

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 конопляного 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 конопляного та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування осіб, які мають дисфункції вуглеводного обміну, що характеризується підвищеним вмістом білка, високою харчовою, зокрема біологічною, цінністю.

Поставлена задача вирішується тим, що у виробництві сухої розчинної суміші на основі комбінації білка конопляного та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування осіб, які мають дисфункції вуглеводного обміну, що складається з чотирьох основних етапів та внесення компонентів у розрахунку на 100 кг виробу, при цьому: на першому етапі проводять просіювання сировини крізь сито, на другому етапі здійснюють тритурацію, що передбачає внесення рибофлавіну, піридоксину, бета-каротину, 50 г білка з порошку з насіння конопель і 50 г концентрату білкового молочної сироватки, їх перемішування упродовж 10-15 хв, на третьому етапі проводять попереднє змішування, при якому завантажують по 24,0 кг білка з порошку з насіння конопель і концентрату білкового молочної сироватки, коензим Q10 глюконат цинку та суміш, що отримана 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 конопель і концентрату білкового молочної сироватки, ізомальтулозу, фруктозу, середньоланцюгові тригліцериди рослинного походження з олії пальмових ядер, лецитин соняшниковий, L-глутамін, аскорбінову кислоту, екстракт глоду, екстракт кореня цикорію, рутин, кальцію лактат, магнію цитрат, глюкозаміну гідрохлорид і перемішують протягом 15-20 хв, при цьому рецептурні компоненти для приготування заявленої суміші беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

білок із порошку з насіння конопель	44,000-45,000
ізомальтулоза	34,000-35,000
фруктоза	5,500-6,000
середньоланцюгові тригліцериди рослинного походження з олії пальмових ядер	5,000-6,000
концентрат білковий молочної сироватки	4,000-5,000
лецитин соняшниковий	2,500-3,000
L-глутамін	2,500-3,000
аскорбінова кислота	0,200-0,250
екстракт глоду	0,150-0,220
екстракт кореня цикорію	0,150-0,180
рутин (вітамін Р)	0,140-0,160
кальцію лактат	0,045-0,500
магнію цитрат	0,045-0,500
глюкозаміну гідрохлорид	0,045-0,500
коензим Q10	0,010-0,015
глюконат цинку	0,010-0,015
бета-каротин	0,006-0,008
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.

Білок із порошку з насіння конопель є джерелом повноцінного білка (містить усі незамінні та умовно незамінні амінокислоти, біологічна цінність складає майже 82 %), добре засвоюється організмом (близько 85-90 %), містить омега-3 і омега-6 поліненасичені жирні кислоти, мінеральні

елементи, зокрема Калій, Магній, Фосфор, Ферум, Цинк, вітаміни (включаючи токоферолі й вітаміни групи В), поліфеноли, досить багатий на харчову клітковину (6-7 %), характеризується гіпоалергенністю, підходить веганам і людям із алергією на лактозу та глютен, завдяки достатньо низькому інсуліновому індексу рекомендується при порушеннях вуглеводного обміну.

Ізомальтулоза природний вуглевод, складовими якого є глюкоза та фруктоза, протез глікозидним зв'язком, що визначає її повільне засвоєння і, як результат, поступове та рівномірне підвищення рівня глюкози в крові. Її глікемічний індекс складає 32 одиниці, що сприяє кращому контролю глікемії у людей із дисфункціями вуглеводного обміну. Споживання ізомальтулози забезпечує тривалий енергетичний ефект, не має значного послаблюючого ефекту, добру термостабільність та стійкість до кислого середовища.

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 природного окиснення, мають нейтральний смак і запах, досить швидко гідролізуються і всмоктуються в кров, зокрема безпосередньо у портальну 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 (моносахарид), 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), стабілізує рівень цукру в крові. Додатково, фруктоза забезпечує стимуляцію підвищення імунітету.

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).

Лецитин соняшниковий є сумішшю фосфоліпідів, що містить також тригліцериди, поліненасичені жирні кислоти, зокрема лінолеву, та вітамін Е (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 ураженнях 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 глоду - природний рослинний компонент, що має седативну дію, знижує нервову напругу, поліпшує ліпідний обмін, містить флавоноїди (гіперозид, вітексин, рутин), що мають антиоксидантну дію, проантоціаніди, які укріплюють і розширюють судини, ефірні олії, Калій, Кальцій, Магній, Ферум.

Екстракт кореня цикорію-природний рослинний компонент, що містить значну кількість біологічно активних компонентів, зокрема інуліну, кофеїлхінових кислот, флавоноїдів, глікозидів, вітаміни групи В, аскорбінову кислоту (вітамін С), Калій, Магній, Кальцій та інші мікроелементи. Завдяки представленню у даному сировинному компоненті комплексу речовин доведеною є ефективність його використання для стимулювання розвитку корисної мікрофлори кишківника, 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 здоровому функціонуванню 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 осіб, які мають дисфункції вуглеводного обміну, на основі комбінації білка конопляного 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 конопляного та концентрату білкового молочної сироватки для ентерального харчування осіб, які мають дисфункції вуглеводного обміну, забезпечить отримання продукту з підвищеним вмістом білка, високою харчовою, зокрема біологічною, цінністю. Результати досліджень харчової, зокрема білкової, цінності продукту, виготовленого запропонованим способом виробництва порівняно з єдиним представленим в Україні виробом для ентерального харчування людей із дисфункціями вуглеводного обміну "ФонтАктив@ДіаБест", що вироблений компанією "Laboratories Grand Fontaine S.L." (Іспанія, ЕС), 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	19,73	27,98
Ліпіди, г	16,34	17,01
Вуглеводи, г	50,96	44,72

Таблиця 2

Амінокислотний склад продуктів для ентерального харчування (мг/1 г білка)

Назва амінокислоти	Вміст, мг/1 г білка у продуктах	
	Контроль	Розроблений продукт
Незамінні амінокислоти		
Валін	54,8±2,3	47,6±2,2
Ізолейцин	45,9±2,2	36,9±2,5
Лейцин	80,2±3,8	64,1±3,2
Лізин	68,2±3,1	44,9±3,0
Метіонін	22,3±0,9	19,1±1,7
Треонін	46,2±2,2	43,8±2,6
Триптофан	7,6±0,6	8,2±0,4

Фенілаланін	26,4±1,2	33,7±1,2
Умовно незамінні амінокислоти		
Тирозин	24,1±1,1	25,3±1,2
Цистеїн	13,8±0,7	19,3±0,5
Замінні амінокислоти		
Аланін	46,1±2,1	34,4±1,8
Аргінін	74,5±1,8	101,8±4,1
Аспарагінова кислота	102,5±5,1	109,6±4,3
Глутамінова кислота	220,1±11,0	252,0±11,8
Гліцин	21,0±0,9	29,9±0,6
Гістидин	34,7±1,2	29,7±0,6
Пролін	64,0±2,9	45,9±2,4
Серин	55,1±1,8	50,3±1,9

Таблиця 3

Амінокислотний скор незамінних амінокислот білка продуктів для ентерального харчування

Незамінні амінокислоти	Шкала ФАО/ВООЗ	Контроль		Розроблений продукт	
		мг/1 г білка	скор, %	мг/1 г білка	скор, %
Валін	50	54,8	109,6	47,6	95,2
Ізолейцин	40	45,9	114,8	36,9	92,3
Лейцин	70	80,2	114,6	64,1	91,6
Лізин	55	68,2	124,0	44,9	81,6
Метіонін± цистеїн	35	22,3	63,7	38,4	109,7
Треонін	40	46,2	115,5	43,8	109,5
Триптофан	10	7,6	76,0	8,2	82,0
Фенілаланін + тирозин	60	40,2	67,0	59,0	98,3
Сума	-	365,4		342,9	-

Таблиця 4

Біологічна цінність білкової складової продуктів для ентерального харчування

Показник	Еталон	Контроль	Розроблений продукт
Коефіцієнт відмінності амінокислотного скору, %	0	34,5	13,4
Біологічна цінність, %	100	65,5	86,6

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

Соціальний ефект від впровадження запропонованого способу виробництва також полягає у забезпеченні населення України продукцією вітчизняного виробництва, скорочення імпортозалежності.