

## NEW BLENDED OIL WITH OPTIMIZED FATTY ACID CONTENT

A. Dubinina, S. Lehnert, O. Khomenko

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

---

**Key words:**

*Blend fatty acid  
Composition  
Polyunsaturated fatty  
Acid  $\omega$ -6 and  $\omega$ -3  
Biological value*

---

**Article history:**

Received 20.07.2014  
Received in revised form  
25.07.2014  
Accepted 01.08.2014

---

**Corresponding author:**

O. Khomenko

**E-mail:**

olya\_21\_03@mail.ru

---

**ABSTRACT**

The review of scientific literature that is related to the issues of creating vegetable oils with increased biologic activity was done. Products with balanced fatty acid content can be obtained by vegetable oils blending. The objective of this research was content substantiation and blend modeling based on peanut oil with the balanced fatty acid content for therapeutic-prophylactic application. A blend on the base of peanut and linseed oil that can be considered as the product of therapeutic-prophylactic function was developed with the help of mathematical modeling. The product development in question promotes assortment extension of functional products of fat-and-oil industry of Ukraine. The developed blended oil can be recommended to people with skin and cardiovascular diseases, diseases of gastro-intestinal tract, used to prevent development of atherosclerosis or be included in a healthy diet.

---

## НОВА КУПАЖОВАНА ОЛІЯ З ОПТИМІЗОВАНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

А.А. Дубініна, С.О. Ленерт, О.О. Хоменко

Харківський державний університет харчування та торгівлі

У статті здійснено огляд наукової літератури, що стосується питань створення рослинних олій з підвищеною біологічною цінністю. Обґрунтовано склад і моделювання купажу на основі арахісової олії зі збалансованим жирнокислотним складом для лікувально-профілактичного використання. За допомогою математичного моделювання розроблено купаж на основі арахісової та лляної олії, що за збалансованістю жирнокислотного складу можна віднести до продуктів лікувально-профілактичного призначення. Розроблена купажована олія може бути рекомендована для людей зі шкірними та серцево-судинними захворюваннями, хворобами шлунково-кишкового тракту, для запобігання розвитку атеросклерозу, у дієтичному харчуванні.

**Ключові слова:** купаж, жирнокислотний склад, поліненасичені жирні кислоти  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3, біологічна цінність.

Постановка проблеми. На сьогодні досить добре відомі функціональні продукти харчування. В Європі їх випуск досягає 20—30 % від загального обсягу

всіх реалізованих продуктів харчування. У нашій країні виробництво таких продуктів також поступово зростає. Український ринок продуктів функціонального харчування в основному представлений: продуктами для дітей грудного віку (кефіру і йогурту вітчизняного виробництва); продуктами для вагітних і жінок, що годують грудьми; продуктами для літніх людей (знежирений біфідойогурт, збагачений вітамінами); продуктами для людей з хронічними захворюваннями (наприклад, хворих цукровим діабетом) [1].

Одним із важливих сегментів ринку функціональних продуктів є продукти масложирової промисловості, частка яких у загальному обсязі виробництва продуктів харчування становить 10—13%, а вміст у раціоні харчування — 30—35% від загальної калорійності [2].

Сьогодні харчування населення багато в чому не відповідає вимогам, що пред'являються до здорового харчування. Але помітна тенденція скорочення надходження жирів за рахунок тваринних продуктів (до 34%) і збільшення (до 66%) за рахунок рослинних олій [3, 4]. З гігієнічних позицій важливо, щоб у харчовому раціоні збільшувалась частка рослинних олій, які містять значно більше ненасичених жирних кислот. Однак основною рослинною олією, що споживається в Україні, є соняшникова олія і продукти її переробки, які не мають збалансованого жирнокислотного складу. За сучасними критеріями оптимальний склад жирних кислот визначається не тільки вмістом поліненасичених жирних кислот, а й співвідношенням кислот  $\omega$ -3/ $\omega$ -6, насамперед  $\alpha$ -ліноленової і лінолевої, які є попередниками в синтезі цілого ряду регуляторних сполук в організмі людини і, відповідно, функціональними інгредієнтами олієжирових продуктів здорового харчування.

За рекомендаціями Європейського бюро ВООЗ, на есенціальні жирні кислоти має припадати 4—6 % енергетичної цінності харчового раціону дорослої людини, співвідношення  $\omega$ -3 до  $\omega$ -6 ПНЖК має становити 1:10, а у випадках порушення ліпідного обміну — 1:5 і навіть 1:3.

Згідно з розрахунками А.П. Левицького [5], у наш час у змішаному раціоні стандартного жителя України співвідношення  $\omega$ -3/ $\omega$ -6 ПНЖК становить 33,1:1,4 або 23,6:1 замість 5:1, тобто спостерігається значне перевищення допустимого рівня  $\omega$ -6 ПНЖК більш як у 4 рази.

Одним із ключових напрямків вирішення зазначеної проблеми є розробка та впровадження продуктів збалансованого жирнокислотного складу. У концепції здорового харчування простежується пріоритетна тенденція до збільшення в харчовому раціоні частки олій з підвищеним вмістом  $\omega$ -3 поліненасичених жирних кислот і розробці виробництва сумішей рослинних олій з оптимальним співвідношенням кислот  $\omega$ -3: $\omega$ -6.

Населення України споживає переважно продукти, які містять жирні кислоти групи  $\omega$ -6: соняшкову та кукурудзяну олії, а ті, що багаті на жирні кислоти групи  $\omega$ -3 — лляну, соєву, ріпакову, рижієву — практично виключено з раціону харчування. Ось чому українцям необхідно підвищити споживання олій, які містять  $\omega$ -3 ПНЖК [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукової літератури показав, що на сьогодні активно ведуться роботи зі створення продуктів з опти-

мальним жирнокислотним складом. Найбільш поширеними оліями, що використовують для купажування, є соняшникова, соєва, кукурудзяна, оливкова, ріпакова, лляна, рижієва [7—10]. Розпочато використання для купажування олій нетрадиційної для галузі сировини (гарбуза, розторопші, амаранту, олії із зародків пшениці тощо), що володіє поряд з харчовими перевагами також біологічно активними і фармакологічними властивостями [11—13]. Аналіз літератури не встановив наявності праць, де б пропонувалося використання при проектуванні купажів арахісової олії, хоча вона має відмінні смаковими якостями і високу харчову цінність, містить у своєму складі велику кількість необхідних для людського організму вітамінів, макро- і мікроелементів, а також ряд інших речовин, які сприятливо впливають на функціональний стан нервової, серцево-судинної, травної та імунної систем [14, 15]. Зважаючи на це, створення купажу зі збалансованим жирнокислотним складом на основі арахісової олії підвищеної біологічної цінності є актуальним.

Метою дослідження є наукове обґрунтування складу та моделювання купажу на основі арахісової олії зі збалансованим жирнокислотним складом для харчування лікувально-профілактичного направлення.

Виклад основного матеріалу. Збалансувати вміст жирних кислот арахісової олії можна шляхом змішування з іншими оліями з урахуванням їхнього складу.

Відомо, що насіння арахісу відносять до олійних культур, бо практично половину сухих речовин займає жир. З попередніх досліджень хімічного складу арахісу колекції Інституту олійних культур НААН України відомо, що найбільший вміст жирової фракції (59%) характерний для сорту Краснодарський 14 [16], тому доцільно було б саме його використовувати для виготовлення олії.

Про біологічну цінність сорту арахісу Краснодарський 14 свідчить високий вміст (41% від суми кислот) такої есенціальної жирної кислоти, як лінолева. Мононенасичені кислоти представлені олеїновою, яка складає практично половину від загальної кількості кислот. До того ж характерним для олії арахісу є низький вміст насичених жирних кислот (до 8% від загальної суми) [17].

Аналіз жирнокислотного складу олії арахісу підтвердив, що в ній практично відсутня така есенціальна  $\omega$ -3 ПНЖК, як ліноленова, тому для балансу  $\omega$ -3:  $\omega$ -6 слід підібрати таку олію, в якій вміст ліноленової кислоти був би максимальним. З огляду на це для купажування було обрано лляну олію, яка є лідером серед рослинних олій з біологічної цінності, незамінним джерелом ненасичених жирних кислот. Завдяки підвищеному вмісту  $\omega$ -3, лляна олія є ідеальним природним засобом для профілактики атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, цукрового діабету та інших хвороб, пов'язаних з порушенням кровотоку й обміну речовин. Завдяки лікувально-профілактичним властивостям рослинну олію льону застосовують у дієтичному харчуванні при захворюваннях печінки, кишечника, щитовидної залози, шлунка [18].

Для розрахунку збалансованості за співвідношенням  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 жирних кислот у рецептурі купажу олій користувалися пакетом програм MatCad з використанням вимог дієтологів та жирно-кислотним складом олій, які наведено в табл. 1.

*Таблиця 1. Жирнокислотний склад олій, %*

Жирині кислоти		Олія	
		арахісова	ляна
НЖК	міристинова	0,4	0
	пальмітинова	4,6	6
	стеаринова	2,4	4
	лауринова	0,2	0
	бегенова	0	0,3
	арахінова	0	0,5
	<b>Всього</b>	<b>7,6</b>	<b>10,8</b>
МНЖК	олеїнова	50	20
	ерукова	0	0,3
	пальмітоолеїнова	0,2	0
	<b>Всього</b>	<b>50,2</b>	<b>20,3</b>
ПНЖК	лінолева	41	14
	ліноленова	0,1	54
	<b>Всього</b>	<b>41,1</b>	<b>68</b>

Відомо, що лляну олію як самостійний інгредієнт в чистому вигляді у кулінарії використовують рідко. Це пов'язано з тим, що вона має яскраво виражений специфічний запах і незначний гіркий післясмак. При невеликих концентраціях лляна олія не погіршує органолептичні показники сумішей. Максимально допустима концентрація лляної олії в сумішах, яка не знижує їх якості, становить не більше 17,1 % [19].

В основу розрахунку збалансованого купажу олій було покладено співвідношення МНЖК:ПНЖК як 1:1, причому співвідношення  $\omega$ -3: $\omega$ -6 повинно наближатись до 1:5 (для лікувально-профілактичного призначення).

У результаті проведеного математичного моделювання було встановлено, що для створення купажованої олії з оптимізованим жирнокислотним складом необхідна така кількість олій: арахісова — 86 %, лляна — 14 %.

В отриманому купажі вміст ненасичених жирних кислот має такий склад: олеїнова кислота — 46,8 %; пальмітоолеїнова — 0,17 %; лінолева кислота — 37,22 %; ліноленова кислота — 7,65 %. Загальний вміст ненасичених жирних кислот у купажованій олії — 90,82 %, з них поліненасичених — 44,81 %, при цьому співвідношення  $\omega$ -6: $\omega$ -3=4,8:1, а співвідношення МНЖК:ПНЖК=1:1, що відповідає нормам «здорового» харчування.

### **Висновки**

Встановлено, що одержати олію зі збалансованим жирнокислотним складом можливо лише за допомогою купажування. Використання математичного моделювання дало змогу розрахувати купаж арахісової та лляної олії, який відповідає нормам «здорового» харчування й може використовуватись як продукт лікувально-профілактичного призначення. Дана розробка сприяє розширенню асортименту функціональних продуктів масложирової промисловості України. Розроблений купаж можна рекомендувати для людей з підвищеним рівнем холестерину в крові для запобігання розвитку атеросклерозу, серцево-судинних і шкірних захворювань, шлунково-кишкового тракту.

Споживання розробленої купаженої олії дасть змогу вирішити проблеми профілактики захворювань, що викликані дефіцитом ПНЖК  $\omega$ -3 групи, а також надлишкової ваги та передчасного старіння. У подальшому планується дослідження стабільності доокиснення розробленого купажу та її підвищення за рахунок введення природних антиоксидантів.

### Література

1. *Львова Л.* Продукти спеціального призначення / Л. Львова // Фармацевт Практик. — 2012. — № 3. — Режим доступу: <http://www.healthyway.com.ua/index.php/2011-04-07-14-50-47/19-2012-01-17-15-07-29/157-2012-04-05-11-54-42>
2. *Тутельян В. А.* Функциональные жировые продукты в структуре питания / В. А. Тутельян, А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова // Масложировая промышленность. — 2009. — № 6. — С. 6—9.
3. *Смоляр В. І.* Стан фактичного харчування населення незалежної України / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. — 2012. — №1—2. — С. 5—9.
4. *Сегеда С. А.* Оцінка споживання основних продовольчих продуктів в Україні / С. А. Сегеда // Збірник наукових праць ВНАУ. — 2012. — №3(69). — С. 195—199.
5. *Левицкий А. П.* Идеальная формула жирового питания / А.П. Левицкий. — Одесса, 2002. — 62 с.
6. *Кричковська Л. В.* Дослідження якості харчових продуктів / Л. В. Кричковська // Товари і ринки. — 2010. — №2. — С. 98—99.
7. *Прокопенко Л. Г.* Полиненасыщенные жирные кислоты в растительных маслах / Л. Г. Прокопенко, Л. И. Бойняжева, Е. В. Павлова // Масложировая промышленность. — 2009. — № 2. — С. 11—12.
8. *Табакаева О. В.* Растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом / О. В. Табакаева, Т. К. Каленик // Масложировая промышленность. — 2007. — № 1. — С. 21—22.
9. *Табакаева О. В.* Обогащенные растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом / О. В. Табакаева, Т. К. Каленик // Масложировая промышленность. — 2007. — № 2. — С. 34—35.
10. *Утешева С. Ю.* Тенденции в создании майонезов и соусов функционального назначения / С. Ю. Утешева, А. П. Нечаев // Масложировая промышленность. — 2007. — №3. — С. 12—16.
11. *Кулакова С. Н.* О растительных маслах нового поколения в нашем питании / С. Н. Кулакова, М. М. Гаппаров, Е. В. Викторова // Масложировая промышленность. — 2005. — №1. — С. 4—7.
12. *Кулакова С. Н.* Растительные масла нового поколения и их роль в питании / С. Н. Кулакова, Е. В. Викторова // Масла и жиры. — 2006. — №9. — С. 1—5.
13. *Пищевой эмульсионный жировой продукт:* пат. 2242138 Рос. Федерация: МПК А23D9/00/ Паронян В.Х., Восканян О.С., Тырсица А.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель Паронян В. Х., Восканян О. С., Скрыбина Н. М. — № 2004103666/13; заявл. 10.02.2004; опубл. 20.12.2004, Бюл. № 3. — 3 с.
14. *Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women / R. Jiang, J. Manson, M. Stampfer, S. Liu [et al.] // J. Am. Medical Assoc. — 2002. — V. 20. — P. 2554—2560.*

15. Alper C. Peanut consumption improves indices of cardiovascular disease risk in healthy adults / C. Alper, R. Mattes // J. Am. Coll. Nutri. — 2003. — V. 22. — P. 133—141.

16. Дубініна А.А. Дослідження загального хімічного складу сортів арахісу, поширених в Україні / А.А. Дубініна, С.О. Ленерт, О.О. Хоменко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі.: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. — Х.: ХДУХТ, 2012. — Вип. 1(15). — С. 422—428.

17. Determination of fatty acid composition of peanut of different sorts by the method of gaseous chromatography [E-resource] / O. Cherevko, L. Yancheva, A. Dubinina, S. Lehnert, O. Khomenko // Technology and innovation for a sustainable future: a commodity science perspective : 18th IGWT Symposium, 24—28 September 2012. — proceedings. — Rome, 2012. — 1 Electron. optic. disk (CD-ROM); 12 cm. — System requirements: Pentium; 32 Mb RAM; Windows 95, 98, 2000, XP; MS Word 97—2007. — Container names.

18. Ильяшенко Д. В. Льняное масло как алиментарно-профилактический фактор в экологии питания / Д. В. Ильяшенко, А. С. Воробьева // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Биология и экология». Тверь, 2005. — Вып. 1. — С. 80—83.

19. Боева А. Ю. Формирование улучшенных потребительских свойств кулинарных изделий на основе морской капусты путем совершенствования их состава и технологии производства: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / А. Ю. Боева. — М., 2010. — 28 с.

## **НОВОЕ КУПАЖИРОВАННОЕ МАСЛО С ОПТИМИЗИРОВАННЫМ ЖИРНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ**

**А.А. Дубинина, С.А. Ленерт, О.А. Хоменко**

*Харьковский государственный университет питания и торговли*

*В статье осуществлен обзор научной литературы, касающейся вопросов создания растительных масел с повышенной биологической ценностью. Обсуждан состав и моделирование купажа на основе арахисового масла со сбалансированным жирнокислотным составом для лечебно-профилактического использования. С помощью математического моделирования разработан купаж на основе арахисового и льняного масла, который по сбалансированности жирнокислотного состава можно отнести к продуктам лечебно-профилактического назначения. Разработанное купажированное масло может быть рекомендовано для людей с кожными и сердечно-сосудистыми заболеваниями, болезнями желудочно-кишечного тракта, для предупреждения развития атеросклероза, в диетическом питании.*

**Ключевые слова:** *купаж, жирнокислотный состав, полиненасыщенные жирные кислоты  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3, биологическая ценность.*