Hrant [Grant]*. 2001, T.3, 256

9. Khotymchenko Yu. S., Ermak Y. M., Bedniak A. E. y dr Farmakolohiia nekrakhmalnykh polysakharydov [Pharmacology of non-starch polysaccharides] *Vestnyk DVO RAN. [Bulletin of FEB RAS]* 2005, No. 1, p. 72 – 81

10. Khotymchenko Yu. S., Kropotov A. V. Farmakolohycheskye svoistva pektynov [Pharmacological properties of pectins] *Efferentnaia terapiia. [Efferent therapy]*. 2001, T. 7, No. 4, p. 22. – 36

11. Panfylova, M. N. Ksantanovaia kamed. Preymushchestva y osobennosti prymereniia [Xanthan gum. Advantages & features of the application] *Pyshchevye ynhredyenty. Syrie y dobavky [Food ingredients. Raw materials and additives]* 2006, No. 2, p. 70 – 71.

12. Kliuchnykova, L.V. Mnohokomponentnye systemy v proyzvodstve maionezov y sousov [Multi-component systems in the manufacture of mayonnaise and sauces] *Maslozhyrovaia promyshlennost [Oilseed industry]*. 2005, No. 2, p. 34 – 35.

13. Sarafanova, L. A. Pyshchevye dobavky: Entsyklopediia [Supplements: Encyclopedia] Saint-Petersburg. 2004, 808

14. Liuk E., Yaher R. Konservanty v pyshchevoi promyshlennosti [Preserving agents in the food industry] *HYORD [GIORD]* 2000. – 236 p.

15. Hyliarov M. S., Babaev A. A., Vynberh H. H., Zavarzyn H. A. y dr Byolohycheskyi entsyklopedycheskyi slovar [Biological Encyclopedic Dictionary] *Sov. Entsyklopediia* 1986, 831 p.

16. Pavliuk R. Yu., Poharska V. V., Radchenko L. O. ta in. Rozrobka tekhnolohii nanoekstraktiv ta nanoporoshkiv iz prianoschiv dlia ozdorovchykh produktiv Vostochno-Evropeyskyi zhurnalпередovykh tekhnolohii.. 2015, No. 3(10), 54 – 59.

17. Khassan E. A. Ramadan, Bezusov A. T., Srednytskaia Z. Yu. Rozrobka tekhnolohii frukto-ovochevykh maioneziv *Kharchova nauka i tekhnolohiia*. 2008, No. 4 (5), p. 38 – 41.

18. Arutiunova H. Yu., Rodyonova L. Ya. Funktsyonalnye pyshchevye yzdeliia na osnove kostochkovykh plodov Yzvestiia vysshyykh uchebnykh zavedeni. *Pyshchevaia tekhnolohiia* 2008, No. 1, p. 39 – 41.

19. Shyrokov, E. P. Tekhnolohycheskaia byokhymia plodov y ovoshchei: Uchebnoe posobyie [Technological biochemistry of fruits and vegetables: Textbook] *MSKha*. 1998, p. 94

20. Anan'ieva, V. V., Krychkovska L. V., Belinska A. P., Petrov S. O. Pidvyshchennia antyoksydantnoi stiikosti oliinoi osnovy emulsiinykh produktiv kharchuvannia ozdorovchoho pryznachennia *Visnyk NTU «KhPI»*. 2016, No. 19 (1191), p. 75 – 81.

21. Krychkovska L. V., Anan'ieva V. V. Vykorystannia zahusnykiv nekrokhmalnoi pryrody v retsepturi emulsiinoho produktu funktsionalnogo pryznachennia. *Visnyk NTU «KhPI»*. 2015, No. 7 (1116), p. 83 – 88.

22. Anan'ieva V. V., Krychkovska L. V., Belinska A. P. Doslidzhennia poverkhnevo aktyvnykh vlastyvostei shkirky vynohradu *Zbirnyk materialiv IV Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii «Khimiia, bio- ta nanotekhnolohii, ekolohiia ta ekonomika v kharchovii ta kosmetychnii promyslovosti»*, Kh: NTU «KhPI» 2016, p. 163 – 164.

23. Anan'ieva V. V., Krychkovska L. V., Varankina O. O. ta in. Rozrobka kompleksnogo pidkysliuvacha dlia emulsiinoi produktsii ozdorovchoho pryznachennia *Tekhnolohichniy audyt ta rezervy vyrobnytstva*. 2016. – No. 5/3 (31). – p. 53 – 58.

24. Ananieva V., Krichkovska L., Belinska A. [et al.] Research of dry plant concentrates – ingredient of a food health improvement. *EUREKA: physics and engineering*. 2016, Vol.4(5), p. 17–25.

25. Lina Y., Shenglan W., Kogure Y. [et al.] Modulation of TRP channels by resveratrol and other stilbenoids. *Mol Pain*. 2013, Vol. 9, No. 3, p. 1186 – 1194.

26. Yokohira M., Saoo K., Matsuda Y. [et al.] Antioxidant Effects of Flavonoids Used as Food Additives (Purple Corn Color, Enzymatically Modified Isoquercitrin, and Isoquercitrin) on Liver Carcinogenesis in a Rat Medium-Term Bioassay. *Journal of Food Science*. 2008, No. 73 (7), p. 561 – 568.

27. Reagan-Shaw S., Mukhtar H., Ahmad N. [et al.] Resveratrol imparts photoprotection of normal cells and enhances the efficacy of radiation therapy in cancer cells. *Photochem. Photobiol.* 2008, Vol. 84, p. 415 – 421.

Поступила (received) 22.10.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Особенности технологии пищевых масложировых эмульсий оздоровительного назначения / В. В. Ананьева, Л. В. Кричковская, А. П. Белинская, А.А. Варанкина // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – № 29 (1201). – С. 55–61. – Библиогр.: 27 назв. – ISSN 2220-4784.

Особливості технології харчових олієжирових емульсій оздоровчого призначення / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричківська, А. П. Белінська, О.О. Варакіна // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – № 29 (1201). – С. 55–61. – Библиогр.: 27 назв. – ISSN 2220-4784.

Features of technology food fat and oil emulsions of health improvement / V. V. Ananieva, L. V. Krychkovska, A. P. Belinska, O. O. Varankina // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Innovation researches in students' scientific work. – Kharkiv : NTU «KhPI», 2016. – № 29 (1201). – P. 55–61. – Bibliogr.: 27 titles. – ISSN 2220-4784.

Сведения об авторах / Відомості про авторів / About the Authors

Ананьева Валерия Викторовна – аспирант кафедры органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +380964119996; e-mail: valeriya.ananieva@gmail.com

Ananieva Valeriya Viktorovna – Phd student, Department of Organic Synthesis and nanotechnology National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel. : +380964119996; e-mail: valeriya.ananieva@gmail.com

Анан'єва Валерія Вікторівна – аспірант кафедри органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», тел.: +380964119996; e-mail: valeriya.ananieva@gmail.com

Кричковская Лидия Васильевна – доктор биологических наук, заведующий кафедрой органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +380967910364; e-mail: krichkovska@kpi.kharkov.ua

Krichkovska Lidija Vasylievna – Doctor of Biological Sciences, head of department of Organic Synthesis and nanotechnology, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel. : +380967910364; e-mail: krichkovska@kpi.kharkov.ua

Кричківська Лідія Василівна – доктор біологічних наук, завідувач кафедрою органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», тел.: +380967910364; e-mail: krichkovska@kpi.kharkov.ua

Белинская Анна Павловна – кандидат технических наук, доцент кафедры органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +380966042906; e-mail: belinskaja.a.p@gmail.com

Belinska Anna Pavlivna – candidate of technical sciences, associate professor, department of Organic Synthesis and nanotechnology, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel. : +380966042906; e-mail: belinskaja.a.p@gmail.com

Белінська Анна Павлівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри органічного синтезу і нанотехнологій, тел.: +380966042906; e-mail: belinskaja.a.p@gmail.com

Варанкина Александра Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологии, биофизики и аналитической химии, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +380683737812; e-mail: avarankina@gmail.com

Varankina Oleksandra Oleksandrivna – candidate of technical science, associate professor, department of Biotechnology, Biophysics and Analytical Chemistry, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» tel. : +380683737812; e-mail: avarankina@gmail.com

Варакіна Олександра Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», тел.: +380683737812; e-mail: avarankina@gmail.com