

УДК 629.07

Альтернативные виды топлива на основе растительных масел/ Грицаенко И.В., Федоренко И.А.// // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. - № 4 (978). – С. 134-138. – Бібліогр.:11 назв.

В роботі проведено короткий маркетинговий огляд розвитку ринку альтернативного палива у зв'язку з розвитком енергетичних криз, котрі супроводжують країни на протязі другої половини ХХ та на початку ХХІ століття. »- 2013.

Ключові слова: біопаливо, рапсова олія

Here we present a brief marketing overview of the development of the alternative fuels market. This review is made by us in connection with the energy crises that accompany countries in the second half of the twentieth and early twenty-first century.

Keywords: biofuel, canola oil

УДК 665.112.1

А. П. БЕЛІНСЬКА, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ»;

Л. В. КРИЧКОВСЬКА, проф., НТУ «ХПІ»;

С. В. ЖИРНОВА, НТУ «ХПІ»;

С. О. ПЕТРОВ, НТУ «ХПІ»

СТАБІЛІЗАЦІЯ ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ І КАРОТИНУ В ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

В статті подано інформацію щодо розробки складу вітамінізованої рослинної олії, стабільної до окислювального псування за рахунок природних складових, що забезпечує необхідну фізіологічну потребу населення у β -каротині та незамінних поліненасичених жирних кислотах ω -6 і ω -3.

Ключові слова: поліненасичені жирні кислоти, β -каротин, купажовані олії, антиоксиданти.

Вступ. Постановка проблеми. На сьогоднішній день загально визнано виняткову важливість ω -3 поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) для підтримки фізичного та психічного здоров'я, а також попередження ряду захворювань, а таким чином, і необхідність їхнього достатнього надходження в організм людини. Дослідження функцій незамінних жирних кислот продовжуються, але вже точно встановлено, що при недостатньому отриманні ПНЖК типу ω -3 з харчуванням організм людини починає використовувати для побудови клітинних мембран ліпідів, до складу яких входять насичені або мононенасичені жирні кислоти, при цьому мембрани стають менш пружними, що негативно впливає зокрема на стан серцево-судинної системи [1]. Експериментально-клінічні дослідження продемонстрували, що рослинні олії, які містять ліноленову кислоту у значних кількостях, володіють антиатеросклерозною, антиаритмічною, протизапальною та антиалергенною властивостями і можуть бути використані для профілактики серцево-судинних хвороб, включаючи атеросклероз, стенокардію, аритмію, тромбоз та інші, а також у терапії гострого та хронічного запалення [2]. Дані факти послужили основою для рекомендацій щодо використання жирів, які містять кислоти ω -3-групи, з лікувальною метою. Встановлення обов'язковості надходження ПНЖК висуває

© А. П. БЕЛІНСЬКА, Л. В. КРИЧКОВСЬКА, С. В. ЖИРНОВА, С. О. ПЕТРОВ, 2013

завдання визначення їх нормованої кількості споживання.

Аналіз структури споживання рослинних олій в сучасній Україні у порівнянні з початком ХХ ст. свідчить про її значну зміну: основною рослинною олією, що споживається українцями, є соняшникова, яка, як відомо, не має оптимального складу ПНЖК. Олії із заданим складом ПНЖК можна отримати шляхом селекції або генетичної модифікації олійних культур, а також у результаті змішування (купажування) олій різного складу [3].

Останніми роками значно розширився асортимент олій, зокрема, за рахунок рослинних (купажованих) сумішевих олій. У складі подібних купажів використовують як традиційні (соєву, соняшкову, кукурудзяну, оливкову) рослинні олії, так і нетрадиційні (наприклад, льняну) [3]. Ринок купажованих олій стимулюється попитом споживача на продукти здорового харчування, що створює безперечну маркетингову і комерційну перспективу для виробників. Проте на практиці змішування різних видів олій часто викликано економічними міркуваннями (розбавлення оливкової, соняшкової більш дешевшими оліями), а не необхідністю поліпшення їх споживчих властивостей, зокрема складу ПНЖК. Збільшення частки купажованих олій можна також пояснити і прагненням виробників олій розширити асортимент продукції [4]. Розробка купажів рослинних олій, цілеспрямовано збалансованих за жирнокислотним складом, збагачених біологічно активними речовинами та вітамінами, дозволяє створювати жирові продукти з високою біологічною цінністю, стабільні до окислювального псування при зберіганні і термічній обробці.

В результаті проведених досліджень встановлено, що на сьогоднішній день на олійно-жировому *ринку* неухильно росте частка купажованих олій. При цьому нормативна база в області їх технології та оцінці якості поки що недосконала, оскільки не вирішує питання їх жирнокислотного складу [4, 5].

Мета дослідження. Аналіз наявної науково-технічної інформації показав, що актуальним завданням є одержання вітамінізованих рослинних олій зі збалансованим складом ПНЖК стабільних до окислювального псування. Із цією метою розроблено вітамінізовану купажовану олію не тільки зі збалансованим жирнокислотним складом, гарними смаковими якостями, але й стабільної до окислювального псування за рахунок природних складових, а також привабливу за вартістю, яка має високі антиоксидантні властивості відповідно до наказів МОЗ [6], та забезпечує необхідну фізіологічну потребу населення у β -каротині та незамінних поліненасичених жирних кислотах. Збалансувати склад ПНЖК в купажованій олії на основі рослинних олій можна шляхом змішування (купажування) олій з урахуванням їхнього складу. На підставі аналітичного огляду обрано рослинні олії, що повинні виконувати в купажованій олії наступні функції: збагачення ПНЖК за формулою, що визначена нормою збалансованого харчування та підвищення стабільності до окислення за рахунок природних антиоксидантів.

Результати досліджень. Склад ненасичених жирних кислот обраних олій представлено на таблиці 1.

Рафінована дезодорована соєва олія, яка є базовим компонентом купажованої олії, має в своєму складі значну кількість ліноленової кислоти (ПНЖК ω -3 групи), що дозволяє отримати збалансований за складом ПНЖК ω -3 та ω -6 груп продукт при змішуванні з традиційними для харчування українців рослинними оліями (наприклад, соняшковою).

Таблиця 1 - Склад ненасичених жирних кислот рослинних олій, які входять до складу купажованої олії

Ненасичені жирні кислоти	Вміст, мас. %		
	соєва	кунжутна	соняшникова
олеїнова (C _{18:1})	1,045	44,086	22,528
лінолева (C _{18:2}) - ω-6-група	49,576	39,926	65,738
ліноленова (C _{18:3}) - ω-3-група	7,136	0,320	-
ω6/ω3	6,95/1	122,89/1	-

Нерафінована кунжутна олія, що входить до складу купажованої олії у якості другого компоненту, містить у своєму складі унікальні природні антиоксиданти – сезамол та сезамін, які запобігають окисленню даної олії, а при вживанні у їжу - на молекулярному рівні захищають організм від дії вільних радикалів. За даними досліджень сезамол має геропротекторні та протипухлинні властивості, а також підвищує біологічну активність вітаміну Е в організмі. У якості третього компоненту використано рафіновану дезодоровану соняшкову олію з метою зниження вартості купажованої олії, а також додаткового збагачення α-токоферолом. Вміст біологічно активних речовин в обраних оліях представлено в табл. 2.

Таблиця 2 - Біологічно активні речовини обраних рослинних олій

Найменування біологічно активної речовини	Рослинні олії		
	кунжутна	соєва	соняшникова
Токофероли, мг%, у тому числі:	84±1,5	147±1,5	97±1,5
α-, % до суми	51,4±1,0	9,8±0,5	94,2±1,0
β-, % до суми	43,0±1,0	66,3±1,0	5,8±0,5
γ-, % до суми	5,6±0,5		
δ-, % до суми		23,9±1,0	-
Сезамол, %:			
у вільному стані	0,0103±0,0005	-	-
у зв'язаному стані	0,17±0,01	-	-
Сезамін, %	0,14±0,01	-	-

Для точного розрахунку складу купажованої олії масові долі рослинних олій розраховуються з необхідності отримання заданого співвідношення ПНЖК (ω-6:ω-3 = (9-10):1). Результати розрахунку співвідношення компонентів купажованої олії для конкретних зразків олій дали наступне рішення: соєва олія - 70%; кунжутна - 15%; соняшникова - 15%. Вміст ненасичених жирних кислот в даному купажі склав: олеїнова кислота – 10,72%; лінолева – 50,55%; ліноленова – 5,04%, тобто сумарний вміст ненасичених жирних кислот у купажованій олії – 66,31%, з них ПНЖК – 55,59% при співвідношенні ω-6:ω-3 = 10:1.

Вітамінізація розробленої купажованої олії відбувалася шляхом додавання 0,01% β-каротину мікробіологічного походження у формі 0,2%-вого олійного розчину β-каротину.

Досліджено стійкість до окиснювального псування розробленої купажованої олії за допомогою методу «активного кисню» за температури 85±2⁰С. Ступінь окислення контролювали за величиною пероксидного (ПЧ) числа. В експерименті досліджувалися розроблена купажована олія та контроль (0,01%-вий розчин β-каротину у рафінованій дезодорованій соняшковій олії).

Експериментальні дані показують, що період індукції розробленої купажованої олії при $85 \pm 2^\circ\text{C}$ становлять 200 хвилин, що у 2,1 рази вище у порівнянні з періодом індукції розчину β -каротину в рафінованій соняшниковій олії подібної концентрації, який становить 95 хвилин.

Купажована олія забарвлена у характерні тони помаранчевого кольору, прозора, не має осаду. Використання рафінованого олійного екстракту міцеліального грибу *Blakeslea trispora* як джерела β -каротину гарантує натуральне походження провітаміну, що має велике значення для дієтичного, лікувально-профілактичного та дитячого харчування. У купажованій олії, навіть при її довготривалому збереженні, випадання осаду не спостерігається.

Результати фізико-хімічних та дегустаційних випробувань розробленої купажованої олії у процесі збереження показали прийнятні результати та дозволили рекомендувати використання даної купажованої олії як у чистому вигляді, так і для виробництва продуктів довготермінового зберігання.

Висновки. Присутність антиоксидантів сезамолу та сезаміну кунжутної олії захищає β -каротин та ω -3 поліненасичені жирні кислоти в розробленому купажі від окиснювального псування. Дана купажована олія являє собою харчовий олійний продукт підвищеної біологічної цінності – має збалансований склад поліненасичених жирних кислот, стабільна до окиснювального псування та збагачена біологічно активними речовинами – β -каротином і антиоксидантами сезамолом та сезаміном.

Список літератури: 1. 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. 2. Knapp H. R. Physiological and biochemical effects of n-3 fatty acids in man / H.R. Knapp / Essential Fatty Acids and Eicosanoids // Eds A. Sinclair, R. Gibson. Champaign: AOCS Publications - 2003. - P. 330-333. 3. Идеальная формула жирового питания / А. П. Левицкий – Одесса - 2002. - 62с. 4. Скорюкин А. П. Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания / А. П. Скорюкин, А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова [и др.] // Масложировая промышленность. - 2002. - № 2. - С. 26-27. 5. Нечаев А. П. Растительные масла функционального назначения / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова // Масложировая промышленность. - 2005. - №3. - С. 20-21. 6. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 272 від 18.11.99 "Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії".

Надійшла до редколегії 20.01.2013

УДК 665.112.1

Стабілізація поліненасичених жирних кислот і каротину в функціональних продуктах харчування / А.П. Белінська, Л.В. Кричківська, С.В. Жирнова, С.О. Петров // // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 4 (978). – С. 138-141. – Бібліогр.:8 назв.

В статті подано інформацію о разработке состава витаминизированного растительного масла, стабильного относительно окислительной порчи за счет природных составляющих, что обеспечивает необходимую физиологическую потребность населения в β -каротине и незаменимых полиненасыщенных жирных кислотах ω -6 и ω -3.

Ключевые слова: полиненасыщенные жирные кислоты, β -каротин, купажированные масла, антиоксиданты.

In the article is information given about development of composition of the vitaminized vegetable oil, stable in relation to oxidizing spoilage due to natural constituents, that provides the necessary physiological requirement of population in β -carotene and irreplaceable polysaturated fatty acids ω -6 and ω -3.

Keywords: polysaturated fatty acids, β -carotene, mixed oils, antioxidants.