

І.Г. РАДЗІЄВСЬКА,  
О.М. ГРОМОВА

Національний університет харчових технологій

## СУМІШЕВІ ОЛІЇ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Для одержання жирових продуктів із заданим жирнокислотним складом використано метод купажування рослинних олій, який дозволяє одержати харчові продукти із збалансованим складом поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -6: $\omega$ -3 і загальноприйнятими смаковими характеристиками. Встановлено суттєве уповільнення швидкості накопичення пероксидів і вільних жирних кислот при купажуванні 35 % горіхової або 40 % рижієвої олії з соняшниковою олією; одержано дані про знижену стабільність сумішевих олій з використанням лляної олії. Технологія може бути використана у виробництві маргаринової і майонезної продукції, м'ясних напівфабрикатів, консервів та ковбас.

**Ключові слова:** здорове харчування, жирнокислотний склад, купажовані олії-суміші, окиснення, термін зберігання

Дослідження вітчизняних і іноземних вчених показали, що при оцінюванні харчової цінності жирів поряд зі співвідношенням насичених, моно- і поліненасичених (ПНЖК) жирних кислот необхідно також враховувати баланс ПНЖК родини  $\omega$ -6 (ліноленова,  $\gamma$ -ліноленова, арахідонова) і  $\omega$ -3 ( $\alpha$ -ліноленова, ейкозапентаєнова, докозагексаєнова).

ПНЖК можуть надходити з раціоном у різних кількостях, але реалізація їх біологічної дії можлива лише при зазначеному співвідношенні есенціальних кислот. У результаті метаболізму цих кислот в організмі утворюються ейкозаноїди, простагландіни і лейкотрієни, важливі для перебігу процесів фізіологічної і гормональної регуляції, профілактики і лікування хронічних алергічних, аутоімунних, серцево-судинних і онкологічних захворювань.

Тому виникає необхідність визначення норм споживання рослинних олій — основного джерела ненасичених жирних кислот, оскільки різна ступінь дефіциту ПНЖК або, навпаки, високі їх дози можуть викликати порушення їх засвоєння.

За сучасними уявленнями, споживання ПНЖК як есенціального фактора харчування повинно складати 4 – 6 % калорійності добового раціону. Адекватний рівень споживання лінолевої кислоти відповідає 10 г/добу, ліноленової — 1 г/добу (верхній допустимий рівень споживання — 3 г/добу) [1]. При цьому співвідношення лінолевої і ліноленової кислот повинне бути порядку (9...10):1. Для людей літніх і тих, що страждають на серцево-судинні захворюваннями, рекомендований рівень ПНЖК збільшується до 40 %, при цьому співвідношення лінолевої і ліноленової кислот змінюється до значень порядку (3...4): 1 [2]. Тобто співвідношення  $\omega$ -6: $\omega$ -3 ПНЖК в раціоні здорової людини має становити 10:1, а для лікувального харчування — від 3:1 до 5:1 [3].

Найпоширеніші рослинні олії (соняшникова, соєва, ріпакова, пальмова ін.) не володіють оптимальним жирнокислотним і ацилгліцероловим складом і тому не влаштовують споживачів, які дотримуються здорового способу життя.

У Європі купажі з різних видів олій дуже популярні, проте в українців культура споживання такого продукту ще не сформована. Українці споживають олії, що містять жирні кислоти родини  $\omega$ -6, здебільшого соняшкову олію, і практично виключили зі свого раціону продукти, багаті на кислоти родини  $\omega$ -3 — лляну, ріпакову, рижієву олії, та з грецького горіха. Олію із заданим збалансованим складом жирних кислот можна одержати методом змішування (купажування) двох-трьох олій з відомим жирнокислотним складом [1]. Економічна ефективність і простота технології одержання купажованих олій виводять їх виробництво в розряд найбільш актуальних і перспективних.

© І.Г. Радзівська, О.М. Громова, 2012

Мета роботи — встановити принципову можливість підбору складу купажованих олій зі збалансованим жирнокислотним складом, подовженим терміном зберігання та традиційними органолептичними властивостями.

Дослідження проведені в лабораторії кафедри технології жирів і парфумерно-косметичних продуктів НУХТ та в хроматографічній лабораторії Науково-дослідного центру випробувань продукції «Укрметртестстандарт».

Нами проаналізовано склад жирних кислот 15 традиційних та екзотичних олій і встановлено вміст насичених, моно- та поліненасичених жирних кислот, зокрема родин  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3 (табл.).

#### Жирнокислотний склад олій

№	Зразок	Вміст жирних кислот, %			
		НЖК	МЖК	$\omega$ -6 ПНЖК	$\omega$ -3 ПНЖК
1	Соняшникова	11,34	25,98	62,58	0,10
2	Кунжутна	15,33	39,27	45,04	0,36
3	Лляна	10,24	17,90	14,57	57,26
4	Гарбузова	19,80	21,66	58,40	0,14
5	Кавова	46,07	9,65	42,94	1,29
6	Мигдальна	7,27	71,02	21,71	0,00
7	Пшенична	19,60	16,32	57,03	6,92
8	Обліпихова	29,30	48,81	16,85	4,95
9	Рижієва	9,94	33,86	19,41	35,03
10	Конопляна	10,76	14,90	58,18	16,10
11	Грецького горіха	8,20	16,84	61,36	13,6
12	Кедрова	7,55	27,67	62,96	1,25
13	Амарантова	18,44	26,22	53,74	1,52
14	Абрикосова	5,93	79,36	20,65	0,00
15	Виноградна	11,52	19,88	68,15	0,45

Аналіз досліджуваних олій показує суттєві відмінності у їх складі. Основою для складання купажу обрано соняшникову олію. Це традиційний недефіцитний продукт щоденного попиту і споживання. Смак соняшникової олії український споживач оцінює як «правильний», нейтральний. Однак олія з насіння соняшнику містить переважно ПНЖК родини  $\omega$ -6 (62,58 % у наших дослідженнях), а співвідношення  $\omega$ -6: $\omega$ -3 ПНЖК не відповідає формулі збалансованого харчування. Тому нами було розраховано жирнокислотного складу купажів «соняшникова × кожна з нетрадиційних олій» у наступних співвідношеннях: 50×50; 55×45; 60×40; 65×35; 70×30; 75×25; 80×20; 85×15; 90×10; 95×5. Для наступних досліджень обрано купажі, жирнокислотний склад яких знаходиться у межах, рекомендованих дієтологами: співвідношення кислот  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 від 10:1 до 3:1. Це:

№ 1 — Соняшникова олія 65 % × олія грецького горіха 35 %,

№ 2 — Соняшникова олія 75 % × лляна олія 25 %,

№ 3 — Соняшникова олія 60 % × рижієва олія 40 %.

Соняшникова олія — головна харчова олія України, на її частку якої припадає s вітчизняного виробництва олій. Основою жирнокислотного складу соняшникової олії є незамінна лінолева кислота, якій притаманна висока біологічна активність та здатність прискорювати метаболізм ефірів холестеролу. Соняшникова олія регулює обмін речовин, підвищує стійкість організму до інфекцій, нормалізує кровотворення. Це традиційний недефіцитний продукт щоденного попиту і споживання.

Лляна олія відзначається високою біологічною цінністю через високий вміст кислот родини  $\omega$ -3. Олія легко окиснюється, тому необхідно ретельно оберігати її від контакту з повітрям і світлом.

Олію грецького горіха отримують методом холодного віджиму; це природне джерело вітамінів, мінералів, мікроелементів. Олія грецького горіха покращує обмінні процеси в організмі і рекомендована для вживання у період відновлення після перенесених хвороб та операцій. Олія захищає організм від дії канцерогенних речовин, підвищує опірність організму радіаційному опроміненню, виводить радіонукліди, володіє протипухлинною дією.

Нерафінована рижієва олія має специфічний редьковий смак, може бути використана в якості дієтичного продукту для хворих з серцево-судинною патологією або у повсякденному харчуванні як добавка до готових гарячих страв з профілактичною метою [4].

Як природні індивідуальні рослинні олії, так і їх суміші в процесі зберігання піддаються окисненню і гідролізу, що в подальшому може призводити до небажаних змін складу жирового продукту та істотно погіршувати його якість та безпечність. У суміші рослинних олій присутні рослинні олії з різним жирнокислотним складом і поведінка таких купажів при зберіганні може відрізнятися від окиснюваності індивідуальних олій.

Основними контрольованими показниками зміни якості олій при зберіганні є пероксидне та кислотне числа. Дослідження окиснювальної стабільності купажів проводили при зберіганні за кімнатної температури при вільному доступі світла та повітря (автоокиснення). Зразки жирових купажів зберігали у скляних стаканчиках за температури  $20 \pm 2$  °С. В якості контролю використовували соняшникову олію. У процесі зберігання через кожні 7 днів відбирали проби для визначення пероксидного числа (ПЧ). Окиснення купажів припиняли, коли ПЧ досягало значення більше 10 ммольSO/кг (рис. 1). При перевищенні цього значення рослинна олія вважається небезпечною для здоров'я і переходить у категорію неістівного продукту. З рисунку видно, що у початковий момент окиснення ПЧ соняшникової олії є найменшим серед усіх досліджуваних зразків. Але вже на 14 день зберігання, після закінчення індукційного періоду, швидкість окиснення контролю різко зростає. На 28-й день зберігання ПЧ купажу № 2 досягло 16,5 ммоль SO/кг, що перевищує аналогічний показник в контролі. А найдовший термін зберігання мають купажі № 3 та № 1: Внесення олії грецького горіха та рижієвої олії у кількості 35 і 40 % відповідно уповільнює зростання величини ПЧ.

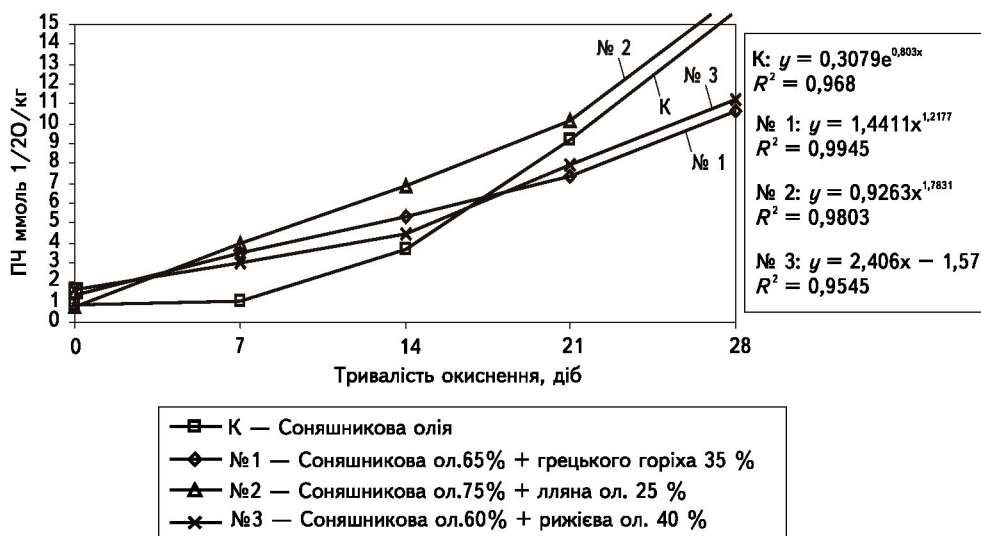


Рис. 1. Зміна пероксидних чисел купажованих олій протягом 28 днів

Час досягнення ПЧ = 10 ммоль<sup>1</sup>/<sub>2</sub>O/кг представляє собою гарантійний термін зберігання олій. Встановлено, що добавка лляної олії у кількості 25 % негативно впливає на стабільність соняшникової олії, такий окиснюється швидше, ніж інші купажі. Найдовший термін зберігання — 27,5 днів при вільному доступі повітря і світла — має купаж № 1 з вмістом 35 % олії грецького горіха. Високою стійкістю відзначається також зразок № 3, термін зберігання якого становить 25,7 днів.

Таким чином, високою стабільністю до окиснювальних процесів відрізняються купажі соняшникової олії з рижієвою та олією грецького горіха. Такі купажі доцільно застосовувати при лікуванні і профілактиці атеросклерозу, для підвищення ефективності дієтотерапії і корекції порушень ліпідного обміну у хворих на цукровий діабет II типу, хвороб серцево-судинної системи. За рівнем собівартості та відпускною ціною розроблений продукт може конкурувати з відомими аналогами. За нашими розрахунками, проведеними у грудні 2011 р., повна собівартість 1 тони купажу соняшnikово-рижієвої олії становить 14803 грн., відпускна ціна 1 л — 19,69 грн. при фасуванні у ПЕТ-пляшку.

**Висновки.** В результаті проведених досліджень уточнено склад жирних кислот виноградної, абрикосової, амарантової, кедрової, конопляної, рижієвої, обліпихової, пшеничної,

мигдальної, кавової, гарбузяної, лляної, кунжутної, соняшникової олій та олії з грецького горіха. Виявлено, що купажування традиційної соняшникової олії з іншими видами рослинних олій розкриває можливість вирішення двох завдань: підвищує їх стійкість до окиснювального псування та покращує біологічну цінність жиру за рахунок оптимальної збалансованості жирнокислотного складу. Тому цей вид жирових продуктів є пріоритетним щодо їх харчової цінності. Доцільність промислового застосування нової технології підтверджена розрахунком економічної ефективності від впровадження розробки та її соціальною значимістю.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Основи раціонального і лікувального харчування* / П.О. Карпенко, С.М. Пересічна, І.М. Грищенко, Н.О. Мельничук / за аг. ред. П.О. Карпенка. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. — 504 с.
2. *Рыженков В.Е. Особенности влияния насыщенных и ненасыщенных жирных кислот на обмен липидов, липопротеидов и развитие ишемической болезни сердца* / В.Е. Рыженков // Вопросы питания. — 2002. — № 3. — С. 40 — 45.
3. *Окара А.И. Управление жирно-кислотным составом и потребительскими свойствами растительных масел—смесей путем оптимизации рецептур* / А.И. Окара, К.Г. Земляк // Масложировая промышленность. — 2009. — № 2 — С. 8 — 10.
4. *Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания* / Н.А. Тихомирова. — М.: Франтэра, 2002. — 213 с.

Для получения жировых продуктов с заданным жирнокислотным составом использован метод купажирования растительных масел, который позволяет получить продукты питания со сбалансированным составом полиненасыщенных жирных кислот  $\omega$ -6: $\omega$ -3 и общепринятыми вкусовыми характеристиками. Установлено существенное замедление скорости накопления пероксидов и свободных жирных кислот при купажировании 35 % орехового или 40 % рыжикового масла с подсолнечным маслом; получены данные о пониженной стабильности смесевых масел с использованием льняного масла. Технология может быть использована в производстве маргариновой и майонезной продукции, мясных полуфабрикатов, консервов и колбас.

**Ключевые слова:** здоровое питание, жирнокислотный состав, купажированные масла-смеси, окисление, срок хранения

#### I.G. Radzyevska, O.M. Gromova *Mixed oil for healthy eating*

Analysis of vegetable oils shows that none of them has a fatty acid composition, which will provide revenues to the human body essential fatty acids in sufficient quantity and proper ratio. For fat products with a given fatty acid composition of the method of blending vegetable oils, which allows a food with a balanced composition of polyunsaturated fatty acids,  $\omega$ -6:  $\omega$ -3 and traditional flavor characteristics. The object of the study were two-component composition of traditional sunflower oil and non-traditional flaxseed, camelina and walnut oil. Natural individual oils and their mixtures in storage are oxidative and hydrolytic changes that lead to undesirable changes in lipid composition of the product and significantly worsen the quality and safety. The main indicators of changes in oil quality during storage are peroxide and acid numbers are determined by standard methods. We found a significant slowing down the speed of accumulation of peroxides and free fatty acids by blending 35 % walnut oil or 40 % camelina oil with sunflower oil. Obtained data on the reduced stability of vegetable oils mixed with flaxseed oil, which raises the problem of finding natural antioxidants that can influence the course of oxidative and hydrolytic processes mixed oils.

This development does not require additional capital costs for equipment modernization, automation, computer technology and can be realized on existing production lines manufacturing equipment. Technology can be used in the manufacture of margarine and mayonnaise products, meat products, canned and smoked sausages.

**Key words:** healthy diet, fatty acid composition, oil-mixture, oxidation, storage life.

*Одержана редколлегією 21.03.2012 р.*