

УДК 613.268:633.85

DOI <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2026-1-41>

Данчук В. В.

*доктор сільськогосподарських наук, професор,
головний науковий співробітник,
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН;
професор кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: dan-vv1@ukr.net
ORCID: 0000-0003-2156-1758*

Мельничук Т. М.

*доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
професор кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шичули,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Київ, Україна
E-mail: melnychuktm1962@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0465-9457*

Сенін С. А.

*кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Київ, Україна
E-mail: sergejsen@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7972-5714*

Пташник Г. О.

*викладач спеціальностей першої кваліфікаційної категорії,
Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж
Національного університету біоресурсів і природокористування України»
Немішаєве, Україна
E-mail: ptashnikg@gmail.com
ORCID: 0009-0002-6170-8312*

Ландаренко Л. С.

*спеціаліст I категорії, викладач спеціальних дисциплін відділення «Ветеринарна медицина»,
Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж
Національного університету біоресурсів і природокористування України»
Немішаєве, Бучанський р-н, Київська обл.
E-mail: luda.landarenko@gmail.com
ORCID: 0009-0006-6113-6843*

ОСОБЛИВОСТІ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ РІЗНИХ ВИДІВ ОЛІЙ

Анотація

Рослинні олії є незамінними компонентами раціону ссавців, виконуючи роль як концентрованого джерела енергії, так і структурного базису клітинних мембран. Їхня біологічна цінність та функціональні властивості безпосередньо визначаються жирнокислотним складом, зокрема співвідношенням насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот. Особливу наукову увагу приділяють балансу есенціальних родин ω -3 та ω -6 жирних кислот, оскільки саме вони є прекурсорами біоактивних медіаторів, що регулюють запальні процеси, когнітивні функції та стабільність серцево-судинної системи.

Матеріалом для досліджень слугували зразки олій, які надходили для дослідів упродовж останніх десяти років. Аналіз метилових ефірів жирних кислот (ЖК) проводили на газовому хроматографі з полум'яно-іонізаційним детектором. У статті наведено результати визначення жирнокислотного складу різних видів олій та проведено порівняльний аналіз вітчизняних олій щодо вмісту в них насичених та поліненасичених жирних кислот, акцент приділено вмісту ліноленової

(C18:3n3) кислоти. Встановлено, що в оліях переважають поліненасичені жирні кислоти, які перебувають у межах від 85,53 до 91,53 %. За вмістом поліненасичених жирних кислот родини омега-3, а саме лінолевої (C18:3n3), із досліджених нами олій лідерами залишаються: лляна олія (30–58 %), конопляна олія (20–22 %), олії з плодів та кісточок шипшини (28–32 %), олія з волоського горіха (8–12 %), олія з рижія (26–30 %), гірчична олія (7,5–8,5 %), олія з кісточок малини (31–35 %). Децю менший вміст лінолевої омега-3 жирної кислоти ми спостерігали в олії з плодів обліпихи (3,7–4 %). У рідкісних видах олій, які наявні на ринку України, наприклад в олії з чорного кмину, вміст лінолевої (C18:3n3) кислоти становив до 1 %, в олії з гарбуза – 3–5 %, в оліях з розторопші та реп'яховій – до 0,5 %, олія із зародків пшениці містить 2,5–4 % цієї жирної кислоти, в оліях з кунжуту, виноградних кісточок та зародків амаранту цієї жирної кислоти міститься до 1 %.

Ключові слова: олії, поліненасичені жирні кислоти, ліпіди.

Вступ. Олії є невід'ємною частиною здорового правильного раціону ссавців. Вони на 99 % складаються з ліпідів (рослинних жирів). Харчові жири (складаються переважно з жирних кислот) відіграють вирішальну роль у засвоєнні і транспортуванні жиророзчинних вітамінів, синтезі простагландинів тощо [11].

Залежно від того наявні чи відсутні в них подвійні зв'язки, жирні кислоти поділяються на: насичені (НЖК) – не містять подвійних зв'язків; мононенасичені (МНЖК) – містять у своєму складі один подвійний зв'язок та поліненасичені (ПНЖК) – містять від двох до шести подвійних зв'язків, а також містять цис- або транс- та n-3 або n-6 жирні кислоти. ПНЖК не можуть бути синтезовані в організмі людей, тобто повинні надходити з їжею [13].

У разі нестачі в раціоні незамінних жирних кислот, особливо родин омега-3, а також у разі дисбалансу між омега-6 та омега-3 жирними кислотами вчені спостерігали підвищення рівня серцево-судинних захворювань, часте виникнення інфарктів, раку, інсулінової резистентності, астми, вовчака, шизофренії, депресій, особливо післяпологових, передчасне старіння, інсульту, ожиріння, діабету, артрити та хвороби Альцгеймера [7].

Оптимальним для здоров'я вважається підтримання співвідношення омега-6 та омега-3 жирних кислот у діапазоні 5–10:1 [8; 14].

Нині Україна посідає одне з провідних місць у Європі з виробництва рослинних олій та є експортером та імпортером олійно-жирової продукції. Майже дві третини на ринку рослинних олій в Україні займає соняшникова олія, третину – кукурудзяна та ріпакова, і невеликий відсоток – інші види рослинних олій (оливкова, соєва, лляна, гірчична та інші) [15].

Жирнокислотний склад олій є свого роду «візитівкою», яка показує унікальність олій та відрізняє їх за хімічним складом. Визначення жирнокислотного складу є основним методом встановлення можливих фальсифікацій та підробок олій.

Жирнокислотний склад вітчизняних олій, які виробляються в Україні у промислових масштабах, прописаний у відповідних нормативних документах [1; 3], а також чинний окремих ДСТУ на оливкову олію, яка імпортується в Україну [2]. У Кодексі Аліментаріусі зазначено вміст жирних кислот більшості наявних видів олій, у тому числі і видів соняшникової олії, залежно від вмісту в них олеїнової кислоти [6].

Мета дослідження – визначити жирнокислотний склад олій, провести порівняльний аналіз та встановити відмінності якісного та кількісного вмісту окремих жирних кислот залежно від виду олій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідницьку роботу виконували на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК НУБіП України, яка акредитована за міжнародним стандартом якості ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019.

Матеріалом для досліджень слугували зразки олій (понад 40 видів), які надходили для досліджень впродовж останніх десяти років. Для визначення жирнокислотного складу проби олій ретельно перемішували. Відбирали 3–5 крапель олії і розчиняли її в 1,9 см³ гексану. В отриманий розчин додавали 0,1 см³ розчину натрію метилату в метанолі (2 моль/дм³) та ретельно перемішували протягом 2 хв. Після відстоювання (5 хв) пробу фільтрували через паперовий фільтр (синю стрічку), залишаючи осад на дні пробірки [4].

Аналіз метилових ефірів жирних кислот (ЖК) проводили на газовому хроматографі Trace GC Ultra (США) з полум'яно-іонізаційним детектором. Умови хроматографування: температура колонки 140–240 °С, температура детектора – 260 °С. Кількість проби для хроматографування – 1 мкл.

Ідентифікування жирних кислот проводили за допомогою стандартного зразка *Supelco 37 Component FAME Mix*, який містить 37 жирних кислот. Кількісну оцінку спектра жирних кислот здійснювали методом внутрішньої нормалізації, визначаючи їх вміст у відсотках. Згідно з вимогами системи якості дослідження усіх проб проводили у двох паралелях.

Сучасна увага науковців приділяється вивченню ролі насичених та ненасичених (моно- та полі-) жирних кислот. Грунтуючись на проведених дослідженнях вчені схильються до обмеження споживання насичених жирних кислот [5] та заміною їх ненасиченими жирними кислотами, зокрема поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК). Ці рекомендації ґрунтуються на переконливих доказах, які демонструють корисні наслідки для здоров'я організму (зменшення серцево-судинних захворювань, ішемій, інсультів [9; 10].

Жирнокислотний склад традиційних рослинних олій, досліджених в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК, наведено в табл. 1.

У вітчизняних оліях в основному виявляли 12–13 жирних кислот, серед яких найвищі відсотки припадали на олеїнову, лінолеву та пальмітинову жирні кислоти. Якщо аналізувати жирнокислотний склад у розрізі родин жирних кислот, то в усіх оліях переважають ненасичені жирні кислоти в межах від 85,53 до 91,53 % (рис. 1).

Таблиця 1. Жирно-кислотний склад вирощуваних в Україні традиційних видів олій та оливкової олій ($M \pm m$), $n = 100$

Назви жирних кислот	Види олій			
	Соняшникова	Ріпакова	Соева	Оливкова
Міристинова (C14:0)	0,08 ± 0,02	0,04 ± 0,002	0,02 ± 0,004	0,08 ± 0,01
Пальмітинова (C16:0)	6,57 ± 0,10	5,02 ± 0,10	12,03 ± 0,32	6,67 ± 0,14
Пальмітолеїнова (C16:1)	0,12 ± 0,03	0,38 ± 0,06	0,01 ± 0,004	0,09 ± 0,006
Стеаринова (C18:0)	3,32 ± 0,06	1,88 ± 0,12	2,28 ± 0,08	3,33 ± 0,12
Олеїнова (C18:1n9c)	22,60 ± 1,16	60,59 ± 3,87	26,17 ± 1,60	23,72 ± 1,87
Лінолева (C18:2n6c)	66,03 ± 3,44	21,89 ± 1,07	52,24 ± 4,18	64,83 ± 3,58
Арахінова (C20:0)	0,22 ± 0,08	0,69 ± 0,04	0,10 ± 0,02	0,23 ± 0,05
Ліноленова (C18:3n3)	0,05 ± 0,004	7,73 ± 0,22	6,96 ± 0,16	0,08 ± 0,01
Гадолеїнова (C20:1n9)	0,12 ± 0,03	1,02 ± 0,06	0,06 ±	0,13 ± 0,05
Бегенова (C22:0)	0,65 ± 0,05	0,69 ± 0,08	0,01 ±	0,67 ± 0,01
Ерукова (C22:1n9)	0,00	0,41 ± 0,06	0,08 ±	0,00
Лігноцеринова (C24:0)	0,24 ± 0,05	0,15 ± 0,04	0,03 ±	0,17 ± 0,006
Нервонова (C24:1)	0,00	0,20 ± 0,01	0,00	0,00

Примітка: дані представлено як масова частка жирної кислоти у % від суми жирних кислот

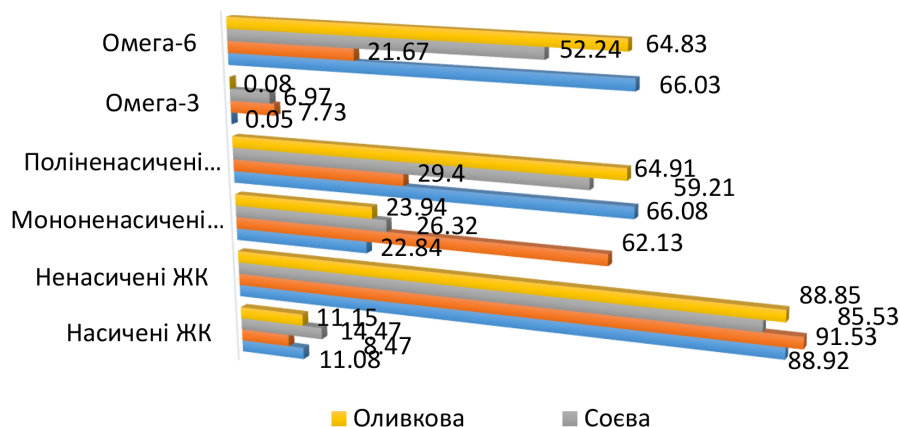


Рис. 1. Жирно-кислотний склад вітчизняних видів олій промислового виробництва

Щодо вмісту ліноленової кислоти (C18:3n3) родини омега-3, то найвищим її вміст спостерігали у соєвих та ріпакових оліях. Водночас найнижчий рівень омега-6 жирних кислот ми спостерігали в ріпакових оліях стосовно оливкової (64,83 %), соєвої (52,24 %) та соняшникової (66,03 %).

Крім традиційних вітчизняних олій, на ринку України мають місце рідкісні види олій, отримані, наприклад, з лікарських плодів та горіхів. Авторами статті також були досліджені досить рідкісні види олій.

З огляду на сучасні дослідження важливості ролі жирних кислот для організму, особливу увагу привертають жирні кислоти родини омега-3. Науковцями доведена їх позитивна дія на організм. Нині ці кислоти містяться в харчових та біологічно активних добавках. За вмістом поліненасичених жирних кислот родини омега-3, а саме лінолевої (C18:3n3), із досліджених нами олій лідерами залишаються: лляна олія (30–58 %), конопляна олія (20–22 %), олії з плодів та кісточок шипшини (28–32 %), олія з волоського горіха (8–12 %), олія з рижія (26–30 %), гірчична олія (7,5–8,5 %), олія з кісточок малини (31–35 %). Деяко менший вміст лінолевої омега-3 жирної кислоти ми спостерігали в олії з плодів обліпихи (3,7–4 %).

У рідкісних видах олій, які наявні на ринку України, наприклад, в олії з чорного кмину, вміст лінолевої (C18:3n3) кислоти становив до 1 %, в олії з гарбуза – 3–5 %, в оліях з розторопші та реп'яховій – до 0,5 %, олія із зародків пшениці містить 2,5–4 % цієї жирної кислоти, в оліях з кунжута, виноградних кісточок та зародків амаранту цієї жирної кислоти міститься до 1 %.

Якщо порівнювати вміст лінолевої кислоти у соняшниковій та оливковій оліях, то її вміст однаково низький в обох цих видах олій і становить 0,05–0,08 %.

Наші результати сумісні з результатами інших дослідників, які проводили визначення жирно-кислотного складу 14 видів олій (сафлорової, виноградної, розторопші плямистої, конопляної, соняшникової, зародків пшениці, гарбузового насіння, кунжутної, рисових висівок, мигдальної, ріпакової, арахісової, оливкової та кокосової), методом газової хроматографії встановлено, що в цих оліях переважали насичені (НЖК), мононенасичені

(МНЖК) і поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), пальмітинова кислота (C16:0; 4,6 %–20,0 %), олеїнова кислота (C18:1; 6,2 %–71,1 %) і лінолева кислота (C18:2; 1,6 %–79 %) відповідно [12].

Висновки. Біологічна та харчова цінність рослинних олій визначається їх жирнокислотним складом. Встановлено, що в оліях переважають поліненасичені жирні кислоти, які перебувають у межах від 85,53 до 91,53 %. За вмістом поліненасичених жирних кислот родини омега-3, а саме лінолевої (C18:3n3), із досліджених нами олій найвищий вміст спостерігали в олії з кісточок малини (31–35 %); лляній олії (30–58 %), конопляній (20–22 %), олії з плодів та кісточок шипшини (28–32 %), олії з рижія (26–30 %) та в гірчичній олії (7,5–8,5 %). Вміст лінолевої кислоти у соняшниковій та оливковій оліях однаково низький і перебуває на рівні 0,05–0,08 %. Встановлення жирнокислотного складу та дієтичної цінності олій може стати основою для розробки нових лікувально-профілактичних раціонів для тварин. Використання органічних добавок поліненасичених жирних кислот може істотно підвищити адаптаційну здатність тварин за умов змін клімату, однак це питання потребує додаткового вивчення.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73415
2. ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=86202
3. ДСТУ 8175:2015 Олія ріпакова. Технічні умови URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80411
4. ДСТУ ISO 5509:2002 Жири тваринні і рослинні та олії. Приготування метилових ефірів жирних кислот (ISO 5509:2000, IDT). URL: <https://ukrmts.com/docsdb/2999.html>
5. Arnett D. K., Blumenthal R. S., Albert M. A. ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2019. Vol. 140, e596–e646. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000678
6. Codex Stan 210–1999 Codex standard for named vegetable oils Date Uploaded to Website: May 30, 2024. URL: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/tr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsite%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B210-1999%252FCXS_210e.pdf
7. DiNicolantonio J. J., O’Keefe J. The importance of maintaining a low omega-6/omega-3 ratio for reducing the risk of autoimmune diseases, asthma, and allergies. *Mo. Med*. 2021. Vol. 118. P. 453–459. PMID: 34658440.
8. Farag M. A., Gad M. Z. Omega-9 fatty acids: Potential roles in inflammation and cancer management. *J. Genet. Eng. Biotechnol*. 2022. Vol. 20. P. 48. <https://doi.org/10.1186/s43141-022-00329-0>
9. Kirkpatrick C. F., Sikand G., Petersen K. S. Nutrition interventions for adults with dyslipidemia: a clinical perspective from the National Lipid Association. *J Clin Lipidol*. 2023. Vol. 17. P. 428–451. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2023.05.099>
10. Lichtenstein A. H., Appel L. J., Vadiveloo M. Dietary guidance to improve cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021. Vol. 144, e472–e487. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001031>
11. Ojha P. K., Poudel D. K., Rokaya A., Maharjan S., Timsina S., Poudel A., Satyal R., Satyal P., Setzer W. N. Chemical Compositions and Essential Fatty Acid Analysis of Selected Vegetable Oils and Fats. *Compounds*. 2024. Vol. 4(1). P. 37–70. <https://doi.org/10.3390/compounds4010003>
12. Orsavova J., Misurcova L., Ambrozova J. V., Vicha R., Mlcek J. Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. *Int J Mol Sci*. 2015. Vol. 16(6). P. 12871–90. <https://doi.org/10.3390/ijms160612871>
13. Proust F., Lucas M., Deawailly É. Fatty acid profiles among the Inuit of Nunavi: Current status and temporal change. Prostaglandins Leukot. *Essent. Fat. Acids*. 2014. Vol. 90. P. 159–167. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2014.02.001>
14. Simopoulos A. P. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed. Pharmacother*. 2002. Vol. 56. P. 365–379. DOI: 10.1016/s0753-3322(02)00253-6
15. Ushkalov V. O., Iakubchak O. M., Taran T. V., Midyk S. V., Dudchenko N. Ya. Selected quality indicators of sunflower seed and oil sold in Ukraine. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2020. Vol. 11(2). P. 53–62. <https://doi.org/10.31548/ujvs2020.02.005>

Danchuk V. V.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Institute of Climate-Oriented Agriculture
of the National Academy of Sciences of Ukraine;
Professor at the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology,
Higher educational institution “Podillia State University”
Kamianets-Podilskiy, Ukraine
E-mail: dan-vv1@ukr.net
ORCID: 0000-0003-2156-1758

Melnychuk T. M.

*Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher,
Professor at the Department of Soil Science and Soil Protection named after Prof. M. K. Shykula,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

E-mail: melnychuktm1962@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0465-9457

Senin S. A.

*PhD degree in Biological Sciences, Senior Researcher
Ukrainian Laboratory of Quality and Safety of Agricultural Products,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

E-mail: sergejsen@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7972-5714

Ptashnyk H. O.

*teacher of special disciplines of the first qualification category,
Detachabloed Subdivision "Nemishayeve Professional College of National University
of Life and Environmental Sciences of Ukraine"*

Nemishayevo, Ukraine

E-mail: ptashnikg@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6170-8312

Landarenko L. S.

*specialist of the 1st category, teacher of special disciplines of the Department "Veterinary Medicine",
Detachabloed Subdivision "Nemishayeve Professional College
of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine"*

Nemishayevo, Ukraine

E-mail: luda.landarenko@gmail.com

ORCID: 0009-0006-6113-6843

FEATURES OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF DIFFERENT TYPES OF OILS

Abstract

Vegetable oils are indispensable components of the human diet, acting as both a concentrated source of energy and the structural basis of cell membranes. Their biological value and functional properties are directly determined by the fatty acid composition, in particular the ratio of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. Special scientific attention is paid to the balance of the essential families of omega-3 and omega-6 fatty acids, since they are the precursors of bioactive mediators that regulate inflammatory processes, cognitive functions and the stability of the cardiovascular system.

The material for the study was oil samples received for research over the past 10 years. The analysis of fatty acid methyl esters (FA) was carried out on a gas chromatograph with a flame ionization detector. The article presents the results of determining the fatty acid composition of various types of oils and conducts a comparative analysis of domestic oils in terms of the content of saturated and polyunsaturated fatty acids in them, with emphasis on the content of linolenic (C18:3n3) acid. It was found that polyunsaturated fatty acids prevail in oils, which range from 85.53 to 91.53 %. In terms of the content of polyunsaturated fatty acids of the omega-3 family, namely linoleic (C18:3n3), the leaders among the oils studied by us remain: linseed oil (30–58 %), hemp oil (20–22 %), oils from rose hips and seeds (28–32 %), walnut oil (8–12 %), ginger oil (26–30 %), mustard oil (7.5–8.5 %), raspberry seed oil (31–35 %). We observed a somewhat lower content of linoleic omega-3 fatty acid in sea buckthorn fruit oil (3.7–4 %). In rare types of oils available on the Ukrainian market, for example, in black cumin oil, the content of linoleic (C18:3n3) acid was up to 1 %, in pumpkin oil – 3–5 %, in milk thistle and burdock oils – up to 0.5 %, wheat germ oil contains 2.5–4 % of this fatty acid, in sesame, grape seed and amaranth germ oils this fatty acid contains up to 1 %.

Key words: oils, polyunsaturated fatty acids, lipids.

References

1. DSTU 4492:2017 *Oliia soniashnykova. Tekhnichni umovy* [DSTU 4492:2017 Sunflower oil. Technical conditions]. Retrieved from: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73415 [in Ukrainian].
2. DSTU 5065:2008 *Oliia olyvkova. Tekhnichni umovy postachannia* [DSTU 5065:2008 Olive oil. Technical conditions of supply]. Retrieved from: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=86202 [in Ukrainian].
3. DSTU 8175:2015 *Oliia ripakova. Tekhnichni umovy* [DSTU 8175:2015 Rapeseed oil. Technical conditions]. Retrieved from: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80411 [in Ukrainian].

4. DSTU ISO 5509-2002 *Zhyry tvarynni i roslynni ta olii. Pryhotuvannia metylovykh efiriv zhyrnykh kyslot* (ISO 5509:2000, IDT) [DSTU ISO 5509-2002 Animal and vegetable fats and oils. Preparation of fatty acid methyl esters]. Retrieved from: <https://ukrmts.com/docsdb/2999.html> [in Ukrainian].
5. Arnett, D. K., Blumenthal, R. S., Albert, M. A. (2019). ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*, 140, e596–e646. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000678 [in English].
6. Codex Stan 210–1999 Codex standard for named vegetable oils Date Uploaded to Website: May 30, 2024. Retrieved from: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/tr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B210-1999%252FCXS_210e.pdf [in English].
7. DiNicolantonio, J. J., O’Keefe, J. (2021). The importance of maintaining a low omega-6/omega-3 ratio for reducing the risk of autoimmune diseases, asthma, and allergies. *Mo. Med.* 118, 453–459. PMID: 34658440 [in English].
8. Farag, M. A., Gad, M. Z. (2022). Omega-9 fatty acids: Potential roles in inflammation and cancer management. *J. Genet. Eng. Biotechnol.*, 20, 48. <https://doi.org/10.1186/s43141-022-00329-0> [in English].
9. Kirkpatrick, C. F., Sikand, G., Petersen, K. S. (2023). Nutrition interventions for adults with dyslipidemia: a clinical perspective from the National Lipid Association. *J Clin Lipidol.*, 17, 428–451. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2023.05.099> [in English].
10. Lichtenstein, A. H., Appel, L. J., Vadiveloo, M. (2021). Dietary guidance to improve cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 144, e472–e487. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001031> [in English].
11. Ojha, P. K., Poudel, D. K., Rokaya, A., Maharjan, S., Timsina, S., Poudel, A., Satyal, R., Satyal, P., Setzer, W. N. (2024). Chemical Compositions and Essential Fatty Acid Analysis of Selected Vegetable Oils and Fats. *Compounds*, 4(1), 37–70. <https://doi.org/10.3390/compounds4010003> [in English].
12. Orsavova, J., Misurcova, L., Ambrozova, J.V., Vicha, R., Mlcek, J. (2015). Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. *Int J Mol Sci.*, 16(6), 12871–90. <https://doi.org/10.3390/ijms160612871> [in English].
13. Proust, F., Lucas, M., Deawailly, É. (2014). Fatty acid profiles among the Inuit of Nunavi: Current status and temporal change. Prostaglandins Leukot. *Essent. Fat. Acids.*, 90, 159–167. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2014.02.001> [in English].
14. Simopoulos, A. P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed. Pharmacother.*, 56, 365–379. DOI: 10.1016/s0753-3322(02)00253-6 [in English].
15. Ushkalov, V. O., Iakubchak, O. M., Taran, T. V., Midyk, S. V., Dudchenko, N. Ya. (2020). Selected quality indicators of sunflower seed and oil sold in Ukraine. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 11(2), 53–62. <https://doi.org/10.31548/ujvs2020.02.005> [in English].



Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу
CC BY 4.0

Дата першого надходження статті до видання: 03.02.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 06.03.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 27.04.2026