

УДК 665.112.1

В.В. АНАН'ЄВА, Л.В. КРИЧКОВСЬКА, А.П. БЕЛІНСЬКА, С.О. ПЕТРОВ**ПІДВИЩЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ СТІЙКОСТІ ОЛІЙНОЇ ОСНОВИ ЕМУЛЬСІЙНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

В статті обґрунтовано та експериментально досліджено позитивний вплив природних антиоксидантів порошків рослинної сировини на стабільність до окиснення олійної основи для виробництва емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення. Встановлено, що внесення до олійної основи порошку виноградної шкірки уповільнює процеси окиснення олій. Запропоновано склад купажованої олії для жиромісних продуктів з оптимальним співвідношенням поліненасичених жирних кислот ω -6: ω -3. Експериментально доведена необхідність застосування порошків рослинної сировини в олійній основі для виробництва жиромісних продуктів.

Ключові слова: природні антиоксиданти, купажована олія, поліненасичені жирні кислоти, емульсійні продукти харчування.

В статье обосновано и экспериментально исследовано влияние природных антиоксидантов порошков растительного сырья на стабильность к окислению жировой основы для производства эмульсионных продуктов питания оздоровительного назначения. Установлено, что внесение в жировую основу порошка виноградной шкурки замедляет процессы окисления масел. Предложено состав купажируемого масла для жиросодержащих продуктов с оптимальным соотношением полиненасыщенных жирных кислот ω -6: ω -3. Экспериментально доказана необходимость применения порошков растительного сырья в жировой основе для производства жиросодержащих продуктов.

Ключевые слова: природные антиоксиданты, купажируемое масло, полиненасыщенные жирные кислоты, эмульсионные продукты питания.

The article substantiates and experimentally studied the effect of natural antioxidants of vegetable raw powders on oxidation stability of fatty bases for the production of emulsion products for health improvement purposes. It has been established that the application of the fat-based grape skins powder slows down the oxidation processes oils. Is proposed composition of blended oil for fat containing products with an optimal ratio of polyunsaturated fatty acids ω -6: ω -3. Experimentally proved the necessity of the use of vegetable raw powders for the production of fat-based fat containing products.

Keywords: natural antioxidants, blended fat, powdered vegetable raw stuff, polyunsaturated fatty acids, oxidative stability, emulsion food products.

Вступ. Сучасні тенденції вдосконалення асортименту продуктів харчування орієнтовані на створення збалансованої за харчовою цінністю продукції, що здатна забезпечити потребу в незамінних нутрієнтах. Значна роль відводиться емульсійним олієжировим продуктам – майонезним соусам, топінгам, дрсінгам – як продуктам масового споживання, що доступні усім групам населення та кожен день присутні у раціоні харчування. Оптимізація їх складу та властивостей визначає напрямки розробки нових технологій та рецептур. Результати досліджень структури споживання харчових продуктів різними групами населення України вказують на відхилення від сучасних принципів здорового харчування [1].

Розбалансованість раціону призводить до розвитку нестачі необхідних нутрієнтів, у тому числі дефіциту поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), мікро– та макроелементів та інших біологічно активних речовин. Їх нестача в організмі призводить до виникнення ряду аліментарних захворювань. Через це виникає необхідність розробки нових продуктів харчування оздоровчого призначення повсякденного вживання [2]. Цей шлях є найбільш ефективним та економічно доступним у забезпеченні населення дефіцитними у харчуванні біологічно активними речовинами.

Рослинні олії та жирові продукти є важливими компонентами харчового раціону людини. Встановлена та науково доведена роль ПНЖК, фосфоліпидів, жиророзчинних вітамінів як есенціальних факторів харчування у

профілактиці та лікуванні порушень ліпідного обміну [3, 4].

Для запобігання мікробіологічного псування емульсійних продуктів харчування та з метою подовження термінів зберігання готової продукції необхідне додаткове збагачення продукту антиоксидантами природного походження, які також, нарівні з токоферолами рослинних олій, здатні підвищити біологічну цінність готового продукту [5–8]. З урахуванням вищезазначеного, представляє наукову та практичну зацікавленість вивчення можливості створення емульсійних продуктів оздоровчого призначення – майонезних соусів, збалансованих за ПНЖК та збагачених на необхідні мікро– та макроелементи, антиоксиданти природного походження за рахунок введення у рецептуру виробництва сухих рослинних концентратів.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У сучасних умовах за наявності різноманітних методів лікування великого ряду захворювань необхідно знаходити шляхи їх аліментарної профілактики і запобігання. Багато експертів вважають, що приблизно 80 % населення нашої країни споживає недостатню кількість есенціальних жирних кислот. Щоденна потреба в них дорівнює 10–20 % від загальної кількості одержуваних калорій. Недостатність цих нутрієнтів становить серйозну загрозу для здоров'я [5, 6].

Найбільшу увагу фахівців в області лікувально–профілактичного харчування приваблює можливість використання ω -3 і ω -6 жирних кислот.

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

Відомо, що імуномодуючий ефект елементарного надходження ПНЖК реалізується відповідно до їх кількості в раціоні, інгредієнтним складом, співвідношенням ПНЖК і насичених жирних кислот, ПНЖК ω -6 і ПНЖК ω -3, а також наявністю антиоксидантів. У нормах фізіологічних потреб для різних груп населення введений рекомендований рівень адекватного споживання ω -6 і ω -3 жирних кислот для дорослих, що становить відповідно 8–10 г / добу і 0,8–1,6 г / добу [7].

Згідно методичних рекомендацій «Рекомендовані рівні споживання харчових і біологічно активних речовин» адекватний рівень споживання жирних кислот сімейства ω -3 становить 1 г, а сімейства ω -6 – 10 г при співвідношенні ω -6: ω -3 = 10:1 [3].

Наведені дані вказують, що практично всі рослинні олії, що традиційно використовуються в харчуванні, не відповідають потрібним співвідношенням ω -6: ω -3 ПНЖК. Одним з етапів у перетворенні традиційного продукту в продукт з підвищеною біологічною ефективністю є зміна складу жирової фази шляхом підбору збалансованої за кількістю та співвідношенням ПНЖК жирової основи. В даний час ведеться активна робота з купажування рослинних олій з метою розробки продуктів харчування оздоровчого призначення.

У складі подібних купажів використовують як традиційні (соєву, соняшникову, кукурудзяну, оливкову) рослинні олії, так і нетрадиційні (наприклад, лляну) [8]. Ринку купажованих олій стимулюється попитом споживача на продукти здорового харчування, що створює безперечну маркетингову і комерційну перспективу для виробників. Проте на практиці змішування різних видів олій часто викликано економічними міркуваннями (розбавлення оливкової, соняшnikової більш дешевшими оліями), а не необхідністю поліпшення їх споживчих властивостей, зокрема складу ПНЖК. Збільшення частки купажованих олій можна також пояснити і прагненням виробників олій розширити асортимент продукції [8, 9]. Розробка купажів рослинних олій, цілеспрямовано збалансованих за жирнокислотним складом, збагачених біологічно активними речовинами та вітамінами, дозволяє створювати жирові продукти з високою біологічною цінністю, стабільні до окислювального псування при зберіганні і термічній обробці [10, 11]. В результаті проведених досліджень встановлено, що на сьогоднішній день на олійно-жировому ринку неухильно росте частка купажованих олій. При цьому нормативна база в області їх технології та оцінці якості поки що недосконала, оскільки не вирішує питання їх жирнокислотного складу [12, 13].

Купажовані олії, що на даний час виробляються в Україні та у пострадянських країнах, можна умовно поділити на такі групи:

– вітамінізовані купажовані олії з відносно невисокою вартістю, що мають збалансований склад ПНЖК, але стабілізовані від окислювального псування компонентами синтетичного походження [14];

– вітамінізовані купажовані олії, що мають високу вартість, збагачені біологічно активними речовинами, які входять до складу так званих екзотичних олій, що додаються – олій шипшини, зародків пшениці, гарбузової, кедрової, лляної та інших, – і не збалансовані за складом ПНЖК [15].

Але, виходячи з сучасних тенденцій, спрямованих на створення продуктів харчування з підвищеною біологічною цінністю та подовженими термінами зберігання, треба звернути увагу також на вторинні продукти переробки сокових, плодовоовочевих та виноробних виробництв. Дані продукти збагачені на природні антиоксиданти а також мають різноманітний мікро- та макроелементний склад, завдяки чому здатні підвищити біологічну цінність та терміни зберігання готових продуктів харчування [16, 17]. Збереження максимальної кількості біологічно активних речовин досягається завдяки сприятливим умовам висушування відходів рослинної сировини – активаційний метод сушіння продукту з одночасним подрібненням його в порошок. Отримані таким способом порошки рослинної сировини виявляють собою повноцінні джерела біологічно активних речовин та здатні зберегти рослинні олії та продукти харчування на їх основі від окислювального псування, подовжити терміни зберігання та збагатити на біологічно активні речовини.

Виходячи з аналізу наукової літератури, актуальним та перспективним на цей час напрямком є пошук антиоксидантів природного походження для стабілізації від окислювального псування емульсійних харчових продуктів – низькокалорійних соусів а також дослідження впливу антиоксидантів з рослинної сировини в олійній основі для виготовлення емульсійних продуктів на здатність до окиснення. Для досягнення поставленої мети необхідно:

– дослідити фізико-хімічні показники складових олійної основи та порошоків рослинного походження, жирнокислотний склад досліджуваних рослинних олій;

– визначити і проаналізувати біологічну цінність порошоків рослинної сировини та досліджуваних рослинних олій;

– дослідити вплив антиоксидантів купажованої олії (зокрема токоферолів) і природних антиоксидантів порошоків рослинного походження на збільшення періоду індукції окиснення триацилгліцеринів олій;

– запропонувати раціональне співвідношення купажованої олії та порошку рослинного походження

в емульсійних продуктах харчування оздоровчого призначення.

Виклад основного матеріалу досліджень.

При виконанні роботи згідно з поставленими задачами користувалися загальноприйнятими методами досліджень, у тому числі газорідною хроматографією, спектрофотометрією. Експерименти проводилися у трикратному повторенні. Результати досліджень оброблено з використанням методів математичної статистики: визначення відносної похибки при довірчій імовірності $P = 95\%$.

Відбір та підготовку проб жирової сировини проводили згідно з ДСТУ 4349:2004 «Олії рослинні. Методи відбирання проб» та ДСТУ ISO 661:2004 «Жири тваринні і рослинні та олії. Готування випробного зразка».

Визначення масової частки вологи та летких речовин олій проведено згідно ДСТУ ISO 662:2004. Визначення колірного числа олій проведено згідно ДСТУ 4568:2006. Визначення числа омилення олій проведено згідно ДСТУ 4604:2006. Визначення вмісту неомильних речовин олій проведено згідно ДСТУ ISO 3596:2004. Визначення анізидинового числа олій проведено згідно ДСТУ ISO 6885 –

2002. Визначення кислотного числа рослинних олій проведено згідно ДСТУ 4350:2004. Визначення пероксидного числа рослинних олій проведено згідно ДСТУ 4570:2006

Жирнокислотний склад олій визначали згідно з ГОСТ 30418–96 методом газорідної хроматографії.

Фізико-хімічні показники порошоків рослинної сировини визначено згідно з Державною Фармакопеєю СРСР [18].

Визначення суми поліфенольних речовин зразків порошоків рослинної сировини (у перерахунку на кверцетин) проведено згідно з Державною Фармакопеєю СРСР [18].

У якості складових купажу рослинних олій для виробництва емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення нами було обрано соняшникову, лляну та кукурудзяну олії. Соняшникова та кукурудзяна олії у якості складових купажу обрані у першу чергу як економічно доступні та багаті на токофероли. Лляна олія представляє собою джерело таких ПНЖК як лінолева та ліноленова, які є дефіцитними у харчуванні середньостатистичного українця. У табл. 1. представлені органолептичні та фізико-хімічні показники рослинних олій, що досліджувалися. Також визначено жирнокислотний склад олій для купажу. Результати досліджень представлені в табл.2.

Таблиця 1. Показники якості рослинних олій.

Показники	Олія		
	лляна	кукурудзяна	соняшникова
Прозорість	Прозора без осаду		
Кольорове число, мг йоду	0,23	0,30	0,25
Масова частка вологи і летких речовин, %	0,05	0,050	0,07
Масова частка фосфоровмісних речовин, %: в перерахунку на стеароолеолецитин в перерахунку на P_2O_5	Відсутність		
Мило (кількісна проба)	Відсутність		
Масова частка неомильованих речовин, %	Відсутність		
КЧ, мгКОН/г	0,20	0,22	0,15
ПЧ, ммоль $\frac{1}{2}$ O /кг	0,50	0,80	0,65
АЧ, у.о.	1,20	3,05	2,57
Колірне число, мг I_2	0,30	0,30	0,25

Таблиця 2. Жирнокислотний склад рослинних олій

Жирні кислоти, % до суми	Найменування олії		
	лляна	кукурудзяна	соняшникова
$C_{16:0}$	6,47	10,85	6,25
$C_{16:1}$	–	5,61	–
$C_{18:0}$	2,49	24,09	4,35
$C_{18:1}$	43,44	1,05	22,53
$C_{18:2}$	32,89	49,58	65,74
$C_{18:3}$	13,00	7,72	–
$C_{20:0}$	0,25	0,48	0,26
$C_{20:1}$	–	0,20	–
$C_{22:0}$	0,57	0,42	0,67
$C_{22:1}$	0,70	–	–
$C_{24:0}$	0,19	–	0,20
Разом	100,00	100,00	100,00

Для розрахунку складу купажованої олії масові долі рослинних олій розраховано з необхідності отримання співвідношення ПНЖК $\omega-6:\omega-3=5:1$. Результати розрахунку співвідношення компонентів купажованої олії для конкретних зразків олій дали таке рішення: кукурудзяна олія – $60\pm 2\%$; лляна олія – $25\pm 2\%$; соняшникова олія – $15\pm 2\%$. Таким чином,

обґрунтовано олійну основу для емульсійних продуктів оздоровчого харчування, що збалансована за складом ПНЖК.

Наступним етапом роботи є визначення фізико-хімічних показників порошоків рослинної сировини для обрання біологічно активної складової емульсійного продукту оздоровчого харчування. Результати досліджень представлені у табл. 3.

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники сухих рослинних концентратів

Найменування показника	Шкірка винограду сорту Чорна перлина	Шкірка винограду сорту Мускат Білий	Томат	Цедра апельсину	Яблуко червоне
Масова доля води, %	12,0	12,0	16,0	13,5	14,0
Масова частка загальної золи, %	7,0	8,0	5,0	3,8	6,5
Масова частка золи, нерозчинної у 10% розчині хлористоводневої кислоти, %	1,5	2,1	1,9	1,4	1,8
Органічні домішки, %	3,0	3,0	4,0	3,5	3,5
Мінеральні домішки, %	0,5	0,8	1,0	0,4	1,0

Визначені показники табл. 3 відповідають нормам [18], а тому досліджені зразки порошоків рослинної сировини можуть виступати джерелом природних антиоксидантів в емульсійних продуктах харчування оздоровчого призначення. Проведено визначення показників вмісту суми поліфенольних речовин. Згідно з результатами досліджень, максимальний вміст поліфенольних речовин (флавоноїдів) – до 10 % мас., спостерігався у зразку порошку виноградної шкірки сорту Чорна перлина. Таким чином, порошок виноградної шкірки Чорна перлина обрано для збагачення емульсійних продуктів оздоровчого призначення природними антиоксидантами поліфенольної природи. Досліджено антиоксидантну дію поліфенолів порошку

виноградної шкірки на окислювальну стабільність олій. Окислювальну стабільність олій визначено прискореним методом «активного кисню» при температурі $85\pm 1^\circ\text{C}$ за [19]. Окиснення олій проведено до пероксидного числа (ПЧ) 10 ммоль $\frac{1}{2}$ O/kg, зважаючи на недоцільність подальшого окиснення з точки зору безпеки продукту. У якості контролю-1 використано олію соняшкову рафіновану, контролю-2 – купажовану олію. На рис. 1 графічно відображено результати динаміки окиснення зразків олій при температурі $85\pm 1^\circ\text{C}$ з додаванням 1,2 % мас. порошку винограду порівняно з контрольними зразками. Дану концентрацію порошку обрано з огляду на органолептичні характеристики готового продукту (з наданням готовому продукту характерного кольору «Ткемалі»).

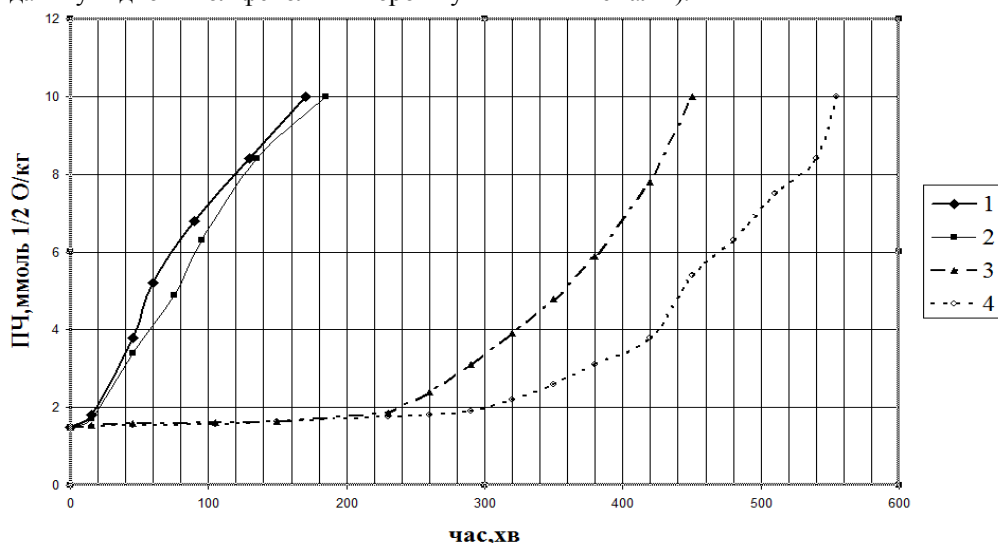


Рис. 1. Динаміка прискореного окиснення: 1 – рафінована соняшникова олія (контроль-1); 2 – рафінована соняшникова олія з добавкою порошку винограду 1,2 % мас. (контроль-2), 3 – купажована олія, 4 – купажована олія з добавкою порошку винограду 1,2 % мас.

Як видно з графіків, у той час, як ПЧ контролю–1 (рафінованої соняшникової олії) досягло 10 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг на 170±5 хвилині окиснення, ПЧ контролю–2 (рафінованої соняшникової олії з добавкою порошку винограду 1,2 % мас.) – на 185±5 хвилині, тобто добавка порошку винограду практично не збільшує період індукції контролю (соняшникової олії). ПЧ купажованої олії з добавкою порошку винограду 1,2 % мас. досягло 10 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг на 555±10 хвилині окиснення, а вихідної купажованої олії – на 480±10 хвилині. Причому в перші 180±5 хвилин окиснення підвищення ПЧ вихідної купажованої олії та з додаванням 1,2 % мас. порошку винограду майже не спостерігалось; з 180±5 до 210±5 хвилин окиснення вміст пероксидів в оліях зростає (ПЧ зростають з 1,5 до 1,8 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг у вихідній купажованій олії та з 1,5 до 1,7 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг у купажованій олії з додаванням 1,2 % мас. порошку винограду); а з 180±5 по 420±10 хвилини окиснення накопичення пероксидів у купажованій олії з додаванням 1,2 % мас. порошку винограду знову призупиняється (ПЧ зростають з 1,7 до 3,8 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг). Після цього окиснення купажованої олії з додаванням порошку винограду перетікає аналогічно контрольним зразкам.

Як видно з графіків на рисунку 1, період індукції окиснення при температурі 85±1 °C купажованої олії з додаванням 1,2 % мас. порошку винограду збільшується в 1,2 рази у порівнянні з вихідною купажованою олією. А період індукції контролю–1 (рафінованої соняшникової олії) практично дорівнює періодові індукції контролю–2 (рафінованої соняшникової олії з додаванням 1,2 % мас. порошку винограду).

Таким чином, можна говорити про те, що антиоксиданти купажованої олії (зокрема токоферолі) і поліфеноли винограду мають неадитивний вплив на збільшення періоду індукції окиснення триацилгліцеринів олій. А це, у свою чергу, дозволяє виробляти продукти харчування на олійній основі з пролонгованими термінами зберігання без додавання штучних консервантів.

Висновки та перспективи подальшого розвитку даного напрямку.

В результаті проведених досліджень:

- визначено фізико-хімічні показники складових олійної основи та зразків порошоків рослинного походження, жирнокислотний склад досліджуваних рослинних олій;
- запропоновано склад купажованої олії із співвідношенням ПНЖК $\omega-6:\omega-3=(5:1)$;
- визначено і проаналізовано біологічну цінність порошоків рослинної сировини та досліджуваних рослинних олій, обрано рослинну складову для збагачення емульсійних

продуктів оздоровчого харчування;

– обрано порошок виноградної шкірки сорту Чорна перлина як додаткове джерело природних антиоксидантів в емульсійних продуктах харчування оздоровчого призначення;

– визначено вплив антиоксидантів купажованої олії (зокрема токоферолів) і антиоксидантів виноградної шкірки сорту Чорна перлина на збільшення періоду індукції окиснення триацилгліцеринів олій.

В основу наступних досліджень буде покладено отримання математичного опису залежності періоду індукції прискореного окиснення купажованої олії від вмісту в ній токоферолів та поліфенолів.

Список літератури: 1. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми «Здорова нація» на 2009–2013 роки [Електроний 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. 2. *Роляков, Н.В.* Мировые тенденции на рынке ингредиентов: основной приоритет – здоровое питание / *Н.В. Роляков* // Молочная промышленность. 2007. – № 10. – С. 11–12. 3. *Скорюкин А.П.* Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания / *А.П. Скорюкин, А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова* // Масложировая промышленность. 2002. – № 2. – С. 26–27. 4. *Lindsay Allen.* Guidelines on food fortification with micronutrients / *Lindsay Allen, Bruno de Benoist, Omar Dary, Richard Hurrell* // World Health Organization, Food and Agricultural Organization of the United Nations. – France : WHO, 2006. – 370 p. 5. *Спиричев, В. Б.* Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления / *В.Б. Спиричев, В.В. Трихина, В.М. Позняковский* // Ползуновский вестник. 2012. – № 2/2. – С. 9 – 15. 6. *Товажнянский Л.Л., Бужало С.И., Денисова А.С., Демидов И.М., Капустенко П.О., Арсеньева О.П., Білоус О.В., Ольховська О.І.* Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах (інноваційні заходи). Підручник. – К.: «Центр учбової літератури». 2016. – 470 с. 7. *Белоус О.В., Демидов И.Н., Бужало С.И.* Антиоксидантная активность экстракта ореха грецкого по отношению к маслам различного жирнокислотного состава. Оралдын гылым жаршысы. – Уральск: «Фирма Сервер+», 2015. – № 5 (136). С. 90–95. 8. *Chavarro J.M.* Dietary fatty acid intake and the risk of ovulatory infertility / *J.M. Chavarro, J.W. Rich-Edwards, B.A. Rosner, W.S. Willet* // *Am. J. Clin. Nutr.* 2007. – Vol. 85. – №1. – P. 231–237. 9. *Григорьева В.Н.* Смеси растительных масел – биологически полноценные продукты / *В.Н. Григорьева, А.Н. Лисицин* // Масложировая промышленность. 2005. – №1. – С.15–17. 10. *Окара А.И.* Управление жирнокислотным составом и потребительскими свойствами растительных масел-смесей путем оптимизации рецептур / *А.И. Окара, К.Г. Земляк, Т.К. Каленик* // Масложировая промышленность. 2009. – №2. – С. 8–10. 11. *Albanes D.* Vitamin supplements and cancer prevention: where do randomized controlled trials stand / *D. Albanes* // *Journal of the National Cancer Institute.* 2009. – Vol. 101 (1). – P. 2–4. 12. *Белінська А.П.* Розробка сквалєнвмісної сумішевої олії зі збалансованим складом поліненасичених жирних кислот / *А.П. Белінська, Л.В. Кричківська, Н.І. Черевична* // Східноєвропейський журнал передових технологій. – Харків: Технологічний

центр. 2010. – № 3/8 (45). – С. 68–70. **13.** Долголюк И.В. Растительные масла функциональные продукты питания. / И.В. Долголюк, Л.В. Терещук, М.А. Трубникова, К.В. Старовойтова // Техника и технология пищевых производств. 2014. – №2 (33) – С. 122–125. **14.** Зайцева Л.В. Роль жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов / Л.В. Зайцева // Масложировая промышленность. 2010. – №5. – С.11–15. **15.** Григорьева В.Н. Факторы, определяющие биологическую полноценность жировых продуктов / В.Н. Григорьева, А.Н. Лисицин // Масложировая промышленность. 2002. – №2. – С. 14–17. **16.** Давиденко Н.В. Нерациональное харчування – ризик для здоров'я / Н.В. Давиденко, І.П. Смирнова, І.М. Горбась, О.О. Кваша // Укр. терапевтичний журнал. 2002. – №3. – С. 26–29. **17.** 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. **18.** Кригман Е.С. Антиоксиданты для масложировых продуктов / Е.С. Кригман // Масложировая промышленность. 2006. – №3. – С. 26. **19.** 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 Yamakawa; K Saoo; Y Matsuda; K Hosokawa; N Hashimoto; T Kuno; K Imaida // Journal of Food Science. 2008. – Vol. 73 (7). – P. 561–568. **18.** Государственная Фармакопея СССР (XI издание, выпуск 2 «Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье») [Электронный ресурс] / Ю. Г. Бобков [и др.]. – Режим доступа: <http://www.alppp.ru/law/hozajstvennaja-dejatelnost/promyshlennost/35/gosudarstvennaja-farmakopeja-sssr---izdanie--vypusk-1--obschie-metody-analiza.html>. – Последний доступ : 2016. – Название с экрана. **21.** DSTU ISO 6886-2003 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання стійкості до окислювання (Прискорена проба на окислюваність) (ISO 7847:1987, IDT) – Введ. 2006–01–01. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2007. – 10 с.

Bibliography (transliterated): **1.** Pro skhvalennia Kontseptsii Zahalnodержавnoi tsilovoi sotsialnoi prohramy "Zdorova natsiia" na 2009–2013 roku: rozporiadzhennia kabinetu ministriv Ukrainy № 731–r vid 21 travnia 2008 roku.: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/731-2008-%D1%80>. **2.** Roliakov, N. V. Myrovyte tendentsy na rynku ynhredyentov: osnovnoi pryorytet – zdorove pytanye / N. V. Roliakov // *Molochnaia promyshlennost*. – 2007. – № 10 – P. 11–12. **3.** Skoriukyn A.P. Kupazhyrovannye rastytelnye masla so sbalansyrovannym zhyrnokyslotnym sostavom dlia zdorovoho pytania / A.P. Skoriukyn, A.P. Nechaev, A.A. Kochetkova. // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2002. – № 2– P. 26–27. **4.** Lindsay Allen. Guidelines on food fortification with micronutrients / Lindsay Allen, Bruno de Benoist, Omar Dary, Richard Hurrell // World Health Organization, Food and Agricultural Organization of the United Nations. – 2006. – 370 p. – ISBN 92 4 159401 2. **5.** Spyrychev V. B. Obobshchene pyshchevykh produktov mykronutryentamy – nadezhnyi put optymizatsyy ykh potreblenya / V. B. Spyrychev, V. V. Trykhyina., V. M. Pozniakovskiy. // *Polzunovskiy vestnyk*. – 2012. – № 2/2 – P. 9–15. **6.** Tovazhnjans'kij L.L.,

Bukhhalo S.I., Denisova A.E., Demidov I.M., Kapustenko P.O., Arsen'eva O.P., Bilous O.V., Ol'hov's'ka O.I. Zagal'na tehnologija harchovoi promislivosti u prikadah i zadachah (innovacijni zahodi). Pidruchnik. – K.: «Centr uchbovoi literaturi». 2016. – 470 p. **7.** Belous O.V., Demidov I.N., Bukhhalo S.I. Antioksidantnaia aktivnost' ekstrakta oreha greckogo po otnosheniju k maslam razlichnogo zhyrnokyslotnogo sostava. Oraldyn gylm zharshysy. – Ural'sk: «Firma Server+», 2015. – № 5 (136). P. 90–95. **8.** Chavarro J.M. Dietary fatty acid intake and the risk of ovulatory infertility / J.M., Chavarro, J.W. Rich-Edwards, B.A. Rosner, W.S. Willet // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2007. – 85 – №1 – P.231–237. **9.** Hryhoreva V.N. Smesy rastytelnykh masel – byolohychesky polnotsennye produkty / V.N. Hryhoreva., A.N. Lysytsyn // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2005. – № 1 – P. 15–17. **10.** Okara A.Y. Upravlenye zhyrnokyslotnym sostavom y potrebytel'skymy svoystvamy rastytelnykh masel-smesei putem optymizatsyy retseptur / A.Y. Okara., K.H. Zemliak., T.K. Kalenyk. // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2009. – № 2. – P. 8–10. **11.** Albanes D. Vitamin supplements and cancer prevention: where do randomized controlled trials stand / D. Albanes // *Journal of the National Cancer Institute*. – 2009. – № 101 (1) – P. 2–4. **12.** Bielinska A.P. Rozrobka skvalenvmisnoi sumishevoi olii zi zbalansovannym skladom polinenasychenykh zhyrnykh kyslot / A.P. Bielinska., L.V. Krychkovska., N.I. Cherevychna. // *Skhidnoievropeyskyi zhurnalпередovykh tekhnolohii*. – Kharkov: Technology center – 2010. – № 3/8 (45) – P. 68–70. **13.** Dolholiuk Y.V. Rastytelnye masla funktsyonalnye produkty pytania. / Y.V. Dolholiuk, L.V., Tereshchuk, M.A. Trubnykova., K.V. Starovoi'tova. // *Tekhnika y tekhnolohiya pyshchevykh proyzvodstv*. – 2014. – №2 (33) – P. 122–125. **14.** Zaitseva L.V. Rol zhyrnykh kyslot v pytanyu cheloveka y pry proyzvodstve pyshchevykh produktov / L.V. Zaitseva // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2010. – № 5 – P. 11–15. **15.** Hryhoreva V.N. Faktory, opredeliaiushchye byolohycheskuiu polnotsennost zhyrovykh produktov / V.N., Hryhoreva, A.N. Lysytsyn // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2002. – № 2 – P. 14–17. **16.** Davydenko N.V. Neratsionalne kharchuvannia – ryzyk dlia zdorovia / N.V. Davydenko, I.P. Smyrnova, I.M. Horbas, O.O. Kvas'ha // *Ukr. terapevtychnyi zhurnal*. – 2002. – №3 – P. 26–29. **17.** Tutelian V.V. Funktsyonalnye zhyrovye produkty v strukture pytania / V.V. Tutelian, A.P. Nechaev., A.A. Kochetkova. // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2009. – № 6 – P. 6–9. **18.** Kryhman E.S. Antyoksydanty dlia maslozhyrovykh produktov / E.S. Kryhman // *Maslozhyrovaia promyshlennost*. – 2003. – № 6 – P. 26. **19.** 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. Yamakawa, K. Saoo, Y. Matsuda, K. Hosokawa, N. Hashimoto, T. Kuno, K. Imaida // *Journal of Food Science*. – 2008. – № 73 (7) – P. 561–568. **20.** Yu. H. Bobkov [y dr.]. Hosudarstvennaia Farmakopeia SSSR (XI yzdanie, vypusk 2 «Obshchye metody analiza. Lekarstvennoe rastytelnoe syre»): <http://www.alppp.ru/law/hozajstvennaja-dejatelnost/promyshlennost/35/gosudarstvennaja-farmakopeja-sssr---izdanie--vypusk-1--obschie-metody-analiza.html>. **21.** DSTU ISO 6886-2003. Zhyry tvarynni i roslynni ta olii. Vyznachannia stiikosti do oksyliuvannia (Priskorena proba na oksyliuvanist) [Animal fats and oils and vegetable. Determination of the oxidation (accelerated oxidation test for)]. (ISO 7847:1987, IDT) – Vved. 2006–01–01. K. : DP «UkrNDNTs», 2007, 10.

Поступила (received) 18.07.2016

Библиографические описания / Бібліографічні описи / Bibliographic descriptions

Повышение антиоксидантной устойчивости жировой основы эмульсионных продуктов питания оздоровительного назначения / В. В. Ананьева, Л. В. Кричковская, А. П. Белинская, С. А. Петров // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – X : НТУ «ХПІ», 2016. – № 19 (1191). – С. 75–81. – Библиогр.: 21 назв. – ISSN 2220- 4784.

Підвищення антиоксидантної стійкості олійної основи емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричківська, А. П. Белінська, С. О. Петров // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – X : НТУ «ХПІ», 2016. – № 19 (1191). – С. 75–81. – Бібліогр.: 21 назв. – ISSN 2220-4784.

Improvement of antioxidant stability of oil base of emulsion products for health improvement purposes / V. V. Ananieva, L. V. Krychkovska, A. P. Belinska, S. A. Petrov // Bulletin of NTU «KhPI». Series: Innovation researches in students' scientific work. – Kharkiv : NTU «KhPI», 2016. – № 19 (1191). – P. 75–81. – Bibliogr.: 21 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 Lidiya Vasylijevna – 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

Петров Сергей Александрович – старший преподаватель кафедры органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +380634712705; e-mail: petrowsa@gmail.com

Petrov Sergey Aleksandrovich - Senior lector Department of Organic Synthesis and nanotechnology National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel. : +380634712705 e-mail: petrowsa@gmail.com

Петров Сергій Олександрович – старший викладач кафедри органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», тел.: +380634712705, e-mail: petrowsa@gmail.com