

ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 665.334.9

DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.2-2/12>

Бабенко В.І.

Національний університет харчових технологій

Велика А.О.

Національний університет харчових технологій

Пещера Л.С.

Національний університет харчових технологій

РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУР КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РІПАКОВИХ ОЛІЙ

Проведено дослідження стійкості до окиснення рафінованих дезодорованих ріпакових традиційних, високоолеїнових і кукурудзяних олій і розроблено рецептури ріпаково-кукурудзяних купажованих олій із підвищеною окислювальною стабільністю. Одним із прийомів отримання олійно-жирових продуктів із підвищеною окислювальною стабільністю із заданим жирнокислотним складом є купажування (змішування) рослинних олій. Проаналізувавши жирнокислотний склад вихідних олій, розроблено двокомпонентні суміші олій: купажовані ріпаково-кукурудзяні олії із заданим складом, зокрема з масовою часткою моноолеїнових кислот 45–50%. Зразки купажованих ріпаково-кукурудзяних рафінованих дезодорованих олій готували із заданим масовим співвідношенням кукурудзяної рафінованої дезодорованої та, відповідно, ріпакової рафінованої дезодорованої традиційної або високоолеїнової олій ваговим методом. Оцінку антиоксидантних властивостей ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій за розробленими рецептурами за зміною пероксидних чисел проводили за методикою визначення стійкості жирів та олій шляхом витримання їх за кімнатної температури в стандартних умовах автоокиснення протягом 6 місяців. Для визначення стійкості до окиснення киснем повітря ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій за розробленими рецептурами в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією використано методику прискореного визначення стійкості жирів та олій шляхом нагрівання їх в термостаті в стандартних умовах за температури $180 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 3 і 6 годин із визначенням приросту пероксидного числа за годину. Водночас виявлено, що окислювальна стабільність кукурудзяно-ріпакових купажованих олій вища в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією на 30%. За результатами досліджень запропоновано рецептури ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій із заданим жирнокислотним складом у масовому співвідношенні кукурудзяної та ріпакової рафінованих дезодорованих олій 40–55:45–60 та у масовому співвідношенні кукурудзяної та ріпакової високоолеїнової рафінованих дезодорованих олій 55–65:35–45.

Ключові слова: ріпакова рафінована дезодорована олія, високоолеїнова ріпакова рафінована дезодорована олія, кукурудзяна рафінована дезодорована олія, рафіновані дезодоровані ріпаково-кукурудзяні купажовані олії, окислювальна стабільність, пероксидне число.

Постановка проблеми. Важлива роль у структурі харчування відведена рослинним оліям. До рафінованих олій, залежно від цільового призначення, висувають ряд основних вимог. Олії, що призначені для харчових, у тому числі для дієтичних, цілей, рафінують за повним циклом, який охоплює наступні процеси: виведення фосфоліпідів зі збереженням їхніх властивостей і виробленням самостійного продукту, видалення вільних

жирних кислот, речовин, що забарвлюють і дезодорують, та отрутохімікатів [1]. Водночас процес ведуть в таких умовах, щоб запобігти негативному впливу вологи, кисню повітря, хімічних агентів і високих температур на триацилгліцерини олій.

Натепер споживання рослинних олій постійно зростає в усьому світі. Проте різноманіття цих продуктів у багатьох країнах дуже обмежене. У Сполучених Штатах Америки, Європі й Китаї

споживають такі рослинні олії, як соєва й ріпакова, а на українському ринку переважає соняшникова олія. Все більше ріпакової олії виробляє олійно-жирова галузь України. Традиційною для споживання в Україні є кукурудзяна олія, що пропонується торговельною мережею переважно в рафінованому виді. Однак індивідуальні рафіновані олії групи ω -6, до яких відноситься кукурудзяна олія, не мають оптимального жирнокислотного складу, що забезпечує їм підвищену стійкість до окислення. Відомим прийомом отримання олійно-жирових продуктів із підвищеною окислювальною стабільністю із заданим жирнокислотним складом є купажування (змішування) рослинних олій.

Мета дослідження. Метою є визначення окислювальної стабільності рафінованих дезодорованих ріпакових традиційних, високоолеїнових (далі – ВО) й кукурудзяних олій із розробленням рецептур кукурудзяно-ріпакових купажованих олій за жирнокислотним складом із масовою часткою моноолеїнових кислот 45–50%; дослідження антиоксидантних властивостей ріпаково-кукурудзяних купажованих олій за зміною пероксидного числа протягом рекомендованого гарантійного терміну зберігання – 6 місяців – у порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією; вивчення стійкості до окислення олій шляхом термоокислення за зміною пероксидних чисел.

Постановка завдання. Зразки купажованих ріпаково-кукурудзяних рафінованих дезодорованих олій готували із заданим масовим співвідношенням кукурудзяної рафінованої дезодорованої та, відповідно, ріпакової рафінованої дезодорованої традиційної або високоолеїнової олії ваговим методом шляхом змішування компонентів в лабораторних умовах.

Оцінку антиоксидантних властивостей ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій за розробленими рецептурами за зміною пероксидних чисел проводили за методикою визначення стійкості жирів та олій шляхом витримувannya їх за кімнатної температури в стандартних умовах при вільному доступі повітря (автоокиснення) за температури $24 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 6 місяців [2]. Як контрольну використовували кукурудзяну рафіновану дезодоровану олію.

Для визначення стійкості до окислення киснем повітря ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій за розробленими рецептурами в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією застосовували мето-

дику прискореного визначення стійкості жирів та олій шляхом нагрівання їх у термостаті в стандартних умовах із визначенням приросту пероксидного числа в одиницю часу [2]. За такою методикою термоокислення зразків олій проводили за температури $180 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 3 і 6 годин і визначали приріст пероксидного числа зразка олії за годину. Для цього в однакові скляні стаканчики, які б забезпечили однакову поверхню контакту з повітрям, відбирали наважки олій по $50 \pm 0,01$ г і витримували їх в сушильній шафі за заданої температури.

В зразках ріпаково-кукурудзяних олій в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією визначали пероксидні числа за стандартною методикою [3].

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведено порівняльний аналіз групового жирнокислотного складу рослинних олій: кукурудзяної та ріпакової традиційної та високоолеїнової рафінованої дезодорованої олії. За оцінкою жирнокислотного складу вихідних олій спрогнозовано двокомпонентні суміші олій – купажовані ріпаково-кукурудзяні олії із заданим складом.

Розроблено рецептури купажованих ріпаково-кукурудзяних рафінованих дезодорованих олій у масовому співвідношенні кукурудзяних і ріпакових рафінованих дезодорованих олій 40–55:45–60 та у співвідношенні кукурудзяних і ріпакових високоолеїнових рафінованих дезодорованих олій 55–65:35–45 і розраховано їхній груповий жирнокислотний склад.

Груповий жирнокислотний склад ріпакових, кукурудзяних рафінованих дезодорованих олій і купажованих олій на їх основі наведено в таблиці 1. Розроблені рецептури ріпаково-кукурудзяних купажованих олій захищені деклараційними патентами № 133221 і № 133926 на корисну модель [4; 5].

Результати досліджень під час термоокислення зразків олій, а саме для зразків ріпаково-кукурудзяних рафінованих дезодорованих олій у співвідношенні кукурудзяної та ріпакової рафінованих дезодорованих олій 50:50 та у співвідношенні кукурудзяної та ріпакової високоолеїнової рафінованих дезодорованих олій 60:40, у порівнянні з вихідними оліями наведено в таблиці 2.

За результатами приросту пероксидного числа після термоокислення протягом 3 і 6 годин за температури $180 \pm 2^\circ\text{C}$ встановлено, що ріпаково-кукурудзяні рафіновані дезодоровані олії за розробленими рецептурами із заданим жирнокислотним складом у масовому співвідношенні кукурудзяних і ріпакових

рафінованих дезодорованих олій 50:50 і в масовому співвідношенні кукурудзяних та ріпакових високоолеїнових рафінованих дезодорованих олій 60:40 більш стійкі до окиснення в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією.

Під час проведення досліджень за методикою автоокислення визначали пероксидні числа щомісяця протягом 6 місяців – гарантійного строку зберігання, рекомендованого стандартом для рафінованих розфасованих купажованих олій [6].

На рисунку 1 показано графік зміни перекидних чисел зразків купажованих ріпаково-кукурудзяних олій у масовому співвідношенні кукуруд-

зяних та ріпакових рафінованих дезодорованих олій 50:50 і в масовому співвідношенні кукурудзяних і ріпакових високоолеїнових рафінованих дезодорованих олій 60:40 у порівнянні з кукурудзяною олією при автоокисленні.

Пероксидні числа ріпаково-кукурудзяних рафінованих купажованих дезодорованих олій збільшуються під час зберігання повільніше в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією, окислювальна стабільність кукурудзяно-ріпакових купажованих олій вища в порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією на 30 %.

Таблиця 1

Груповий жирнокислотний склад ріпакових, кукурудзяних рафінованих дезодорованих олій і купажованих олій на їх основі

№ п/п	Назва жирних кислот	Кукурудзяна олія	Ріпакова олія	ВО ріпакова	Кукурудзяно-ріпакова олія (співвідношення кукурудзяна олія: ріпакова олія)			Кукурудзяно-ріпакова олія (співвідношення кукурудзяна олія: ВО ріпакова олія)		
					55:45	50:50	40:60	65:35	60:40	55:45
1.	Насичені кислоти, %	13,6	8,0	6,9	11,08	10,80	10,24	11,25	10,92	10,58
2.	Мононенасичені кислоти ω-9, %	29,0	64,4	80,5	44,93	46,70	50,24	47,02	49,6	52,17
3.	Поліненасичені кислоти ω-6 та ω-3, %	57,4	27,6	12,6	43,99	42,5	39,52	41,72	39,48	37,24
4.	Поліненасичені кислоти ω-6, %	56,2	20,7	10,3	40,22	38,45	34,9	40,13	37,84	35,54
5.	Поліненасичені кислоти ω-3, %	1,2	6,9	2,3	3,76	4,05	4,62	1,58	1,64	1,69

Таблиця 2

Приріст пероксидного числа ріпакової та кукурудзяної олій та її купажу під час термоокислення

Назва показника	Зразки рафінованої дезодорованої олії				
	Кукурудзяна	Ріпакова	ВО ріпакова	Купажована кукурудзяно-ріпакова (співвідношення кукурудзяна: ріпакова 50: 50)	Купажована кукурудзяно-ріпакова (співвідношення кукурудзяна: ВО ріпакова 60:40)
ПЧ ₁ до термоокислення, ммоль ½ О/кг	3,1±0,1	2,3±0,1	1,9±0,1	2,7±0,1	2,5±0,1
ПЧ ₂ після термоокислення 3 год, ммоль ½ О/кг	5,5±0,1	3,9±0,1	3,0±0,1	4,6±0,1	4,5±0,1
ПЧ ₃ після термоокислення 6 год, ммоль ½ О/кг	10,8±0,1	7,1±0,1	5,9±0,1	8,9±0,1	8,6±0,1
Приріст ΔПЧ/год = (ПЧ ₃ -ПЧ ₁)/6	1,28	0,8	0,67	1,03	1,02

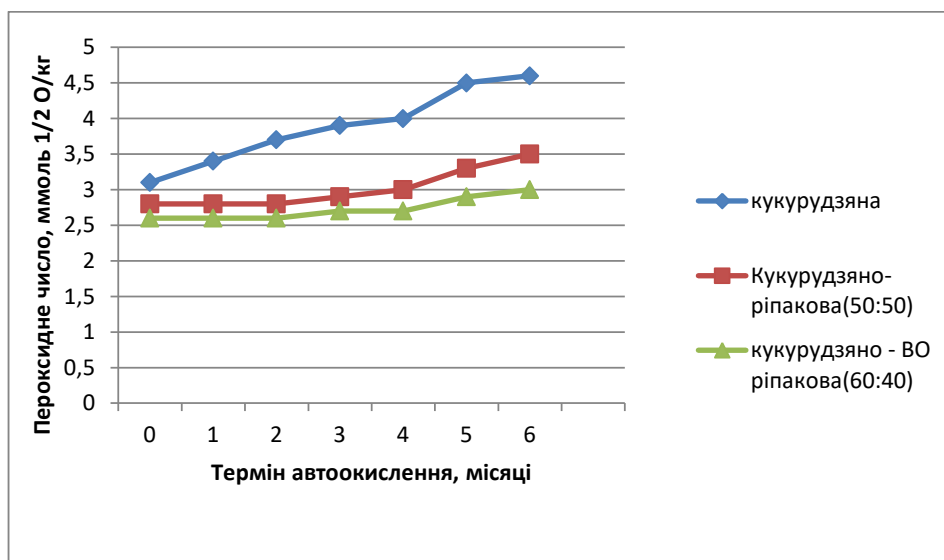


Рис. 1. Графік зміни пероксидних чисел зразків купажованих ріпаково-кукурудзяних олій у порівнянні з кукурудзяною олією при автоокисленні

Висновки. Показано, що ефективним способом створення композицій олій із заданим жирнокислотним складом є купажування (змішування) ріпакових і кукурудзяних олій. За результатами досліджень запропоновано рецептури ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій із заданим жирнокислотним складом у масовому співвідношенні кукурудзяних і ріпакових рафінованих дезодорованих олій 40–55:45–60 і в масовому співвідношенні кукурудзяних і ріпакових високоолеїнових рафінованих дезодорованих олій 55–65:35–45, що розширює асортимент купажованих олій.

Розроблені ріпаково-кукурудзяні купажовані олії в порівнянні з кукурудзяною олією мають

більшу масову частку моноолеїнових кислот. Показано, що збільшення масової частки моноолеїнових кислот до 45–50% у жирнокислотному складі ріпаково-кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій підвищує їхню окислювальну стабільність на 30% у порівнянні з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією.

Рекомендовано ріпаково-кукурудзяні купажовані олії з підвищеною окислювальною стабільністю за розробленими рецептурами для безпосереднього вживання в їжу, а також для приготування жирових емульсійних продуктів функціонального призначення.

Список літератури:

- Кулакова С.Н., Байков В.Г., Бессонов В.В., Нечаев А.П., Тарасова В.В. Особенности растительных масел и их роль в питании. *Масложировая промышленность*. 2009. № 3. С. 16–20.
- Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масло-жировой промышленности: в 6 т. / под общ. ред. В.П. Ржежина и А.Г. Сергеева. Т. 1. Кн. 2. Ленинград, 1967. С. 1021–1022.
- ДСТУ 4570: 2006. Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа. [Чинний від 2008-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 6 с.
- Ріпаково-кукурудзяна купажована олія : пат. 133221 Україна : МПК А23D 7/00(2019.01). № а 201810764 ; заявл. 31.10.2018 ; опубл. 25.03.2019, Бюл. № 6.
- Кукурудзяно-ріпакова купажована олія : пат. 133926 Україна : МПК А23D 7/00(2019.01). № а 201811797 ; заявл. 28.11.2018 ; опубл. 25.04.2019, Бюл. № 8.
- ДСТУ 4536: 2006. Олії купажовані. Технічні умови. [Чинний від 2008-01-01]. Київ, Держспоживстандарт України, 2007. 25 с.

Babenko V.I., Velyka A.O., Peshchera L.S. DEVELOPMENT OF RIPPOT OIL RECIPES WITH THE USE OF RAPE OILS

The oxidation resistance of refined deodorized rapeseed traditional and high-oleic and corn oils has been investigated and the formulations of rapeseed-corn blended oils with increased oxidative stability have been developed. One of the methods of obtaining oil-fat products with high oxidative stability with a given fatty

acid composition is the blending (mixing) of vegetable oils. Analyzing the fatty acid composition of the source oils, two-component mixtures of oils are predicted: blended rapeseed and corn oils with a given composition, in particular with a mono-oleic acid mass fraction of 45–50%. Samples of blended rapeseed – corn refined deodorized oils were prepared with a given mass ratio of corn refined deodorized and respectively rapeseed refined deodorized traditional or high oleic oils by weight method. Evaluation of the antioxidant properties of rapeseed-corn blended refined deodorized oils according to the developed recipes by changing peroxide numbers was carried out by the method of determining the stability of fats and oils by keeping them at room temperature under standard conditions of auto-oxidation at room temperature for 6 months. To determine the resistance to oxygen oxidation of rapeseed-corn blended refined deodorized oils according to the formulations developed in comparison with corn refined deodorized oils, the method of accelerated determination of the stability of fats and oils by heating them in a standard temperature for 6 hours and heating them at 6 for 6 hours increase in peroxide number per hour. It was found that the oxidative stability of corn-rapeseed blended oils is higher compared to corn refined deodorized oil by 30%. Compounding of rapeseed offer on results researches – corn blended of the refined deodorized oils with the set fatty acid composition in mass correlation of corn and rapeseed of the refined deodorized oils 40–55:45–60 and in mass correlation of corn and rapeseed high-olein the refined deodorized oils 55–65:35–45.

Key words: *rapeseed refined deodorized oil, high oleic rapeseed refined deodorized oil, corn refined deodorized oil, refined deodorized rapeseed – corn blended oils, oxidizing stability, peroxide.*