

УДК 664.36

Матвеева Т.В., Белінська А.П., Федякіна З.П., Петров С.О.

РОЗРОБКА ОЛІЙ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

За сучасними уявленнями дієтології жирові продукти є збалансованими за жирнокислотним складом, якщо містять 30 % насичених, 50–60 % мононенасичених та 10–20 % поліненасичених жирних кислот [1]. При цьому співвідношення між ω -6 та ω -3 поліненасиченими жирними кислотами повинно складати для харчування здорової людини приблизно (9...10) : 1, а для хворої – (3...8) : 1 [2].

За літературними даними [3, 4] встановлено, що жодна олія не відповідає вимогам дієтологів щодо збалансованості жирнокислотного складу. Для одержання жирних продуктів із заданим жирнокислотним складом, що збалансований за ПНЖК, використовується метод купажування олій. Такі купажі можуть використовуватися і як лікувально-профілактичні засоби.

Для одержання купажів олій повинна використовуватися одна або дві основні олії, що формують основу збалансованого жирнокислотного складу. Особливої уваги потребує вміст у оліях таких жирних кислот як олеїнової (МНЖК), лінолевої (ПНЖК) та ліноленової (ПНЖК). Необхідний вміст олеїнової кислоти може забезпечити наступні види олій: оливкова, ріпакова, кукурудзяна, соняшникова, соєва, що змішані в різних співвідношеннях. Потрібний вміст лінолевої кислоти забезпечує соняшникова, кукурудзяна, соєва олії. Джерелом ліноленової кислоти є ріпакова та соєва олії [1]. А тому розробка збалансованих за жирнокислотним складом купажів олій, що доцільно одержувати з двох або трьох компонентів, які змішані в певних відношеннях, є актуальним.

Метою даної роботи є одержання купажів олій, які дозволяють задовольняти потреби організму людини в ПНЖК при споживанні їх добової норми. Об'єктами дослідження є нерафіновані олії: соняшникова, ріпакова та соєва. Ріпакова та соєва олії є джерелом ПНЖК родини ω -3, а соняшникова містить жирні кислоти родини ω -6. Ріпакова олія містить велику частку олеїнової кислоти.

Для досягнення мети треба вирішити наступні задачі:

- встановити фізико-хімічні, органолептичні показники та біологічну цінність олій, що обрано для купажування;
- математично розрахувати та експериментально одержати збалансовані за жирнокислотним складом купажі олій;
- встановити жирнокислотний склад одержаних купажів.

Фізико-хімічні та органолептичні показники обраних нерафінованих олій визначено згідно стандартних методик відповідно до ДСТУ та надано в таблиці 1.

Одержані фізико-хімічні та органолептичні показники обраних олій відповідають вимогам діючих нормативних документів.

В таблиці 2 надано жирнокислотний склад, який одержано з використанням газорідинного хроматографу «Shimadzu» GC-14B (Японія) та розраховано співвідношення жирних кислот, що характеризує біологічну цінність нерафінованих соняшникової, ріпакової та соєвої олій.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні характеристики нерафінованих олій

Показник	Олії		
	Соняшникова	Ріпакова	Соєва
Прозорість	Легке помутніння над незначним осадом		
Смак та запах	Притаманні олії соняшниковій, без стороннього присмаку і запаху	Притаманні олії ріпакової, без стороннього присмаку і запаху	Притаманні олії соєвій, без стороннього присмаку і запаху
Колірне число, мг I ₂	15	80	70
Кислотне число, мг КОН/г	1,4	3,7	3,5
Масова частка вологи, %	0,15	0,20	0,3
Пероксидне число, ½ O ммоль/кг	4,7	5,0	2,5

Таблиця 2 – Жирнокислотний склад нерафінованих олій

Олія	Вміст основних жирних кислот, %			Співвідношення, що характеризує біологічну цінність олій		
	МНЖК	ПНЖК	НЖК	МНЖК : ПНЖК : НЖК	ПНЖК : МНЖК	ω-6 : ω-3
Соняшникова	25,53	62,83	11,64	1 : 2,46 : 0,46	0,41 : 1	–
Ріпакова	62,87	29,54	7,59	1 : 0,47 : 0,12	2,13 : 1	2,62 : 1
Соєва	24,08	59,66	16,26	1 : 2,48 : 0,68	0,4 : 1	6,79 : 1

З таблиці 2 видно, що жодна олія не відповідає вимогам [2, 5]: співвідношення ПНЖК : МНЖК = 1 : 3, ω-6 : ω-3 = (3 – 10) : 1. Однак найбільш наближені до цих вимог ріпакова (за вмістом МНЖК та ПНЖК) та соєва (за вмістом ПНЖК) олії.

За рівнянням, що приведено в [6] розраховані купажі для нерафінованих олій (соняшникової (П), ріпакової (Р), соєвої (С)). Масова частка соєвої олії в композиціях не перебільшує 30 %, що пов'язано з негативним впливом даної олії на органолептичні характеристики одержаних купажів. Результати розрахунку округлені та приведені в таблиці 3.

З таблиці 3 встановлено, що купажі олій (ω-6 : ω-3 = 10 – 7 : 1), які призначені для профілактики хвороб, що пов'язані з нестачею надходження до організму ПНЖК, можна складати приблизно з однакових частин соняшникової і ріпакової олій з невеликим додаванням соєвої олії. В основі купажів олій лікувального характеру (ω-6 : ω-3 = 6 – 5 : 1) лежить ріпакова олія. Однак слід зазначити, що дані купажі нерафінованих олій використовувати в їжу можливо лише після їх рафінування.

Для купажів (з вмістом соєвої олії (С) = 5 %), що збалансовані за жирнокислотним складом, розраховано вміст жирних кислот (табл. 4) з урахуванням складу ідентифікованих олій та їх частки у купажу.

Таблиця 3 – Рецептури олій купажованих нерафінованих

Олії	Масова частка олій (% об.) при співвідношенні ω -6 : ω -3, що дорівнює					
	10 : 1	9 : 1	8 : 1	7 : 1	6 : 1	5 : 1
І	2	3	4	5	6	7
ІІ	48,0	44,0	40,0	35,0	29,0	22,0
ІІІ	47,0	51,0	55,0	60,0	66,0	73,0
ІV	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ІV	46,0	42,0	38,0	33,0	20,0	11,0
ІV	44,0	47,0	52,0	57,0	70,0	79,0
ІV	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
ІV	45,0	41,0	36,0	31,0	25,0	18,0
ІV	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	67,0
ІV	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
ІV	43,0	39,0	35,0	29,0	23,0	16,0
ІV	37,0	41,0	45,0	51,0	57,0	64,0
ІV	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
ІV	42,0	38,0	33,0	28,0	21,0	14,0
ІV	33,0	37,0	42,0	47,0	54,0	61,0
ІV	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
ІV	40,0	36,0	31,0	26,0	19,0	12,0
ІV	30,0	34,0	39,0	44,0	51,0	58,0
ІV	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

Таблиця 4 – Жирнокислотний склад (ЖК) купажованих нерафінованих олій з вмістом соєвої олії 5 %

ЖК	Кількість ЖК (%) при співвідношенні ω 6 : ω 3, що дорівнює					
	10:1	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1
C _{16:0}	6,3061	6,2191	6,12	6,00	5,86195	5,69745
C _{18:0}	2,9091	2,84	2,76	2,67	2,56	2,42995
C _{18:1}	43,09	44,47	46,07	47,93	50,12	52,73
C _{18:2}	42,51	40,98	39,21	37,16	34,73	31,85
C _{18:3}	4,33	4,623	4,97	5,37	5,84	6,4
C _{20:0}	0,4981	0,522	0,55	0,5826	0,62	0,67
C _{20:1}	0,0664	0,0715	0,076	0,08456	0,09	0,1026
C _{20:2}	0,05712	0,0527	0,04752	0,04152	0,0344	0,026045
C _{22:0}	0,238	0,2195	0,198	0,173	0,1435	0,1085
<u>МНЖК</u>	0,92	0,98	1,04	1,129	1,237	1,38
<u>ПНЖК</u>						

Фактичний склад купажів, що визначено хроматографічно, незначно відрізняється від розрахункового, а співвідношення ω -6 : ω -3, що одержано теоретично і фактично за результатами хроматографічного аналізу зразків відрізнялись не більш ніж на 2–4 %.

Висновки. В результаті роботи за фізико-хімічними показниками та жирнокислотним складом ідентифіковано нерафіновані вітчизняні олії, які обрано для одержання купажів. За розробленою в попередніх роботах математичною методикою розраховано і експериментально одержано суміші (купажі), що відповідають співвідношенням збалансованих за жирнокислотним складом олій. Розрахунковим методом визначено та хроматографічним методом підтверджено склад сумішей, які в подальшому після їх рафінування можуть бути використані в харчуванні здорової людини як для безпосереднього вживання в їжу так і для одержання емульсійних продуктів функціонального призначення.

Література

1. Табакаева О.В. Растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом / О.В. Табакаева, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 21–22.
2. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915 – 04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. – М., 2004.
3. Арутюнян Н.С. Рафинация масел и жиров: Теоретические основы, практика, технология оборудование / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена – СПб : Гиорд, 2004. – 288 с.
4. Кулакова С.Н. Особенности растительных масел и их роль в питании / С.Н. Кулакова, В.Г. Байков, В.В. Бессонов // Масложировая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 16–20.
5. Самойлов А.В. Оптимизация расчета смесей растительных жиров и масел с использованием критериев их физиологической функциональности / А.В. Самойлов, А.В. Кочетков, С.М. Севериненко, Е.И. Конопленко, А.А. Романенко // Пищевая промышленность. – 2010. – №9. – С. 68–70.
6. Матвеева Т.В. Математичне обґрунтування складання сумішей олій / Т.В. Матвеева, П.Ф. Петік З.П. Федякіна // Східно-європейський журнал передових технологій. – 2013. – №3/6 (63). – С. 26–28.

Bibliography (transliterated)

1. Tabakaeva O.V. Rastitelnyie masla s optimizirovannyim zhirnokislotnyim sostavom. O.V. Tabakaeva, T.K. Kalenik. Maslozhirovaya promyshlennost. – 2007. – # 1. – P. 21–22.
2. Metodicheskie rekomendatsii MR 2.3.1.1915 – 04. Rekomenduemyie urovni potrebleniya pischevyih i biologicheski aktivnyih veschestv. – M., 2004.
3. Arutyunyan N.S. Rafinatsiya masel i zhirov: Teoreticheskie osnovyi, praktika, tehnologiya oborudovanie. N.S. Arutyunyan, E.P. Kornena – SPb : Giord, 2004. – 288 p.
4. Kulakova S.N. Osobennosti rastitelnyih masel i ih rol v pitanii. S.N. Kulakova, V.G. Baykov, V.V. Bessonov. Maslozhirovaya promyshlennost. – 2009. – # 3. – P. 16–20.
5. Samoylov A.V. Optimizatsiya rascheta smesey rastitelnyih zhirov i masel s ispolzovaniem kriteriev ih fiziologicheskoy funktsionalnosti. A.V. Samoylov, A.V.

Kochetkov, S.M. Severinenko, E.I. Konoplenko, A.A. Romanenko. Pischevaya promyshlennost. – 2010. – #9. – P. 68–70.

6. Matveeva T.V. Matematichne obgruntuvannya skladannya sumishey oliy / T.V. Matveeva, P.F. Petik Z.P. Fedyakina. Shidno-Evropeyskiy zhurnal peredovih tehnologiy. – 2013. – #3/6 (63). – P. 26–28.

УДК 664.36

Матвеева Т.В., Белинская А.П., Федякина З.П., Петров С.А.

РАЗРАБОТКА МАСЕЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Установлено, что среди возможных методов получения масел со сбалансированным составом как полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) ω -6 и ω -3 так и мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК), наиболее экономичным, по сравнению с селекцией, генной инженерией, химической или ферментативной переэтерификациями, может стать купажирование масел. В данной статье определены физико-химические показатели, жирнокислотный состав и биологическая ценность предложенных для составления купажей масел. Рассчитаны и приведены рецептуры некоторых купажей.

Matveeva T.V., Belinskaya A.P., Fedyakina Z.P., Petrov S.A.

DEVELOPMENT OF A NEW GENERATION OF OIL

Found that among the possible methods of producing oils with a balanced composition as polyunsaturated fatty acids (PUFA) ω - 6 and ω - 3 and mononenasyshennyh fatty acids (MUFA), the most economical, compared with selection, genetic engineering, chemical or enzymatic interesterification can being oil blends. In this article the physico-chemical parameters, with the fatty acid composition and biological value proposed for the blends of oils. Calculated and are given some recipe blends.