

Т. Б. Гонтар¹, канд. техн. наук, доцент, О. В. Котляр², канд. техн. наук, доцент,
С. Б. Омельченко², канд. техн. наук, доцент, О. М. Варипаєв², канд. філос. наук,
Л. Ф. Сушко³, ст. викл., О. В. Звягінцева⁴, канд. біол. наук, доцент

РОЗРОБКА ДРЕСІНГУ З ПОКРАЩЕНИМ АНТИОКСИДАНТНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ТА ЗБАЛАНСОВАНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

¹Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

²Державний біотехнологічний університет, Харків

³Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро

⁴Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків

Ключові слова: купажована олія, дресінг, токофероли, сезамол, α -ліноленова поліненасичена жирна кислота, період індукції прискореного окиснення.

Вступ

Актуальність розробки олієвмісних дресінгів (салатних соусів) із покращеними споживчими властивостями обумовлена потребою у збагаченні щоденного раціону корисними продуктами [1, 2]. Ці продукти, ґрунтуючись на оліях, овочевих пюре та молочних компонентах, можуть бути важливим джерелом біологічно активних речовин, включаючи вітаміни, антиоксиданти та поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) [3, 4].

Однак існуюча формула «ідеального жиру» (олеїнова – 50 %, лінолева – 20 %, насичені – ≤ 30 %) не враховує вміст незамінної α -ліноленової кислоти (ω -3) [5, 6]. Оскільки жодна природна олія не має оптимального з фізіологічної точки зору складу, перспективним напрямом є створення багатокомпонентних олійних композицій. Такі композиції мають поєднувати олії лінолево-олеїнової, лінолево-ліноленової та олеопальмітинової груп для досягнення збалансованого співвідношення ПНЖК ω -6 та ω -3 і бути збагачені антиоксидантами [6].

Отже, метою даної роботи є розробка рецептури дресінгу підвищеної харчової цінності на основі композиції цінних олій. Ключовими завданнями є забезпечення збалансованого жирнокислотного профілю з оптимальним вмістом ω -3 ПНЖК, підвищення антиоксидантного потенціалу та окисної стабільності продукту для подовження терміну зберігання. Розв'язання цих задач дозволить розширити асортимент функціональних харчових продуктів.

Дослідження існуючих рішень проблеми

Дослідження в галузі розробки дресінгів з функціональними властивостями зосереджені на трьох ключових аспектах: формуванні збалансованого жирнокислотного складу, підвищенні окисної стабільності та забезпеченні мікробіологічної безпеки.

Розробку олійно-оцтового дресінгу з сумішшю олій, збагачених ω -3 ПНЖК, та різними видами оцту як джерела біофенолів представлено в [7]. Однак співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК у продукті залишалось нераціональним (1:10), а антиоксидантну активність проти окиснення олійної фази виявив лише оцут з оливкового листя. Збагачення ω -3 ПНЖК за рахунок авокадо досліджувалося в [10], де отримано оптимальну рецептуру зі співвідношенням ω -3: ω -6 = 1:6,3. Проте в обох роботах [7, 8] не вирішено проблему стабілізації лабільної до окиснення α -ліноленової кислоти.

Питання підвищення окисної стабільності олійної основи за рахунок рослинних екстрактів розглядалося у наступних роботах: додавання екстракту листя сливи [9], екстракту оливкового листя у вільному та інкапсульованому вигляді [10], а також ефірних олій перцю та імбиру до кокосової олії [11]. Хоча ці дослідження підтвердили ефективність антиоксидантів, вони часто потребують додаткових технологічних операцій (екстрагування, інкапсуляція) або не досліджені на оліях з високим вмістом ПНЖК [12, 13]. Мікробіологічна стабільність, зокрема стійкість до *Zygosaccharomyces parvibailii*, та вплив підкислювачів на реологію вивчалися в [12]. Альтернативний підхід – використання висушених розпиленням порошоків на основі емульгаторів *MG-DG* з олії рисових висівок – запропоновано в [14], але він скоріше придатний для олій з переважанням насичених жирних кислот.

Таким чином, актуальним завданням є комплексна розробка дресінгу, який поєднував би збалансований жирнокислотний склад (з раціональним співвідношенням $\omega-3:\omega-6 < 1:5$) за рахунок джерела $\omega-3$ ПНЖК (наприклад, лляної олії) та високий антиоксидантний потенціал за рахунок синергії з оліями, багатими на природні антиоксиданти. Це дозволить одночасно підвищити харчову цінність продукту та забезпечити його окисну й мікробіологічну стабільність, що й обумовлює мету даного дослідження.

Мета та основні задачі дослідження

Метою дослідження є розробка складу стабільного до окиснення дресінгу підвищеної харчової цінності. Отримані результати роботи дадуть можливість розширення асортименту дресінгів на основі нерафінованих холодного пресування першого віджиму олій, що збагачені на ПНЖК $\omega-3$ групи та одночасно стабільні до окиснення.

Для досягнення поставленої мети вирішено такі задачі:

- дослідження фізико-хімічних показників, вітамінного та жирнокислотного складу обраних олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму як олійної основи дресінгу – лляної, кукурудзяної та кунжутної;
- обґрунтування діапазону раціональних співвідношень обраних олій в купажі за показником співвідношення $\omega-3:\omega-6$ ПНЖК та стабільністю до окисного псування.

Матеріали та методи досліджень

Під час досліджень використано такі матеріали:

- олія лляна нерафінована холодного пресування першого віджиму (виробництво Україна), згідно з CAS 8001-26-1;
- олія кукурудзяна нерафінована холодного пресування першого віджиму (виробництво Україна), згідно з CAS 8001-30-7;
- олія кунжутна нерафінована холодного пресування першого віджиму (виробництво Україна), згідно з CAS 8008-74-0;
- олія соняшникова нерафінована холодного пресування першого віджиму (виробництво Україна), згідно з CAS 8001-21-6;
- оцтова кислота (концентрація 9 %, виробництво Україна), згідно з CAS 64-19-7;
- цукор (виробництво Україна), згідно з CAS 57-50-1;
- сіль (виробництво Україна), згідно з CAS 7647-14-5.
- порошок часнику (виробництво Китай), згідно з CAS 539-86-6;
- ксантанова камідь (виробництво Китай), згідно з CAS 11138-66-2.
- сорбат калію (виробництво Китай), згідно з CAS 24634-61-5.

Колірне число зразків олій визначено за йодною шкалою згідно ДСТУ 4568. Масову частку вологи та летких речовин в оліях визначено гравіметрично згідно ДСТУ 4603. Масову частку фосфоровмісних речовин в оліях визначено колориметричним методом згідно ДСТУ 7082. Кислотне та пероксидне числа олій визначено титриметричним методом згідно ДСТУ ISO 660 і ДСТУ ISO 3960. Вміст воскоподібних речовин в оліях визначено методом «холодний тест» згідно з ДСТУ 4492. Вміст токоферолу в зразках досліджуваних олій визначено методом високоефективної рідинної хроматографії згідно ДСТУ EN ISO 9936. Вміст сезамолу і сезамоліну визначено колориметричним методом. Жирнокислотний склад зразків олій визначено хроматографічним методом згідно ДСТУ ISO 5508 на хроматографі Shimadzu (Японія).

Приготування дресінгу проводиться за кімнатної температури наступним чином. Підготовані олії нерафіновані холодного пресування першого віджиму змішуються для створення купажу. В підготовленій воді послідовно розчиняють цукор, сіль, сорбат калію, оцтову кислоту (концентрація 9 %), ксантанову камідь. Потім поступово при ретельному перемішуванні додається часниковий порошок і купаж олій, система піддається гомогенізації (швидкість не менш ніж 1000 об./хв.) протягом 5 хвилин.

Для обробки даних застосовано статистичні методи з використанням програмного пакету Stat Soft Statistica v 6.0 (США). Статистичні моделі означених залежностей (1) і (2) залежності визначено шляхом апроксимації результатів експериментів за допомогою побудови лінії тренду. Дослідження проведені в трикратному повторенні. Перевірку значущості коефіцієнтів рівняння апроксимаційних залежностей (1) і (2) визначено методом найменших квадратів. Повноту впливу співвідношення олій в купажі на співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК (1) і період індукції прискореного окиснення купажу (2) оцінено за допомогою коефіцієнту детермінації R^2 . Значення $R^2=0,993$ для рівняння залежності (1) і $R^2=0,946$ для рівняння залежності (2) доводять високий вплив варіацій співвідношення олій в купажі на варіації співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК та періодів індукції прискореного окиснення. Значущість рівнянь залежностей (1) і (2) встановлено через розрахунок критерію Фішера. Розраховані значення критерію Фішера $F_1(3, 6)=18,527$ і $F_2(3, 6)=12,615$ є більшим за його критичне табличне значення $F_{\text{табл}}(3, 6)=4,76$ при рівні значущості $p=0,05$. Тому отримані результати дозволяють з імовірністю 95 % визнати значення коефіцієнтів детермінації $R^2=0,993$ для залежності (1) і $R^2=0,946$ для залежності (2) суттєвими, а рівняння апроксимаційних залежностей (1) і (2) – значущими.

Результати дослідження

Обґрунтовано складові для стабільного до окиснення дресінгу підвищеної харчової цінності:

- олія нерафінована холодного пресування першого віджиму, що відрізняється високим вмістом ω -3 ПНЖК (ляна);
- олії нерафіновані холодного пресування першого віджиму ω -6-групи, що відрізняються високим вмістом антиоксидантів токоферолів (кукурудзяна) і сезамолу та його похідних (кунжутна).

Варто відзначити, що є доведеною неадитивна взаємодія між антиоксидантами токоферолами та сезамолом [3].

Результати визначення вмісту ізомерів токоферолів, сезамолу його похідних в зразках обраних олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Вміст антиоксидантів в зразках олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму для олійної основи дресінгу

Антиоксиданти	Досліджувані зразки олій холодного пресування першого віджиму		
	ляна	кукурудзяна	кунжутна
Сума токоферолів, мг/л, з них:	1032,0±42,0	7160,0±286,0	930,0±38,0
α-токоферол	354,0±13,0	3520,0±140,0	318,0±12,0
β-токоферол	277,0±11,0	3025,0±121,0	249,0±10,0
γ-токоферол	363,0±15,0	530,0±22,0	331,0±14,0
δ-токоферол	38,0±1,5	81,0±3,1	57,6±1,3
Сезамол, %	–	–	0,415±0,013
Сезамолін, %	–	–	1,24±0,04

Результати визначення жирнокислотного складу зразків обраних олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Жирнокислотний склад зразків олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму для олійної основи дресінгу

Жирні кислоти	Вміст в оліях холодного пресування першого віджиму % від загальної суми		
	ляна	кукурудзяна	кунжутна
C _{14:0}	0,050±0,001	0,000	0,000
C _{16:0}	5,400±0,160	12,100±0,360	8,000±0,250
C _{16:1}	0,000	0,240±0,007	0,000
C _{18:0}	3,800±0,110	2,210±0,065	5,800±0,175
C _{18:1}	19,800±0,59	31,300±0,932	37,400±1,120
C _{18:2}	14,100±0,420	52,200±1,570	47,700±1,430
C _{18:3n3}	56,500±1,700	1,400±0,042	0,700±0,021
C _{18:3n6}	0,000	0,000	0,000
C _{20:0}	0,100±0,003	0,300±0,009	0,400±0,012
C _{20:1}	0,100±0,003	0,100±0,003	0,000
C _{22:0}	0,150±0,004	0,150±0,0340	0,000
C _{24:0}	0,000	0,000	0,000
ω-3:ω-6	4,00	0,03	0,01
Разом	100,000	100,000	100,000

Отримані результати свідчать, що зразки обраних олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму практично не відрізняються за фізико-хімічними показниками (табл. 1). Відмінності є в антиоксидантному складі олій, зокрема в ізомерному складі токоферолів льняної, кукурудзяної та кунжутної олій (табл. 1). Сума токоферолів в зразках олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму є різною.

Досліджено особливості жирнокислотного складу, а також окисної стабільності купажу обраних олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму за співвідношень компонентів від 0 до 100 %. А саме, визначено співвідношення ω-3:ω-6

ПНЖК і період індукції прискореного окиснення. Вміст досліджених олій в купажі варіювали з кроком 25,0 %. Розраховані значення співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК в купажі знаходилися в межах 0,01...4,00. Експериментально визначені періоди індукції прискореного окиснення зразків купажу знаходилися в межах 0,6...4,5 годин.

За допомогою рівняння (1) представлено статистичну залежність співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК купажу обраних олій ($P(c_b, c_c, c_s)$, од.) від співвідношення складових:

- лляної олії (c_l , масова частка),
- кукурудзяної олії (c_c , масова частка),
- кунжутної олії (c_s , масова частка).

$$R(c_b, c_c, c_s) = 3,0224 \cdot c_l - 0,2361 \cdot c_c - 0,2225 \cdot c_s \tag{1}$$

Графік отриманої залежності наведено на рис. 1.

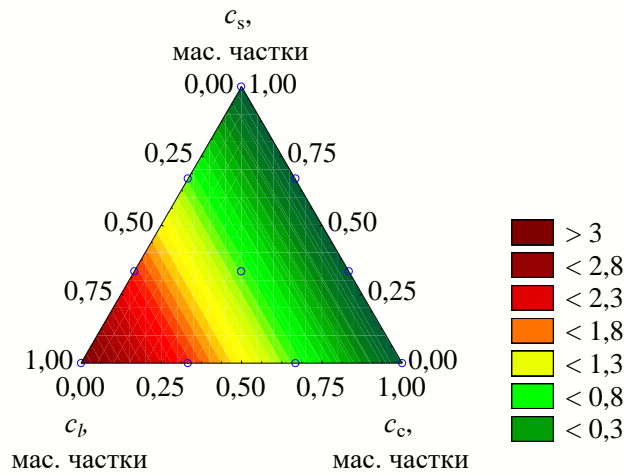


Рисунок 1 – Залежність співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК купажу лляної, кукурудзяної та кунжутної олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму від їхнього співвідношення

За допомогою рівняння (2) представлено статистичну залежність величини періоду індукції прискореного окиснення купажу обраних олій ($PI(c_b, c_c, c_s)$, год.) від співвідношення складових:

- лляної олії (c_l , масова частка),
- кукурудзяної олії (c_c , масова частка),
- кунжутної олії (c_s , масова частка).

$$PI(c_b, c_c, c_s) = 0,6 \cdot c_l + 5,4 \cdot c_c + 14,5 \cdot c_s - 5,85 \cdot c_l c_c - 4,275 \cdot c_l c_s + 7,425 \cdot c_c c_s + 4,05 \cdot c_l c_c \cdot (c_l - c_c) + 9,675 \cdot c_l c_s \cdot (c_l - c_s) + 8,325 \cdot c_c c_s \cdot (c_c - c_s) - 76,5 \cdot c_l c_c c_s \tag{2}$$

Графік отриманої залежності наведено на рис. 2.

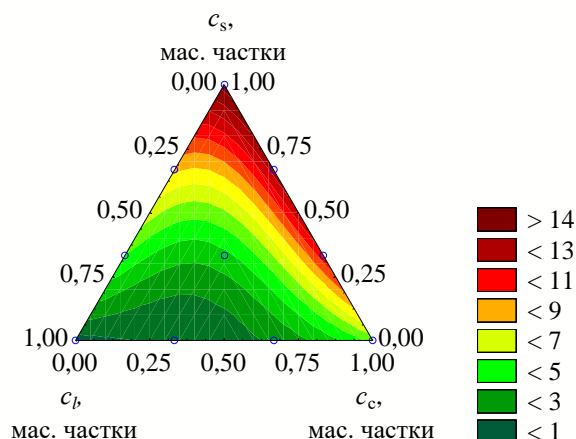


Рисунок 2 – Залежність періоду індукції прискореного окиснення купажу лляної, кукурудзяної та кунжутної олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму від їхнього співвідношення

Грунтуючись на результатах експериментів, запропоновано діапазон раціональних співвідношень обраних олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму в купажі. У визначеному діапазоні співвідношень олій купаж має жирнокислотний склад, що характеризується співвідношенням ω -3: ω -6 ПНЖК на рівні 0,5 од. (тобто ω -3: ω -6=1:2). Крім того, купаж одночасно має задовільну стабільність до окисного псування (на рівні величини періоду індукції прискореного окиснення 3,0...4,5 год.), а саме:

- вміст лляної олії – 25 ± 1 %;
- вміст кукурудзяної олії – 10...25 %;
- вміст кунжутної олії – 25...65 %;

З огляду на високу вартість кунжутної олії (16 \$/л) [17] порівняно з іншими складовими купажу – кукурудзяної (2,3 \$/л)[18] та лляної (3,75 \$/л) [19] оліями, прийнято рішення знизити її вміст до мінімально можливого в заданому діапазоні:

- вміст лляної олії – 25 ± 1 %;
- вміст кукурудзяної олії – 50 ± 3 %;
- вміст кунжутної олії – 25 ± 1 %.

Споживчі властивості купажованої олії запропонованого складу є наступними:

- співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК – 0,58 од. (тобто ω -3: ω -6=1,0 : 1,7);
- період індукції прискореного окиснення – 4,1 год., тобто в 6,8 разів більше за такий у зразку лляної олії і в 1,3 рази менше за такий у зразку кукурудзяної олії нерафінованих холодного пресування першого віджиму;

Необхідно зазначити, що збільшення вмісту лляної олії в купажі більше, ніж на 30 ± 2 % призводить до погіршення смаку купажу (терпкий з відтінком трав'янистості), це знижує органолептичні характеристики купажу.

Висновки

1. Досліджено фізико-хімічні показники, а також вітамінний та жирнокислотний склад лляної, кукурудзяної та кунжутної олій нерафінованих холодного пресування першого віджиму як сировини для дресінгу. Вказані характеристики зразків обраних

олій відповідають вимогам нормативної документації (CAS 8001-26-1, CAS 8001-30-7, CAS 8008-74-0). Джерелом цінної у харчовому сенсі α -ліноленової ПНЖК (ω -3 група) є лляна олія нерафінована. Джерелом антиоксидантів токоферолів – кукурудзяна олія нерафінована, сезамолу та сезаміну – кунжутна олія нерафінована.

2. Обґрунтовано діапазон раціональних співвідношень обраних олій в купажі за показником співвідношення ω -3: ω -6 ПНЖК як 1:2 та стабільністю до окисного псування. Запропоновано склад олійної основи дресінгу підвищеної харчової цінності, стабільної до окиснення, що містить лляну, кукурудзяну та кунжутну олії нерафіновані холодного пресування першого віджиму відповідно 1:2:1.

Література

1. Kunitsia E., Kalyna V., Haliasnyi I. Development of a flavored oil composition based on hemp oil with increased resistance to oxidation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. Vol. 5, Iss. 11 (125). P. 26–33.

2. Sytnik N., Kunitsa E., Mazaeva V. Determination of the influence of natural antioxidant concentrations on the shelf life of sunflower oil. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 4, Iss. 11 (106). P. 55–82.

3. Osaili T. M., Hasan F., Al-Nabulsi A. A. A worldwide review of illness outbreaks involving mixed salads and dressings and factors influencing product safety and shelf life. *Food Microbiology*. 2023. Vol. 112. P. 104238.

4. Papchenko V., Matveeva T., Bochkarev S. Development of amino acid balanced food systems based on wheat flour and oilseed meal. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 3, Iss. 11 (105). P. 66–76.

5. Petik P., Stankevych S., Zabrodina I., Zhulinska O. Determination of fat-soluble dyes influence on the oxidation induction period of their oil solutions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. Vol. 3, Iss. 6. P. 13–21.

6. Kovaliova O., Tchoursinov Y., Kalyna V. Identification of patterns in the production of a biologically active component for food products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 2, Iss. 11 (104). P. 61–68.

7. Demydova A., Aksonova O., Yevlash V., Tkachenko O. Antioxidant activity of plant extracts of Ukrainian origin and their effect on the oxidative stability of sunflower oil. *Food Science and Technology*. 2022. Vol. 16, No. 3. P. 55–64.

8. Stoica F., Condurache N. N., Aprodu Iu. Value-added salad dressing enriched with red onion skin anthocyanins entrapped in different biopolymers. *Food Chemistry: X*. 2022. Vol. 15. P. 100374.

9. Meldrum A. D., Ünlü G., Joyner H. The effect of organic acids and storage temperature on lite salad dressing rheology and *Zygosaccharomyces parabailii* growth. *Journal of Food Science and Technology*. 2022. Vol. 59. P. 4075–4084.

10. Mooliani H., Nouri M. Optimization of oxidative, physical stability and microbial characteristics of salad dressing emulsions based on avocado and whey protein combined with mint (*Mentha spicata* L.) extract. *Food Measure*. 2021. Vol. 15. P. 5713–5724.

11. De Leonardis A., Macciola V., Iftikhar A. Antioxidant effect of traditional and new vinegars on functional oil and vinegar dressing-based formulations. *European Food Research and Technology*. 2022. Vol. 248. P. 1573–1582.

12. Kupongsak S., Manomaiwajee M. Oxidative stability of salad dressing with Spanish plum leaf extract. *Food Measure*. 2016. Vol. 10. P. 201–209.
13. Jolayemi O. S., Stranges N., Flamminii F. Influence of free and encapsulated olive leaf phenolic extract on the storage stability of single and double emulsion salad dressings. *Food and Bioprocess Technology*. 2021. Vol. 14. P. 93–105.
14. Chandran J., Nayana N., Roshini N. Oxidative stability, thermal stability and acceptability of coconut oil flavored with essential oils from black pepper and ginger. *Journal of Food Science and Technology*. 2017. Vol. 54. P. 144–152.

Bibliography (transliterated)

1. Kunitsia E., Kalyna V., Haliasnyi I. Development of a flavored oil composition based on hemp oil with increased resistance to oxidation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. Vol. 5, Iss. 11 (125). P. 26–33.
2. Sytnik N., Kunitsa E., Mazaeva V. Determination of the influence of natural antioxidant concentrations on the shelf life of sunflower oil. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 4, Iss. 11 (106). P. 55–82.
3. Osaili T. M., Hasan F., Al-Nabulsi A. A. A worldwide review of illness outbreaks involving mixed salads and dressings and factors influencing product safety and shelf life. *Food Microbiology*. 2023. Vol. 112. P. 104238.
4. Papchenko V., Matveeva T., Bochkarev S. Development of amino acid balanced food systems based on wheat flour and oilseed meal. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 3, Iss. 11 (105). P. 66–76.
5. Petik P., Stankevych S., Zabrodina I., Zhulinska O. Determination of fat-soluble dyes influence on the oxidation induction period of their oil solutions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. Vol. 3, Iss. 6. P. 13–21.
6. Kovaliova O., Tchoursinov Y., Kalyna V. Identification of patterns in the production of a biologically active component for food products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 2, Iss. 11 (104). P. 61–68.
7. Demydova A., Aksonova O., Yevlash V., Tkachenko O. Antioxidant activity of plant extracts of Ukrainian origin and their effect on the oxidative stability of sunflower oil. *Food Science and Technology*. 2022. Vol. 16, No. 3. P. 55–64.
8. Stoica F., Condurache N. N., Aprodu Iu. Value-added salad dressing enriched with red onion skin anthocyanins entrapped in different biopolymers. *Food Chemistry: X*. 2022. Vol. 15. P. 100374.
9. Meldrum A. D., Ünlü G., Joyner H. The effect of organic acids and storage temperature on lite salad dressing rheology and *Zygosaccharomyces parabailii* growth. *Journal of Food Science and Technology*. 2022. Vol. 59. P. 4075–4084.
10. Mooliani H., Nouri M. Optimization of oxidative, physical stability and microbial characteristics of salad dressing emulsions based on avocado and whey protein combined with mint (*Mentha spicata* L.) extract. *Food Measure*. 2021. Vol. 15. P. 5713–5724.
11. De Leonardis A., Macciola V., Iftikhar A. Antioxidant effect of traditional and new vinegars on functional oil and vinegar dressing-based formulations. *European Food Research and Technology*. 2022. Vol. 248. P. 1573–1582.
12. Kupongsak S., Manomaiwajee M. Oxidative stability of salad dressing with Spanish plum leaf extract. *Food Measure*. 2016. Vol. 10. P. 201–209.

13. Jolayemi O. S., Stranges N., Flamminii F. Influence of free and encapsulated olive leaf phenolic extract on the storage stability of single and double emulsion salad dressings. *Food and Bioprocess Technology*. 2021. Vol. 14. P. 93–105.

14. Chandran J., Nayana N., Roshini N. Oxidative stability, thermal stability and acceptability of coconut oil flavored with essential oils from black pepper and ginger. *Journal of Food Science and Technology*. 2017. Vol. 54. P. 144–152.

УДК 664.6:613.2

Т. Б. Гонтарь, канд. техн. наук, доцент, О. В. Котляр, канд. техн. наук, доцент,
С. Б. Омельченко, канд. техн. наук, доцент, О. М. Варипаєв, канд. філос. наук,
Л. Ф. Сушко, ст. викл., О. В. Звягінцева, канд. біол. наук, доцент

РОЗРОБКА ДРЕСІНГУ З ПОКРАЩЕНИМ АНТИОКСИДАНТНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ТА ЗБАЛАНСОВАНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

Розроблено технологію оздоровчого дресингу зі збалансованим жирнокислотним складом та підвищеною окисною стабільністю. Проблема сумісності високого вмісту есенціальних ω -3 поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) і довготривалої стабільності олійної основи вирішена шляхом раціонального купажування нерафінованих олій холодного пресування: лляної, кукурудзяної та кунжутної. Обґрунтовано оптимальне співвідношення олій у купажі 1:2:1, що забезпечує фізіологічно досконалий жирнокислотний профіль із співвідношенням ω -3: ω -6 ПНЖК на рівні 1:1,7 та одночасно високий потенціал природної антиоксидантної системи за рахунок токоферолів, сезамолу та сезамоліну.

Метою роботи була комплексна оцінка якості та стійкості створеної олійної основи та модельного зразка дресингу на її базі. Методика дослідження включала газохроматографічний аналіз жирнокислотного складу, визначення антиоксидантної активності та оцінку окисної стабільності за методом прискореного окиснення при 80 °С. Отримані результати доводять ефективність запропонованого підходу. Олійний купаж характеризується тривалим періодом індукції окиснення – 4,1 год, що свідчить про високу власну стабільність, обумовлену синергією антиоксидантів з різних олій. Модельний зразок дресингу демонструє відмінну зберігальну здатність: протягом всього терміну дослідження не зафіксовано суттєвого зростання пероксидного числа, що підтверджує ефективність антиоксидантної системи купажу в реальній емульсійній матриці. Органолептичні властивості продукту залишаються стабільними.

Практична цінність роботи полягає в розробці конкретної рецептури та технології, готової для впровадження, що розширює асортимент конкурентоздатних харчових продуктів підвищеної харчової цінності. Запропонований принцип купажування може бути адаптований для моделювання складу інших олійних продуктів на основі цінної ліпідної сировини.

Ключові слова: комплексний антиоксидант, емульсійна система, поліненасичені жирні кислоти, стабільність до окиснення, термін зберігання.

T. B. Gontar, O. V. Kotliar, S. B. Omelchenko, O. M. Varypaiev, L. F. Sushko,
O. V. Zviahintseva

DEVELOPMENT OF A DRESSING WITH IMPROVED ANTIOXIDANT POTENTIAL AND BALANCED FATTY ACID COMPOSITION

A technology for health dressing with a balanced fatty acid composition and increased oxidative stability has been developed. The problem of compatibility of a high content of essential ω -3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) and long-term stability of the oil base has been solved by rational blending of unrefined cold-pressed oils: linseed, corn and sesame. The optimal ratio of oils in the blend of 1:2:1 has been substantiated, which provides a physiologically perfect fatty acid profile with a ratio of ω -3: ω -6 PUFA at the level of 1:1.7 and at the same time a high potential of the natural antioxidant system due to tocopherols, sesamol and sesamolol.

The aim of the work was a comprehensive assessment of the quality and stability of the created oil base and a model sample of dressing based on it. The research methodology included gas chromatographic analysis of fatty acid composition, determination of antioxidant activity and assessment of oxidative stability by the accelerated oxidation method at 80 °C. The results obtained prove the effectiveness of the proposed approach. The oil blend is characterized by a long oxidation induction period of 4.1 h, which indicates high intrinsic stability due to the synergy of antioxidants from different oils. The model dressing sample demonstrates excellent storage capacity: no significant increase in peroxide value was recorded throughout the study period, which confirms the effectiveness of the antioxidant system of the blend in a real emulsion matrix. The organoleptic properties of the product remain stable.

The practical value of the work lies in the development of a specific formulation and technology, ready for implementation, which expands the range of competitive food products with increased nutritional value. The proposed blending principle can be adapted to model the composition of other oil products based on valuable lipid raw materials.

Keywords: blended oil, dressing, tocopherols, sesamol, α -linolenic polyunsaturated fatty acid, accelerated oxidation induction period.

Отримано редколегією 12.11.2025

Гонтар Тетяна Борисівна (Tatiana Gontar), канд. техн. наук, доцент, доцент Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, <https://orcid.org/0000-0003-0758-1752>;

Котляр Олег Володимирович (Oleh Kotliar), канд. техн. наук, доцент, Державний біотехнологічний університет, Харків, <https://orcid.org/0000-0002-4818-4967>;

Омельченко Світлана Борисівна (Svitlana Omelchenko), канд. техн. наук, доцент, Державний біотехнологічний університет, Харків, <http://orcid.org/0000-0003-3635-6626>;

Варипаєв Олексій Михайлович (Varypaiev Olexii), канд. філос. наук, Державний біотехнологічний університет, Харків, <http://orcid.org/0000-0003-0541-9102>;

Сушко Лариса Федорівна (Sushko Larysa), ст. викл. Дніпровський державний аграрно-економічний університет, <http://orcid.org/0000-0002-7505-9184>;

Звягінцева Оксана Вікторівна (Oksana Zviahintseva), канд. біол. наук, доцент, доцент Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", <http://orcid.org/0000-0003-1921-4204>.