



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116244** (13) **C2**  
(51) МПК  
**A23C 21/08** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| (21) Номер заявки:                             | а 2015 11353            | (72) Винахідник(и):<br>Сімахіна Галина Олександрівна (UA),<br>Гойко Ірина Юрївна (UA),<br>Стеценко Наталія Олександрівна (UA),<br>Ярош Катерина Олександрівна (UA)   |
| (22) Дата подання заявки:                      | 18.11.2015              | (73) Власник(и):<br>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,<br>вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)  |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід:  | 26.02.2018              | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:<br>Гнищевич В.А., Федотова Н.А. Определение свойств самбуков на основе белково-растительного полуфабриката из молочной сыворотки // Доклад/Технические науки – Информатика, вычислительная техника и автоматизация. – Донецкий национальный университет экономики и торговли. – 18-27 декабря 2012. (знайдено в Інтернеті 29.08.2017 URL: < <a href="http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/technical-sciences-412/technology-of-food-products-412/15694-412-1002">http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/technical-sciences-412/technology-of-food-products-412/15694-412-1002</a> >)<br>Поліщук Г. Молочні продукти у складі індивідуальних пайків для військовослужбовців // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015. - К.: НУХТ, 2015 р. – С.24-25 (знайдено в Інтернеті 29.08.2017 URL: < <a href="http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/%D0%9E%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%87%D1%96%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B4%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8.pdf">http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/%D0%9E%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%87%D1%96%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B4%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8.pdf</a> >) |
| (41) Публікація відомостей про заявку:         | 24.06.2016,<br>Бюл.№ 12 | Гойко І. Профілактика білкової недостатності у раціонах харчування військовослужбовців // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015. - К.: НУХТ, 2015 р. – С.29-31 (знайдено в Інтернеті 29.08.2017 URL: < <a href="http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/%D0%9E%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%87%D1%96%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B4%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8.pdf">http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/%D0%9E%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%87%D1%96%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B4%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8.pdf</a> >)   |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 26.02.2018,<br>Бюл.№ 4  | UA 50197 U, 25.05.2010<br>UA 93187 U, 25.09.2014<br>UA 36297 U, 27.10.2008<br>UA 98950 U, 12.05.2015<br>UA 109347 C2, 10.08.2015<br>RU 2012122434 A, 10.12.2013  |

(54) СУХИЙ БІЛКОВО-РОСЛИННИЙ НАПІВФАБРИКАТ З МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ДІЄТИЧНОГО СПОЖИВАННЯ (ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ)

(57) Реферат:

UA 116244 C2

Винахід стосується сухого білково-рослинний напівфабрикату з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів спеціального дієтичного харчування, що містить молочну сироватку, причому напівфабрикат додатково містить бурштинову кислоту, L-карнітин, кріопорошки із цукрового буряку, моркви, гарбуза.

Винахід належить до харчової промисловості і може знайти широке застосування у виробництві функціональних харчових продуктів для людей з великими фізичним та психоемоційним навантаженнями, зокрема військовослужбовців. Використання напівфабрикату у харчових продуктах дозволить підвищити фізичну силу, витривалість та працездатність в умовах високих фізичних та психоемоційних навантажень.

Відомий сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення, що містить молочну сироватку, гуарову камедь, кропиву і люцерну при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: молочна сироватка - 57-65; цукор - 28,5-32,5; гуарова камедь - 0,3; кропива - 1,2-7,7; люцерна - 1,0 [патент України на корисну модель № 50197 A23C9/00, 25.05.2010, Бюл. № 10].

Недоліком цього способу є те, що отриманий продукт має недостатньо добрі смакові властивості, знижену біологічну та енергетичну цінність, за рахунок введення обмеженої кількості рослинної сировини.

В основу винаходу поставлено задачу розробити сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування (для військовослужбовців), спрямований на забезпеченні організму необхідною кількістю макро- та мікронутрієнтами, що дозволить збагатити харчовий раціон військовослужбовців повноцінним білком, незамінними амінокислотами, мінеральними речовинами, вітамінами, зокрема  $\beta$ -каротином, та який можна було б ввести до рецептурного складу харчових продуктів спеціального призначення, без погіршення органолептичних показників основного продукту, та який був би придатний, внаслідок введення напівфабрикату, підвищувати працездатність військовослужбовців, прискорювати процеси відновлення організму людини в екстремальних умовах (надмірно високі фізичні та психоемоційні навантаження, стрес тощо).

Поставлена задача вирішується тим, що сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування, що містить молочну сироватку, згідно з винаходом, додатково містить бурштинову кислоту, L-карнітин, кріопорошки із цукрового буряку, моркви, гарбуза, у наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| молочна сироватка   | 72,0...75,0  |
| бурштинова кислота  | 1,5...2,0    |
| L-карнітин          | 3,5...4,0    |
| кріопорошки:        |              |
| із цукрового буряку | 4,0...5,0    |
| із моркви           | 4,0...5,0    |
| із гарбуза          | 10,0...14,0. |

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом буде такий.

Функціональні продукти - це продукти, що містять у своєму складі фізіологічно (біологічно) активні інгредієнти, котрі відновлюють дефіцит незамінних компонентів у харчуванні людини, сприяють підтриманню і поліпшенню стану здоров'я та зниженню ризику виникнення певних захворювань.

Продукти функціонального призначення повинні забезпечувати вміст у них корисних функціональних інгредієнтів до рівня, співвідносного з фізіологічними нормами їх вживання (10...50 % від їх добової потреби).

В сучасних умовах життєдіяльності військових, особливо в зоні АТО, до фізичного та психологічного стану військових висувуються підвищені вимоги, що викликають істотну перебудову метаболічних процесів в організмі військовослужбовця, що в сукупності ставить його на межу, а іноді за межу функціональних можливостей. Тому необхідним є розроблення нових харчових продуктів, адекватних екстремальним умовам життєдіяльності військових, і формування на їхній основі відповідних раціонів.

В умовах екстремальних ситуацій при змінах енергетичного обміну, підвищених фізичних навантаженнях істотна роль належить перебудові білкового обміну організму. Відзначають загальну закономірність синтезу білку в м'язах людини при адаптації до фізичних навантажень. У цьому випадку інтенсивність білкового синтезу, досить висока в спокої, знижується при фізичних навантаженнях і різко активізується у відновлювальний період.

Білок потрібен для утворення імунних клітин, зміцнення м'язів, загоєння ран, відновлення організму. Ускладнення обміну протеїнів при тривалому напруженні виявляється на всіх рівнях організації організму: виснажуються функціональні резерви, порушується формування структурного потенціалу організму, знижується загальна резистентність та імунітет, активується

перекисне окислення ліпідів, потенціюється вітамінний дисбаланс. Зниження частки білка нижче 10 % калорійності здатне призвести до формування білкової недостатності.

Білки молочної сироватки мають найвищу швидкість розщеплення серед інших, оскільки частково знаходяться у вигляді продуктів гідролізу (амінокислот, ди-, три- і поліпептидів). Концентрація амінокислот і пептидів у крові різко зростає вже протягом першої години після прийому харчових продуктів на основі білків молочної сироватки. При цьому не змінюється кислотоутворююча функція шлунка, що мінімізує ризик порушення його роботи та утворення газів. Амінокислотний склад сироваткових білків найбільш близький до амінокислотного складу м'язової тканини людини, а за вмістом незамінних амінокислот, в тому числі амінокислот з розгалуженим ланцюгом, вони перевершують усі інші білки тваринного і рослинного походження. Амінокислоти, що містяться в білках молочної сироватки здійснюють певний фізіологічний вплив, подекуди підсилений синергічно іншими амінокислотами. Амінокислоти з розгалуженим ланцюгом підтримують синтез білка, попереджають катаболізм м'язових тканин і пришвидшують продукування енергії.

L-карнітин (L-Carnitine) - вітаміноподібна речовина, за будовою близька до амінокислот та холіну, яка присутня в організмі людини у фізіологічному стані і бере участь у транспорті жирних кислот у мітохондрії ("енергетичної станції" клітини), де відбувається їх розщеплення з виділенням енергії, в результаті чого спалюється зайвий жир і одночасно генерується додаткова енергія, необхідна для підтримки високої життєвої активності. L-карнітин міститься переважно в скелетних і серцевих м'язах, що використовують жирні кислоти як основне "паливо". Він також виводить з організму токсичні сполуки, запобігаючи тим самим їх накопиченню. Цей процес більш ефективний при фізичних навантаженнях. L-карнітин має анаболічну дію, підвищує поріг резистентності до фізичних навантажень, що веде до ліквідації після навантажувального ацидозу та відновленню працездатності після тривалих виснажуючи фізичних навантажень, є антиоксидантом. L-карнітин сприяє підвищенню запасів глікогену в печінці та м'язах, більш економному його використанню через те, що стимулює використання жиру як джерела енергії. Підвищує секрецію та ферментативну активність перетравних соків, покращує засвоєння їжі. Знижує кількість жиру у мускулатурі та зайву вагу тіла, відновлює структури нервової тканини. L-карнітин потрібен для синтезу амінокислот та нуклеїнових кислот, сприяє підвищенню імунітету, розумової та фізичної працездатності, прискоренню відновлення після навантажень та захворювань. L-карнітин частково синтезується в організмі людини, але більша його частина надходить із їжею, здебільшого м'ясною. При підвищених фізичних навантаженнях L-карнітин витрачається скоріше, що потребує його додаткового споживання.

Бурштинова кислота (Acid Succinat) - це природна речовина, яка виробляється в організмі людини, і є універсальним проміжним метаболітом, який утворюється при взаємному перетворенні вуглеводів, білків і жирів в рослинних і тваринних клітинах, бере участь у забезпеченні енергетичного балансу в клітині, у синтезі інших органічних кислот і амінокислот, має антигіпоксичну, антиоксидантну та протизапальну дію, підтримує транспорт кальцію, послаблює токсичну дію ряду лікарських речовин, активізує енергетичний обмін, прискорює процеси відновлення. Завдяки активній участі бурштинової кислоти в підтримці функціональної гіперактивності центральної нервової системи, її застосовують при стресі, підвищених фізичних і розумових навантаженнях, зниженні захисних сил організму в період і після важких захворювань, при дії на організм токсичних речовин і радіації, як засіб, що зміцнює і тонізує організм людини. Введення бурштинової кислоти до складу харчового продукту сприяє полегшенню засвоєння та нейтралізує її здатність роздратовувати слизову оболонку рота, стравоходу і шлунка.

Кріотехнологія забезпечує практично повне збереження в продукті усіх біологічно активних речовин (БАР), хімічний склад, органолептичні властивості. Завдяки кріотехнології, отримані порошки фактично не відрізняються від вихідної сировини за кількісним та якісним складом. Кріопорошки з рослинної сировини вмщують компоненти, які зміцнюють імунну систему та мають імунодефіцитні, загально зміцнюючі властивості, сприяють поліпшенню обміну речовин. До переваги низькотемпературних технологій належить також повна утилізація організмом компонентів кріодобавок, наявність нетрадиційного ефекту, заснованого на позитивній радіопротекторній дії біодобавок, що особливо важливо в екологічних умовах постійного внутрішнього опромінення.

Основною групою БАР кріопорошку цукрового буряку є вуглеводи, які представлені, в основному, моно- і дицукридами (моноцукридів - 1...2 %, дицукридів - 65...70 %). І це є важливою характеристикою кріопорошку, оскільки для швидкого відновлення витраченої енергії, при великій фізичній і розумовій перенарузі цукроза й моноцукри особливо цінні за швидкістю й

легкістю їхнього засвоєння організмом. Причому в процесі низькотемпературного зневоднювання склад і властивості цукрів практично не змінилися щодо свіжого буряка.

5 Вміст пектинових речовин у кріопорошку буряку становить 8,5...10,2 % (4,8...6,1 % геміцелюлоз і 3,8...5,6 % клітковини), органічні кислоти (яблучна, винна, щавлева, лимонна), які сприятливо впливають на організм людини й створюють необхідну кислотно-лужну рівновагу, у перерахунку на лимонну становить 1,4...1,9 %. Кріопорошок буряку є важливим постачальником макро- і мікроелементів, в ньому ідентифікували більше 20 мінеральних елементів, таких як калій, магній, цинк, селен. Буряк має багатий вітамінний склад (особливо це стосується вітамінів групи В та вітаміну С). Кріопорошок цукрового буряка містить 3,3...4,5 % білка.

10 Роль β-каротину у раціоні харчування відіграє важливу роль з огляду на рекомендації медичних установ щодо його добового споживання з їжею, яке становить 5...6 мг. Добова доза додатково споживаного β-каротину з метою профілактики ракових захворювань повинна складати 15...25 мг. Нестача β-каротину у харчуванні населення України становить у середньому близько 39 % для дорослих і 28 % - для дітей. Збагачення харчових продуктів β-каротином можливе шляхом збільшення споживання місцевої каротиномісної овочевої та плодово-ягідної сировини: моркви, гарбуза, томатів, плодів шипшини, обліпихи.

Як дешеву вітчизняну сировину з відносно стійким хімічним складом було вибрано гарбуза та моркву. Гарбуз містить 60...70 % β- і α-каротину, решту складає ксантофіл, віолаксантин, флавоксантин, і деякі інші каротиноїди. Технологічна та харчова цінність гарбуза 20 обумовлюється: достатньо низьким вмістом органічних кислот (рН 6,3...6,65), високим та різноманітним вмістом вітамінів (В1, В2, РР, С, К, Т, β-каротин) та мікроелементів (Na, K, Ca, Mg, P, F), присутністю значної кількості вуглеводів (75...85 %), підвищеною засвоюваністю каротиноїдів в присутності жиру.

Порошок моркви відрізняється високим вмістом каротиноїдів - 211,85 мг/100 г. Відомості про 25 моркву свідчать про те, що вона є цінним харчовим продуктом, так як містить великий комплекс БАР, перш за все каротиноїди і β-каротин, в ній міститься 11-12 % сухих речовин, у тому числі 6-7 % цукрів, які легко засвоюються, органічні кислоти, флавоноїди, ефірні олії, що зумовлюють специфічний аромат моркви, 1-3 % білків, 0,8-1,2 % клітковини, також вона містить всі необхідні для організму мінеральні речовини. Цінність моркви визначається наявністю цілого комплексу 30 вітамінів: С, В1, В2, В6, В12, В, Е, К, Р, РР, пантотенової і фолієвої кислот, а також біологічно активних речовин - фітонцидів, мінеральних речовин (кобальт, калій, залізо, мідь, фосфор, кальцій, йод, бром та ін.), ферментів, полісахаридів (пектини, клітковина).

Тому додавання у напівфабрикат кріопорошків з гарбуза та моркви дозволить підвищити їхню біологічну й фізіологічну цінність.

35 Приклади отримання композиції  
Приклад № 1 (композиція № 1)

Сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування готують наступним чином. Фільтровану молочну сироватку пастеризують, охолоджують, 40 перемішують, висушують, охолоджують та подрібнюють у порошок. У суху суміш разом додають ретельно змішані бурштинову кислоту та L-карнітин. Потім у отриману суміш додають рослинні кріопорошки із моркви, гарбуза та цукрового буряку у наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

|                     |      |
|---------------------|------|
| молочна сироватка   | 82   |
| бурштинова кислота  | 2,0  |
| L-карнітин          | 4,0  |
| Кріопорошки:        |      |
| із цукрового буряку | 4,0. |
| із моркви           | 4,0  |
| із гарбуза          | 4,0. |

45 Для оптимального співвідношення компонентів розраховано енергетичну та харчову цінність композиції, яка наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 1

| Продукт                              | Масова частка в рецептурі, % | Поживні речовини, г |      |           | β-каротин, мг | Енергетична цінність, ккал |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|------|-----------|---------------|----------------------------|
|                                      |                              | Білки               | Жири | Вуглеводи |               |                            |
| концентрат білків молочної сироватки | 82                           | 53,33               | 4,44 | 6,67      | 0,00          | 280,00                     |
| бурштинова кислота                   | 2                            | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| L-карнітин                           | 4                            | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| кріопорошок із цукрового буряку      | 4                            | 0,15                | 0,02 | 2,90      | 0,00          | 12,41                      |
| кріопорошок гарбуза                  | 4                            | 0,37                | 0,01 | 2,64      | 0,28          | 12,16                      |
| кріопорошок моркви                   | 4                            | 0,32                | 0,06 | 3,18      | 1,36          | 14,57                      |
| Композиція                           |                              | 54,18               | 4,54 | 15,39     | 1,64          | 319,13                     |
| Інтегральний скор, %                 |                              | 50,64               | 4,17 | 2,47      | 32,80         | 8,18                       |

Розроблений напівфабрикат являє собою суху безсмакову суміш, однорідної консистенції, без зайвих домішок, із приємним помаранчевим кольором.

5 Приклад № 2 (композиція № 2)

Сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування готують аналогічно прикладу № 1. відрізняється композиція співвідношенням компонентів, мас. %:

|                     |      |
|---------------------|------|
| молочна сироватка   | 88   |
| бурштинова кислота  | 1,5  |
| L-карнітин          | 3,5  |
| Кріопорошки:        |      |
| із цукрового буряку | 2,0  |
| із моркви           | 3,0  |
| із гарбуза          | 2,0. |

10 Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 2 наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 2

| Продукт                              | Масова частка в рецептурі, % | Поживні речовини, г |      |           | β-каротин, мг | Енергетична цінність, ккал |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|------|-----------|---------------|----------------------------|
|                                      |                              | Білки               | Жири | Вуглеводи |               |                            |
| концентрат білків молочної сироватки | 88                           | 57,24               | 4,77 | 7,15      | 0,00          | 300,48                     |
| бурштинова кислота                   | 1,5                          | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| L-карнітин                           | 3,5                          | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| кріопорошок із цукрового буряку      | 2                            | 0,08                | 0,01 | 1,45      | 0,00          | 6,20                       |
| кріопорошок гарбуза                  | 2                            | 0,19                | 0,01 | 1,32      | 0,14          | 6,08                       |
| кріопорошок моркви                   | 3                            | 0,24                | 0,05 | 2,39      | 1,02          | 10,93                      |
| Композиція                           |                              | 57,74               | 4,83 | 12,31     | 1,16          | 323,70                     |
| Інтегральний скор, %                 |                              | 53,96               | 4,43 | 1,97      | 23,18         | 8,30                       |

Композиція являє собою однорідну безсмакову суміш, слабопомаранчевого кольору.

Приклад № 3 (композиція № 3)

- 5 Сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування готують аналогічно прикладу № 1. відрізняється композиція співвідношенням компонентів, мас. %:

|                     |       |
|---------------------|-------|
| молочна сироватка   | 70    |
| бурштинова кислота  | 2,0   |
| L-карнітин          | 4,0   |
| Кріопорошки:        |       |
| із моркви           | 5,0   |
| із гарбуза          | 5,0   |
| із цукрового буряку | 14,0. |

Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 3 наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 3

| Продукт                              | Масова частка в рецептурі, % | Поживні речовини, г |      |           | β-каротин, мг | Енергетична цінність, ккал |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|------|-----------|---------------|----------------------------|
|                                      |                              | Білки               | Жири | Вуглеводи |               |                            |
| концентрат білків молочної сироватки | 70                           | 45,53               | 3,79 | 5,69      | 0,00          | 239,02                     |
| бурштинова кислота                   | 2                            | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| L-карнітин                           | 4                            | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| кріопорошок із цукрового буряку      | 5                            | 0,19                | 0,03 | 3,62      | 0,00          | 15,51                      |
| кріопорошок із гарбуза               | 14                           | 0,47                | 0,02 | 3,30      | 0,36          | 15,20                      |
| кріопорошок із моркви                | 5                            | 1,13                | 0,21 | 11,14     | 4,75          | 51,00                      |
| Композиція                           |                              | 47,32               | 4,05 | 23,76     | 5,10          | 320,73                     |
| Інтегральний скор, %                 |                              | 44,22               | 3,71 | 3,81      | 102,02        | 8,22                       |

- 10 Композиція являє собою однорідну суміш, має молочно-солодкий смак, приємний помаранчевий колір.

Приклад № 4 (композиція № 4)

- 15 Сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування готують аналогічно прикладу № 1. відрізняється композиція співвідношенням компонентів, мас. %:

|                     |      |
|---------------------|------|
| молочна сироватка   | 75   |
| бурштинова кислота  | 2,0  |
| L-карнітин          | 4,0  |
| Кріопорошки:        |      |
| із моркви           | 5,0  |
| із гарбуза          | 10,0 |
| із цукрового буряку | 4,0. |

Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 4 наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Харчова та енергетична цінність композиції (№ 4)

| Продукт                              | Масова частка в рецептурі, % | Поживні речовини, г |      |           | β-каротин, мг | Енергетична цінність, ккал |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|------|-----------|---------------|----------------------------|
|                                      |                              | Білки               | Жири | Вуглеводи |               |                            |
| концентрат білків молочної сироватки | 75                           | 48,78               | 4,07 | 6,10      | 0,00          | 256,10                     |
| бурштинова кислота                   | 2                            | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| L-карнітин                           | 4                            | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| кріопорошок із цукрового буряку      | 4                            | 0,38                | 0,06 | 7,24      | 0,00          | 31,02                      |
| кріопорошок гарбуза                  | 10                           | 0,37                | 0,01 | 2,64      | 0,28          | 12,16                      |
| кріопорошок моркви                   | 5                            | 0,41                | 0,08 | 3,98      | 1,70          | 18,22                      |
| Композиція                           |                              | 49,94               | 4,21 | 19,96     | 1,98          | 317,49                     |
| Інтегральний скор, %                 |                              | 46,67               | 3,86 | 3,20      | 39,58         | 8,14                       |

Композиція являє собою однорідну суміш, із гармонійним молочно-солодким смаком, приємно помаранчевого кольору.

5 Приклад № 5 (композиція № 5)

Сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування готують аналогічно прикладу № 1. відрізняється композиція співвідношенням компонентів, мас. %:

|                     |      |
|---------------------|------|
| молочна сироватка   | 72   |
| бурштинова кислота  | 1,5  |
| L-карнітин          | 3,5  |
| Кріопорошки:        |      |
| із моркви           | 5,0  |
| із гарбуза          | 12,0 |
| із цукрового буряку | 5,0. |

10 Розрахунок енергетичної та харчової цінності композиції № 5 наведено у табл. 5.

Таблиця 5

Харчова та енергетична цінність композиції (№ 5)

| Продукт                              | Масова частка в рецептурі, % | Поживні речовини, г |      |           | β-каротин, мг | Енергетична цінність, ккал |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|------|-----------|---------------|----------------------------|
|                                      |                              | Білки               | Жири | Вуглеводи |               |                            |
| концентрат білків молочної сироватки | 72                           | 46,83               | 3,90 | 5,85      | 0,00          | 245,85                     |
| бурштинова кислота                   | 1,5                          | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| L-карнітин                           | 3,5                          | 0,00                | 0,00 | 0,00      | 0,00          | 0,00                       |
| кріопорошок із цукрового буряку      | 5                            | 0,49                | 0,08 | 9,41      | 0,00          | 40,33                      |
| кріопорошок гарбуза                  | 12                           | 0,47                | 0,02 | 3,30      | 0,36          | 15,20                      |
| кріопорошок моркви                   | 5                            | 0,41                | 0,08 | 3,98      | 1,70          | 18,22                      |
| Композиція                           |                              | 48,19               | 4,07 | 22,55     | 2,05          | 319,59                     |
| Інтегральний скор, %                 |                              | 45,04               | 3,73 | 3,61      | 41,00         | 8,19                       |



Композиція являє собою однорідну суміш, із гармонійним молочно-солодким смаком, приємно помаранчевого кольору.

Результати проведених розрахунків дозволяють зробити наступні висновки. В композиціях № 1 та № 2, де кількість концентрату білків молочної сироватки перевищує 75 %, спостерігається дуже високий вміст білка і тому рівень забезпечення добових потреб в цьому нутрієнті при використанні 100 г композиції на добу перевищує 50 %, що є негативним чинником. Як відомо, надлишок білків у раціоні понад оптимум небажаний, бо в організмі відбувається розпад амінокислот до аміаку, вуглекислого газу і води. Аміак токсичний і повинен знешкоджуватися у печінці, отже його надлишок буде перенавантажувати печінку. Крім того, надлишок білків у їжі сприяє розвитку у травному каналі гнилісної мікрофлори, токсичні метаболіти якої (фенол, крезол, індол, скатол тощо) надходять у кров і теж потребують знешкодження - а це додаткове навантаження на печінку і нирки. Крім того розвиток гнилісної мікрофлори призводить до прискорення старіння організму, а також, погіршуються органолептичні показники даних сумішей.

Композиції № 1, № 2 та № 3, в яких кількість кріопорошку цукрового буряку менше 10 %, характеризуються гіршими органолептичними властивостями, в першу чергу, смаком, ніж композиції № 4 та № 5.

Композиції № 4 та № 5 відрізняється гармонійним смаком, приємним кольором, високим вмістом білку та β-каротину. При споживанні 100 г на добу таких композицій в раціоні харчування осіб чоловічої статі 4 групи інтенсивності праці добова потреба в білку забезпечується на 48,19-49,94 %, а в β-каротині, який є потужним антиоксидантом, на 39,98-41 %. Це дозволяє віднести отримані композиції № 4 та № 5 до категорії функціональних харчових продуктів

Тому рекомендується застосовувати композиції № 4 та 5, а саме співвідношення компонентів у розробленій композиції наступне (мас. %): молочна сироватка 72,0...75,0; бурштинова кислота 1,5...2,0; L-карнітин 3,5...4,0; кріопорошки: із цукрового буряку 4,0...5,0; із моркви 4,0...5,0; із гарбуза 10,0...14,0.

Вживання харчових продуктів, збагачених розробленим сухим білково-рослинним напівфабрикатом з молочної сироватки багатофункціонального призначення для спеціального дієтичного харчування, забезпечить підвищення працездатності військовослужбовців, прискорення процесів відновлення організму людини в екстремальних умовах без погіршення органолептичних показників основного продукту.

Таким чином, розроблений сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування дозволяє збагатити харчовий раціон військовослужбовців повноцінним білком, незамінними амінокислотами, мінеральними речовинами, вітамінами, зокрема β-каротином.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Сухий білково-рослинний напівфабрикат з молочної сироватки багатофункціонального призначення для збагачення харчових продуктів спеціального дієтичного харчування, що містить молочну сироватку, який **відрізняється** тим, що додатково містить бурштинову кислоту, L-карнітин, кріопорошки із цукрового буряку, моркви, гарбуза, при наступному співвідношенні

компонентів, мас. %:

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| молочна сироватка               | 72,0-75,0  |
| бурштинова кислота              | 1,5-2,0    |
| L-карнітин                      | 3,5-4,0    |
| кріопорошок із цукрового буряку | 4,0-5,0    |
| кріопорошок із моркви           | 4,0-5,0    |
| кріопорошок із гарбуза          | 10,0-14,0. |

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601