

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме стосується виробництва сумішей для ентерального харчування, що, згідно із законодавством України, визначаються як харчові продукти для спеціальних медичних цілей.

В опублікованих науково-технічних та патентних джерелах інформації заявником не знайдено документа, в якому представлено спосіб виробництва сухої розчинної суміші на основі комбінації білка з порошку з насіння соняшнику та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування, аналогічний способу, що запропонований. Зважаючи на це, доречно вважати, що даний спосіб не має аналогів.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб виробництва сухої розчинної суміші на основі комбінації білка з порошку з насіння соняшнику та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування, що характеризується підвищеним вмістом білка, високою харчовою, зокрема біологічною, цінністю.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виробництва сухої розчинної суміші на основі комбінації білка соняшникового та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування складається з чотирьох основних етапів та внесення компонентів у розрахунок на 100 кг виробу, згідно якого: на першому етапі проводиться просіювання сировини крізь сито, на другому етапі здійснюється тритурація, що передбачає внесення рибофлавіну, піридоксину, бета-каротину, 50 г білка з порошку з насіння соняшнику і 50 г концентрату білкового молочної сироватки, їх перемішування упродовж 10-15 хв, на третьому етапі проводять попереднє змішування, при якому завантажуються по 24,0 кг білка з порошку з насіння соняшнику і концентрату білкового молочної сироватки, коензим Q10, глюконат цинку та суміш, що отриману в результаті попередньої тритурації, і змішують упродовж 15-20 хв, на четвертому етапі у змішувач із сумішшю, отриманою після попереднього змішування, додають решту передбаченої кількості білка з порошку з насіння соняшнику і концентрату білкового молочної сироватки, цукор кристалічний, середньоланцюгові тригліцериди рослинного походження з олії пальмових ядер, фруктозу, лецитин соняшниковий, L-глутамін, аскорбінову кислоту, екстракт кореня цикорію, рутин, кальцію лактат, магнію цитрат, глюкозаміну гідрохлорид і перемішують протягом 15-20 хв, при цьому рецептурні компоненти для приготування суміші беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

цукор кристалічний	39,500-40,500
білка з порошку з насіння соняшнику	21,000-22,000
концентрат білковий молочної сироватки	20,000-21,000
середньоланцюгові тригліцериди рослинного походження з олії пальмових ядер	10,500-11,000
фруктоза	3,000-5,000
лецитин соняшниковий	2,000-2,500
L-глутамін	1,400-2,500
аскорбінова кислота	0,200-0,250
екстракт кореня цикорію	0,180-0,220
рутин	0,160-0,180
кальцію лактат	0,045-0,500
магнію цитрат	0,045-0,500
глюкозаміну гідрохлорид	0,035-0,450
коензим Q10	0,010-0,015
глюконат цинку	0,010-0,015
бета-каротин	0,006
рибофлавін	0,002
піридоксин	0,002.

Для приготування суміші для споживання (використання) необхідно розчинити 50 г суміші в 200 см³ і більше кип'яченої води при температурі 15-40 °С, ретельно збовтати та дати піні осісти. Готовий продукт призначений для перорального споживання або введення через зонд. При додатковій необхідності в рідині можливим є доповнення додатковою кількістю кип'яченої води (до 80 см³).

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих ознак і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Цукор кристалічний складається з дисахариду сахарози, що є сполукою молекул глюкози та фруктози. Він добре розчинний у воді, позитивно впливає на розчинність білкової складової. Має солодкий смак, виконує енергетичну функцію, сприяє стимуляції вироблення організмом інсуліну та

сприятливої мікрофлори кишково-шлункового тракту, покращуючи засвоюваність продукту.

Білок із порошку з насіння соняшнику є багатим джерелом білка (вище 50 %, при чому містить усі незамінні й умовно незамінні амінокислоти), включає близько 2-3 % ліпідів, 20-23 % вуглеводів (більшу частину яких складають харчові волокна), мінеральні елементи Магній, Фосфор, Калій, Ферум, Цинк, токоферолі та вітаміни групи В. Також цей компонент є безглютеновим, гіпоалергенним, легко засвоюється (у межах 85-90 %), сприяє роботі кишечника, регулює глікемічний відгук.

Концентрат білковий молочної сироватки характеризується вмістом білку близько 80 %, ліпідів - 8 %, вуглеводів - 6,5 %, високим вмістом вітамінів А, С, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, і мінеральних елементів, зокрема Калію, Натрію, Кальцію, Магнію та Феруму. Співвідношення елементів Кальцій/Фосфор і Кальцій/Магній є наближеним до оптимального (1:1 та 2:1 відповідно).

Середньооланцюгові тригліцериди рослинного походження з олії пальмових ядер являють собою комплекс тригліцеридів, що містять жирні кислоти середньої довжини вуглецевого ланцюга, зокрема капронову, каприлову, капринову, лауринову. Ці тригліцериди є досить стабільними до природнього окиснення, мають нейтральний смак і запах, досить швидко гідролізуються і всмоктуються в кров, зокрема безпосередньо у порталну вену, що забезпечує швидке джерело енергії для м'язів та мозку, підвищення термогенезу та відчуття ситості. Завдяки наявності лауринової кислоти цей компонент також забезпечує антивірусний і антибактеріальний ефект.

Фруктоза - простий вуглевод, що досить гарно засвоюється організмом після перетворення в глюкозу, тому вважається відтермінованим джерелом енергії. Даний компонент має досить солодкий смак, характеризується низьким глікемічним індексом (20 відносно глюкози та 29 відносно білого хліба), стабілізуючи рівень цукру в крові. Додатково, фруктоза забезпечує стимуляцію підвищення імунітету.

Лецитин соняшниковий є сумішшю фосфоліпідів, що містить також тригліцериди, поліненасичені жирні кислоти, зокрема лінолеву, та токоферолі, завдяки чому має природні антиоксидантні властивості. Даний компонент сприяє нормалізації ліпідного обміну, забезпечує еластичність судин і захист мембран клітин від окиснення, бере участь у формуванні мієлінових оболонок нервових волокон, є джерелом холіну.

L-глутамін є незамінною амінокислотою при дії стресу, необхідний для регенерації клітин і тканин організму. Має протизапальну дію, підвищує тонус судин, сприяє відновленню структурної цілісності й функціональної активності шлунка, стимулює синтез гормону росту, має виражені антиоксидантні властивості, при ураженні організму зменшує кількість гнійних ускладнень.

Аскорбінова кислота - має антиоксидантну, протизапальну дію та вироблення енергії на клітинному рівні, посилює захисні властивості організму, сприяє профілактиці бактеріальних і вірусних інфекцій, бере участь в синтезі АТФ, в окисно-відновних процесах, обміні вуглеводів, утворенні гормонів, регенерації тканин організму.

Екстракт кореня цикорію - природний рослинний компонент, що містить значну кількість біологічно активних компонентів, зокрема інуліну, кофеїлхінових кислот, флавоноїдів, глікозидів, вітаміни групи В, аскорбінову кислоту, Калій, Магній, Кальцій та інші мікроелементи. Завдяки представленому у даному сировинному компоненті комплексу речовин доведеною є ефективність його використання для стимулювання розвитку корисної мікрофлори кишечника, підтримки роботи печінки та серцево-судинної системи, нейтралізації дії вільних радикалів, протизапальний ефект, покращення засвоєння Кальцію та Магнію, регуляцію рівня цукру в крові.

Рутин покращує кровообіг людини шляхом зміцнення стінок судин і капілярів, зниження їх ламкості та проникності, нормалізацію тиску, спільно з аскорбіновою кислотою мають виражену синергічну дію, забезпечуючи оптимальне засвоєння та використання. Має антиоксидантну й протизапальну дію шляхом нейтралізації впливу вільних радикалів, активності прозапальних цитокінів, характеризується високою розчинністю у воді, .

Кальцію лактат - добре розчинна у воді та легкозасвоювана форма збагачення Кальцієм, що виконує в організмі наступні функції: забезпечує згортання крові, передачу нервових імпульсів, функціонуванню клітинних мембран, нормальну роботу м'язів, зокрема серцевого, підтримує міцність кісток і зубів, сприяє підтриманню кислотно-лужного балансу.

Магнію цитрат - добре розчинна у воді біодоступна сполука Магнію, що бере участь у забезпеченні нормального функціонування нервової системи та м'язів, зміцнення здорового функціонування серця, печінки та покращення травлення, легко засвоюється, сприяючи подоланню стресів, покращує сон.

Глюкозаміну гідрохлорид - біологічно активна речовина, що забезпечує функцію пластичного матеріалу та попередника для хрящової тканини, стимулюючи синтез колагену, гіалуронової кислоти, інших компонентів хряща, зокрема хондроїтину. Фізіологічно є представленим в організмі, проте екзогенне надходження сприяє відновленню хрящової тканини, лікуванню артрозів, оскільки глюкозамін є попередником глюкозаміногліканів, що є основним компонентом хрящів суглобів, і сприяє покращенню їхнього біосинтезу.

Коензим Q10 - біологічно активна ліпофільна сполука, що подібна до вітамінів і представлена в

клітинах людини. Бере участь в утворенні АТФ (енергії) у клітинах, забезпеченні нормальної роботи серця, м'язів, мозку, має антиоксидантну дію, підвищує витривалість і відновлення м'язової тканини.

Глюконат цинку - добре розчинна у воді сіль цинку, що має високу біодоступність. Він сприяє загоєнню ран, забезпечує антиоксидантний захист шляхом зменшення окислювального стресу та запалення, має сприятливу дію на імунітет завдяки укріпленню слизових оболонок.

Бета-каротин - є природним антиоксидантом, сприяє забезпеченню росту, відновлення та нормалізації функціонування клітин організму, стимулює імунну активність лейкоцитів, підвищує імунітет.

Рибофлавін - важлива складова окисно-відновних ферментів, необхідний для окиснення ліпідів і жирних кислот, метаболізму вуглеводів, утворення глікогену. Також його надходження сприяє регенерації шкіри та слизових оболонок, нормалізує перетворення амінокислот, зниженні оксидативного стресу, підтримці клітинного захисту.

Піридоксин - сприяє нормальному функціонуванню мозку та нервової тканини, підтримує синтез антитіл, входить до складу ферментів, бере участь в метаболізмі амінокислот, забезпечує участь в утворенні жирних кислот і нейромедіаторів організму.

Технічним результатом запропонованого способу є одержання харчового продукту для спеціальних медичних цілей сухої розчинної суміші для ентерального харчування на основі комбінації білка з порошку з насіння соняшнику та концентрату білкового молочної сироватки зі збалансованим відповідно до потреб цільової категорії споживачів макронутрієнтним складом із високим вмістом білкової складової, харчових волокон, вітамінів, мінеральних і інших фізіологічно активних речовин.

Представлений спосіб виробництва сухої розчинної суміші на основі комбінації білка соняшникового та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування забезпечить отримання продукту з підвищеним вмістом білка, високою харчовою, зокрема біологічною, цінністю білкової компоненти, нижчим вмістом вуглеводів. Результати досліджень харчової, зокрема білкової, цінності продукту, виготовленого за запропонованим способом виробництва порівняно з найбільш поширеним вітчизняним виробом для ентерального харчування "Реабілакт", визначеного як контроль, наведено в таблицях 1, 2, 3, 4.

Таблиця 1

Макронутрієнтний склад сухих розчинних продуктів для ентерального харчування (на 100 г)

Макронутрієнти, од. вим.	Контроль	Розроблений продукт
Білки, г	25,1	30,3
Ліпіди, г	16,4	15,5
Вуглеводи, г	53,4	49,9

Таблиця 2

Амінокислотний склад досліджених продуктів для ентерального харчування, мг/1 г білка

Назва амінокислоти	Вміст, мг/1 г білка у продуктах	
	Контроль	Розроблений продукт
Незамінні амінокислоти		
Валін	53,9	54,6
Ізолейцин	43,4	50,4
Лейцин	73,1	77,4
Лізин	56,6	62,3
Метіонін	20,4	22,9
Треонін	46,3	38,0
Триптофан	14,6	14,1
Фенілаланін	33,4	38,9
Умовно незамінні амінокислоти		
Тирозин	23,3	31,1
Цистеїн	19,9	20,4
Замінні амінокислоти		
Аланін	21,8	42,6
Аргінін	16,8	38,3
Аспарагінова кислота	62,8	74,6
Глутамінова кислота	365,4	267,6

Гліцин	10,1	38,2
Гістидин	12,3	26,3
Орнітин	69,1	Сліди
Пролін	29,8	43,1
Серин	29,0	42,3

Таблиця 3

Амінокислотний скор незамінних амінокислот продуктів для ентерального харчування

Незамінні амінокислоти	Шкала ФАО/ВООЗ	Контроль		Розроблений продукт	
		мг/1 г білка	скор, %	мг/1 г білка	скор, %
Валін	50	53,9	107,8	54,6	109,2
Ізолейцин	40	43,4	108,5	50,4	126,0
Лейцин	70	73,1	104,4	77,4	110,6
Лізин	55	56,6	102,9	62,3	113,3
Метіонін+цистеїн	35	40,3	115,8	43,3	123,7
Треонін	40	46,3	115,8	52,6	131,5
Триптофан	10	14,6	146,0	14,1	141,0
Фенілаланін+тирозин	60	56,7	94,5	70,0	116,7
Сума	-	385,1		342,9	-

Таблиця 4

Біологічна цінність білкової складової продуктів для ентерального харчування

Показник	Еталон	Контроль	Розроблений продукт
Коефіцієнт відмінності амінокислотного скору, %	0	17,5	12,3
Біологічна цінність, %	100	82,5	87,7

Споживання продукту, виготовленого запропонованим способом виробництва, буде забезпечувати позитивний вплив на нормалізацію рівня білка ураженого організму, сприяти швидшим лікуванню, реабілітації, поверненню до здорового життя у суспільстві.