



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54273 (13) U  
(51) МПК (2009)  
A23D 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВІТАМІНІЗОВАНИЙ СКВАЛЕНВІСНИЙ ХАРЧОВИЙ ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРОДУКТ

1

2

(21) u201001533

(22) 15.02.2010

(24) 10.11.2010

(46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р.

(72) КРИЧКОВСЬКА ЛІДІЯ ВАСИЛІВНА, БЕЛІНСЬКА АННА ПАВЛІВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Вітамінізований скваленвмісний харчовий функціональний продукт, що складається з суміші

рослинних олій, який **відрізняється** тим, що як основу рослинних олій він містить суміш рафінованих соєвої (50-80 мас. %), амарантової (5-15 мас. %), нерафінованої кунжутної (5-15 мас. %) олій та  $\beta$ -каротин у концентрації 0,010-0,020 % від об'єму олійної основи, при цьому співвідношення полінасичених жирних кислот омега-6 та омега-3 в основі - (9:1)-(10:1).

Корисна модель належить до масложирової та харчової промисловості і стосується харчових функціональних продуктів на основі рослинних олій.

В умовах сучасної ринкової економіки актуальним є питання представлення на ринку вітчизняної конкурентоспроможної вітамінізованої масложирової продукції за доступною ціною та з високою якістю.

Так, наприклад, відомий ліпідний продукт з досить збалансованим жирнокислотним складом [1]. До недоліків цього продукту варто віднести те, що він містить важкодоступні і навіть екзотичні олії, наприклад олію гібридного сафлору, олію плодів ківі і т.п.

Відома салатна олія, що містить рафіновану соняшникову олію та  $\beta$ -каротин [2]. Недоліком даного продукту є його низький термін придатності через відсутність стабілізації  $\beta$ -каротину від окисного псування, що не може забезпечити необхідної фізіологічної потреби населення у провітаміні, яка регламентована Міністерством охорони здоров'я України [3].

Найбільш близьким аналогом корисної моделі за технічною суттю є сумішева олія, що містить як основу суміш рапсової, соєвої, соняшnikової олій або суміш нерафінованих соняшnikової та лляної харчових олій, а також нерафінованої олії зародків пшениці. Причому продукт додатково містить синтетичний токоферол і каротиноїди [4]. Даний продукт має збалансований жирнокислотний склад, однак він стабілізується від окисного псування компонентами синтетичного походження.

Сумішеві олії вітчизняного виробництва, (спо-

живче товариство АРГО - олія салатна «Богатирська», рослинна олія «Молодильна», олії салатні «Цілюща» та «Пікантна») які мають високу вартість (порядку 350-450грн./л), так як збагачені екзотичними оліями - олія шипшини, зародків пшениці, гарбузова, кедрова та ін., але не збалансовані за жирнокислотним складом.

Існує маса біологічно активних добавок на основі сквалену. Сквален (тритерпен, який входить до складу деяких рослинних олій, а також жиру глибоководної акули) відноситься до найважливіших біологічно активних сполук і виконує в організмі людини роль регулятора ліпідного та стероїдного обміну, будучи попередником цілого ряду стероїдних гормонів, холестерину та вітаміну D. Вміст сквалену в раціоні харчування є важливим фактором нормального функціонування більшості систем організму. Згідно отриманим на сьогоднішній день даним, сквален є обов'язковим компонентом підшкірної клітковини людини. Як було нещодавно доведено, [5], сквален є найбільш сильним гасником синглетного кисню серед усіх ліпідів шкіри людини, його антиоксидантна активність порівняна з активністю синтетичного антиокислювача 3,5-ди-трет-бутил-4-гідрокситолуолу (БОТ) [6].

Практично в усіх представлених скваленвмісних продуктах відсутня вказівка, а тим більше обґрунтування концентрацій цільових біологічно активних речовин, зокрема сквалену. До того ж всі представлені продукти мають досить високу вартість. Виходячи з приведених даних, актуальним завданням є створення скваленвмісного функціонального продукту з науково обґрунтованою кіль-

(19) UA (11) 54273 (13) U

кістю біологічно активних речовин, що входять до його складу.

Завданням даної корисної моделі є створення вітамінізованого скваленовмісного харчового функціонального продукту не тільки з науково обґрунтованим складом біологічно активних компонентів, збалансованим жирнокислотним складом, гарними смаковими якостями, але й стабільного до окисно-псування за рахунок природних складових, а також привабливого за вартістю. Продукт може забезпечити необхідну фізіологічну потребу населення у вітаміні А, сквалени та незамінних поліненасичених жирних кислотах, має високі антиоксидантні та радіопротекторні властивості, що регламентовано Міністерством охорони здоров'я України.

Це завдання вирішується тим, що вітамінізований скваленовмісний харчовий функціональний продукт складається з суміші рослинних олій і у якості останніх містить рафінованих соєвої (50-80%), амарантової (5-15%), нерафінованої кунжутної (5-15%) олій та  $\beta$ -каротин у концентрації 0,010-0,020% від об'єму олійної основи, при цьому співвідношення поліненасичених жирних кислот омега-6 та омега-3 в основі - (9:1) - (10,0:1). Технічним результатом корисної моделі є додання даному продукту функціональних властивостей за рахунок одержання олійної основи з науково обґрунтованою кількістю біологічно активних речовин, що входять до його складу, а також зі збалансованим співвідношенням поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 (9:1-10,5:1), пероксидним числом не вище 10ммоль/кг 1/2 О та кислотним числом не більше 0,4мг КОН/г. Слід зазначити, що серед безлічі жирних кислот, що складають основу триацилгліцеридів олій, тільки дві не можуть синтезуватися в організмі людини і, таким чином, є незамінними - це лінолева (9, 12-октадекадієнова, належить до групи  $\omega$ -6 жирних кислот) і  $\alpha$ -ліноленова (9, 12, 15-октадекатриєнова, група  $\omega$ -6). Роль цих кислот полягає в тому, що вони беруть участь у побудові клітинних мембран, у синтезі гормонів, регулюванні обміну речовин у клітинах, сприяють виведенню з організму надлишкової кількості холестерину, підвищують еластичність стінок клітин кровоносних судин, знижують ризик захворюваності ішемічною хворобою серця. Але так сталося історично, що населення нашої країни в основному споживає продукти, що містять жирні кислоти групи  $\omega$ -6 - соняшникову, кукурудзяну олії і практично виключили зі свого раціону олії, що багаті на жирні кислоти групи  $\omega$ -3 - лляну, соєву, рапсову, рижикову. Таким чином, населенню України, для поповнення нестачі в організмі поліненасичених жирних кислот, необхідно змістити споживання в бік олій, до складу яких входять  $\omega$ -3 жирні кислоти.

У першу чергу потрібно було обрано ряд олій, що виконують у купажі наступні функції:

1. збагачення купажу нормованою кількістю сквалена;
2. збагачення купажу ПНЖК за формулою, що визначена нормою збалансованого харчування;
3. збільшення стабільності до окислювання за рахунок природних антиоксидантів.

У результаті пошуку були обрані 3 рослинні олії - амарантова, соєва та кунжутна.

Амарантова олія - унікальний за своїм складом та вмістом біологічно активних речовин природний продукт. Невідома жодна рослинна олія з подібним змістом сквалену. Амарант не входить у фармакопеї України та Росії, проте існують приклади його використання в нетрадиційній медицині. Найбільш цінні насіння цієї рослини та олія, що отримується з них. Описані антиоксидантні та антидіабетичні властивості насіння та олії [7]. Проведені дослідження також дозволяють зробити висновок про те, що в спектрі фармакологічних властивостей амарантової олії його протипухлинні властивості виражені достатньо помірно. Проте, наявність стійкої тенденції до пригнічення пухлинного зростання, а також з урахуванням того факту, що в одній з досліджених доз по всіх серіях випробувань олія не прискорювала розвиток пухлин, дозволяє обґрунтовано ставити питання про доцільність застосування олії з насіння амаранту в профілактичних антиканцерогенних цілях. Виявлена висока цитопротекторна дія амарантової олії [8].

Рафінована дезодорована соєва олія, що є базовою олією «купажу», має у своєму складі значну кількість ліноленової жирної кислоти (кислота  $\omega$ -3 групи), що дозволяє одержати збалансований за жирнокислотним складом продукт.

Нерафінована кунжутна олія, що входить до складу «купажу», містить у своєму складі унікальні антиоксиданти - сезамол і сезамін, які стабілізують суміш від окислювання. Сезамол (3,4-метилендіоксіфенол) та його похідне - сезамін є речовинами фенольної природи, вони обумовлюють високу стійкість при зберіганні олії. Крім того, у складі кунжутної олії присутні токоферолі, основним ізомером яких (97%) є стабільний  $\gamma$ -токоферол. Сезамол і сезамін проявляють значний синергетичний ефект стосовно токоферолів при окислюванні олій.

Для точного розрахунку складу харчового функціонального продукту масові частки олій розраховуються з необхідності одержання заданого співвідношення ПНЖК ( $\omega$ 6:  $\omega$ 3=(9,0-10,0):1). Результати розрахунку складу вітамінізованого харчового функціонального продукту для конкретних зразків олій дали наступне рішення: соєва олія - 50-80%, амарантова - 5-15%, кунжутна - 5-15%; з наступним вмістом ненасичених жирних кислот: олеїнова (C<sub>18:1</sub>) - 25,88-26,4%; лінолева (C<sub>18:2</sub>) - 50,8-51,0%;  $\alpha$ -ліноленова (C<sub>18:3</sub>) - 5,49-5,52%, тобто сумарний вміст ненасичених жирних кислот у харчовому функціональному продукті - 82,17-82,65%, з них ПНЖК 56,25-56,53% при співвідношенні  $\omega$ 6: $\omega$ 3=9:1-10:1.

Експерименти по дослідженню стійкості до окислювання зразків сумішей обраних олій проводилися відповідно плану експерименту «склад - властивість» за допомогою методу прискореного окислювання. Як фактори прийняті концентрації досліджуваних олій у суміші, функція відгуку – період індукції олійної суміші. Глибину окислювання встановлювали по пероксидному числу у пробах олій, що відбиралися періодично. Значення періоду

ду індукції визначали графічно за кінетичними кривими.

Експериментальні дані показують, що період індукції продукту збільшився з 1,7 до 4,8 годин, тобто в 2,7 рази у порівнянні з базовою соєвою олією у чистому вигляді. Таким чином, змішуючи олії в обраному співвідношенні, можна не тільки одержати харчовий продукт поліпшеного складу, але й збільшити строки його зберігання.

Використання  $\beta$ -каротину у складі розробленої суміші олій у вказаному діапазоні значень дозволяє отримати вітамінізований харчовий продукт високої якості. Споживання середньої добової норми такого продукту дозволить забезпечити третину необхідної потреби населення у  $\beta$ -каротині (провітаміні А) відповідно до наказу МОЗ [3]. Окрім того,  $\beta$ -каротин, як і сквален, є природним антиоксидантом і сприяє підвищенню антиоксидантних та радіопротекторних властивостей функціонального продукту. Вітамінізований скваленовмісний харчовий функціональний продукт стійкий до окисного псування, забарвлений в характерні тони помаранчового кольору, прозорий, не має осаду. Використання олійного екстракту міцеліального грибу *Blakeslea trispora* як джерела  $\beta$ -каротину гарантує натуральне походження провітаміну, що має велике значення для дієтичного, лікувально-профілактичного та дитячого харчування.

Вітамінізований скваленовмісний харчовий функціональний продукт відповідно до корисної моделі, що заявляється, отримують таким чином.

На першій стадії отримання вітамінізованого скваленовмісного харчового функціонального продукту отримують суміш олій у вказаному вище співвідношенні.

На другій стадії у суміш олій додають олійний розчин  $\beta$ -каротину відомої концентрації у кількості, що забезпечить необхідну концентрацію  $\beta$ -каротину у вихідній суміші.

Реалізація корисної моделі, що заявляється, посягнується наступним прикладом.

Приклад 1. Необхідно виготовити вітамінізований харчовий функціональний продукт, концентрація  $\beta$ -каротину в якому становить 0,015%. Концентрація  $\beta$ -каротину у вихідному олійному розчині становить 0,2%. Розрахунки проводять за такою схемою. Кількість чистого  $\beta$ -каротину у 1л вітамінізованого харчового функціонального продукту становитиме

$$0,015\% \cdot 1\text{л}/100\% = 0,15\text{мл.}$$

Враховуючи, що концентрація  $\beta$ -каротину в олійному розчині становить 0,2%, отримуємо

$$0,15\text{мл} \cdot 100\%/0,2\% = 75\text{мл.}$$

Таким чином, щоб отримати задану концентрацію  $\beta$ -каротину у кожному літрі функціонального продукту необхідно на кожен 925мл суміші олій додавати 75мл отриманого олійного розчину  $\beta$ -каротину.

Результати дегустаційних випробувань вітамінізованого скваленовмісного харчового функціонального продукту, отриманого відповідно до корис-

ної моделі, що заявляється, показали прийнятні результати та рекомендації про можливість використання даного продукту в харчовій промисловості.

Крім того, розглядаючи вартісні характеристики обраних олій, необхідно відзначити, що ціна вітамінізованого скваленовмісного харчового функціонального продукту більш ніж на порядок нижча у порівнянні з вищевказаними сумішевими оліями вітчизняного виробництва.

Таким чином, розроблений вітамінізований скваленовмісний харчовий функціональний продукт збалансований за жирнокислотним складом, збагачений біологічно активними речовинами, у тому числі антиоксидантами  $\beta$ -каротином, скваленом, сезамолом та сезаміном, забезпечує необхідний рівень споживання  $\beta$ -каротину та сквалену, має строк придатності олійної основи, що в 2,7 рази перевищує строк придатності базової рослинної олії у чистому вигляді, має вартість, привабливу для виробників та покупців. Представлена корисна модель дозволяє розширити асортименти скваленовмісних харчових функціональних продуктів, доступних за ціною, з рослинних олій, які можуть застосовуватися як у повсякденному харчуванні, так і у лікувально-профілактичному. Представлена розробка дозволить вирішити проблему профілактики дефіциту поліненасичених жирних кислот,  $\beta$ -каротину, сквалену, а також інших біологічно активних речовин і, як наслідок, захворювань, що викликані неповноцінною жирною дієтою, - атеросклерозу, надлишкової ваги, передчасного старіння, а також гіповітамінозом вітаміну А - підвищеної втомлюваності, апатії, зниження працездатності, опору організму застудним та інфекційним захворюванням, а також порушенню сумеречного зору серед всіх категорій населення країни.

Джерела інформації:

1. Патент Росії N2119751, 10.10.98, МПК А23 D 9/00.
2. Патент України №73259, кл. А 23 D 9/00, опубл. 15.06.2005р.
3. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №272 від 18.11.99 "Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії".
4. Патент Росії №2169478, 27.06.2001, МПК А 23 D 9/00.
5. Newmark H.L. Squalene, olive oil, and cancer risk: a review and hypothesis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1997;6:1101-3.
6. Kelly G.S. Squalene and its potential clinical uses. *Altern Med Rev* 1999; 4(1): 29-36.
7. Kim H. K., Kim M. J., Cho H. Y. et al. // *Cell Biochem. Funct.* - 2006. - 24, N3. - p. 195-199.
8. Kim H. K., Kim M. J., Shin D. H. // *Ann. Nutr. Metab.* - 2006. - 50, N3. - p. 277-281.

