



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31007 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A23C 21/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ФЕРМЕНТОВАНИЙ НАПІЙ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

1

2

(21) u200711527

(22) 18.10.2007

(24) 25.03.2008

(46) 25.03.2008, Бюл. № 6, 2008 рік

(72) ДІДУХ НАТАЛІЯ АНДРІВНА, UA,  
МОГИЛЯНСЬКА НАДІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(56)

(57) 1. Ферментований напій діабетичного призначення, що містить знежирене молоко, жировий компонент, вуглеводний компонент, вітаміни Е, С та симбіотичну закваску, який **відрізняється** тим, що додатково містить клітковину, біологічно активну добавку "Селен Активний" та 10 % спиртовий екстракт шипшини, як жировий компонент - суміш молочних вершків, соєвої та оливкової олій, як вуглеводний компонент - фруктозу, як симбіотичну закваску - закваску пробіотичних культур Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve, при наступному співвідношенні вказаних компонентів, мас. %:

олія соєва рафінована та дезодорована  
олія оливкова рафінована та дезодорована  
фруктоза  
вітамін Е

біологічно активна добавка "Селен Активний"  
вітамін С

10 % спиртовий екстракт шипшини

симбіотична закваска

клітковина

вершки молочні з масовою часткою жиру 30 %

знежирене молоко

2. Ферментований напій діабетичного призначення за п. 1, який **відрізняється** тим, що симбіотична закваска містить біфідобактерії Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve та лактобактерії Lactobacillus acidophilus при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1 в кількості 0,0011 мас. %.

3. Ферментований напій діабетичного призначення за п. 1, який **відрізняється** тим, що симбіотична закваска містить культури біфідобактерій Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve та лактобактерій Streptococcus thermophilus при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1 в кількості 0,0060 мас. %.

4. Ферментований напій діабетичного призначення за п. 1, який **відрізняється** тим, що симбіотична закваска містить культури біфідобактерій Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve та лактобактерій Lactobacillus lactis, Lactobacillus lactis, Streptococcus thermophilus, Streptococcus spp та дріжджі Saccharomyces cerevisiae при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 0,08-0,10 в кількості 0,0060 мас. %.

Корисна модель відноситься до молочної промисловості і може бути використана у виробництві продуктів діабетичного та оздоровчого призначення на основі вторинної молочної сировини.

Відомий кисломолочний продукт "Стрептосан", виготовлений шляхом сквашування суміші коров'ячого й знежиреного молока закваскою "Стрептосан" [див.: ТУ 10-02-02-61-88] і що складається з солодового або полісолодового екстракту, вітаміну С, порошка мікроводорості Spirulina platensis [ТУ У 46-12062-94] й фруктов'ягідного наповнювача [див.: патент №30663 UA, A23C9/12, A23C9/13. Надр. 15.12.2000]. Проте

даний продукт не збалансований за жирнокислотним складом у відповідності з вимогами до продуктів діабетичного призначення і, крім того, не містить нерозчинних харчових волокон та Р-вітамінних речовин, необхідних в раціоні харчування діабетика і пробіотичних культур біфідобактерій.

Найбільш близьким до продукту, що заявляється, є кисломолочний продукт "Геролакт", що складається з суміші коров'ячого і знежиреного молока, солодового або полісолодового екстракту, олії рослинної соняшникової, вітамінів Е та С, L-цистину, L-глутамінової кислоти або L-глутамінату натрію і виготовленого за відомою

(19) UA (11) 31007 (13) U

технологією шляхом сквашування суміші закваскою "Стрептосан" [див.: ТУ 10-02-02-61-88], що являє собою суміш культур бактерій *Enterococcus faecium* і *Streptococcus thermophilus* [див.: пат. СРСР №1451901, А23С9/12; С12Н1/20, 1991]. Даний спосіб обрано прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

- знежирене молоко;
- жировий компонент;
- вуглеводний компонент;
- вітаміни Е і С;
- симбіотична закваска.

Однак "Геролакт" кисломолочний містить підвищену масову частку жирів, що не є бажаним, тому що люди, які хворіють на цукровий діабет, як правило, страждають на серцево-судинні захворювання, тому продукти діабетичного призначення повинні бути нежирними або маложирними: масова частка жиру у кисломолочних напоях не повинна перевищувати 1,0%. Вміст антиоксидантів у прототипі обмежений лише вітамінами Е та С; внесення солодового або полісолодового екстракту надає "Геролакт" нехарактерного для кисломолочних напоїв присмаку. Прототип не містить пробіотичних культур біфідобактерій, що корегують мікрофлору кишечника та сприяють нормалізації багатьох обмінних процесів та функцій організму людини. Крім того, "Геролакт" має небагатий мінеральний склад, що послаблює його лікувальні й захисні властивості, та короткий термін зберігання - 72 год.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу розробити склад ферментованого напою діабетичного призначення на основі вторинної молочної сировини, в якому за рахунок зміни складових частин та введення додаткових компонентів забезпечити одержання функціонального продукту з діабетичними властивостями і тривалим терміном зберігання.

Поставлена задача вирішена в ферментованому напої, що містить знежирене молоко, жировий компонент, вуглеводний компонент, вітаміни Е і С та симбіотичну закваску тим, що він додатково містить нерозчинні харчові волокна, біологічно активну добавку „Селен Активний”, 10%-вий спиртовий екстракт шипшини, як жировий компонент - суміш молочних вершків, соєвої та оливкової олій, як вуглеводний компонент - фруктозу, як симбіотичну закваску - закваску пробіотичних культур біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, при наступному співвідношенні вказаних компонентів, мас. %:

олія соєва рафінована та дезодорована	0,35-0,45
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,05-0,15
фруктоза	0,10-0,15
вітамін Е	0,0005-0,0015
біологічно активна добавка „Селен Активний”	0,00050-0,00075
вітамін С	0,08-0,10
10%-вий спиртовий екстракт	2,0-3,0

шипшини	0,0002-
симбіотична закваска	0,0060
клітковина	0,25-0,35
вершки молочні з масовою часткою жиру 30%	1,44-1,46
знежирене молоко	решта.

Симбіотична закваска ферментованого напою діабетичного призначення містить біфідобактерії *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерії *Lactobacillus acidophilus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1 в кількості 0,0011 мас.%, або біфідобактерії *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерії *Streptococcus thermophilus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1 в кількості 0,0060 мас.%, або біфідобактерії *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерії *Lactobacillus lactis*, *Lactococcus lactis*. *Streptococcus thermophilus*, *Leconostoc spp* та дріжджі *Saccharomyces* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1 в кількості 0,0060 мас. %.

Наявність діабетичних властивостей ферментованого напою, склад якого заявляється, підтверджується наступним.

В якості молочної основи при виробництві ферментованого напою діабетичного призначення найбільш доцільно використовувати знежирене молоко, яке має незначний вплив на рівень глікемічного індексу глюкози у хворих на цукровий діабет, здійснює менше навантаження на інсулярний апарат і знижує ризик додаткової утилізації глюкози в жирові депо організму.

Для корегування жирнокислотного складу ферментованого напою діабетичного призначення використовували соєву та оливкову рафіновані та дезодоровані олії при співвідношенні 4:1, при якому співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот складає 1,3:1,0:1,0, яке найбільше наближається до рекомендованого нутриціологією до продуктів діабетичного призначення 1,0:1,0:1,0.

Фруктозу включено до складу ферментованого напою діабетичного призначення як стимулятор розвитку біфідобактерій.

Вітаміни Е та С, біологічно активна добавка "Селен Активний", та 10%-вий спиртовий екстракт шипшини, як джерело Р-вітамінних речовин, були включені до складу ферментованого напою як антиоксиданти. При підборі компонентів антиоксидантного ряду враховувався їх вплив на рівень цукру в крові хворих на діабет та антиоксидантні властивості готового продукту. Ефект спільного впливу обраних антиоксидантів було підтверджено дослідженням біологічної активності та визначення кількості малонового діальдегіду в молочних сумішах (Таблиця 1).

Критерієм оцінки біологічної активності було вибрано контроль значень електронно-транспортної активності в системі: нікотинамідаденін динуклеотид відновлений  $\text{NAD} \cdot \text{H}_2$  - фероціанід калію  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  у фосфатному буфері [див.: Gan E. V. Electron

transfer properties of melanin // Arch. Biochem. and Biophys. - 1976 - V.173. - P.666-672].

Харчові волокна створюють відчуття насичення, запобігають зловживанню жирною і висококалорійною їжею, що дуже суттєво у харчуванні діабетиків. Завдяки їх «перистальтичній» дії в кишечнику менше всмоктуються інші вуглеводи і жири. Концентрації клітковини у ферментованому напої діабетичного призначення забезпечують традиційні органолептичні показники та нормовані фізико-хімічні показники.

При виробництві ферментованих напоїв діабетичного призначення особлива увага приділяється вибору симбіотичних заквасок, які більшою мірою утилізують глюкозу, що утворюється при ферментативному гідролізі лактози, оскільки засвоєння глюкози в організмі людини здійснюється за участю інсуліну, тоді як засвоєння галактози й фруктози - без нього. Для встановлення вихідних концентрацій біфідо- та лактобактерій їх вихідну концентрацію варіювали в діапазоні  $1 \cdot 10^5$ - $1 \cdot 10^6$  КУО/см<sup>3</sup> суміші (Таблиця 2-5).

Ферментований напій діабетичного призначення одержують таким чином. Молочну основу, яка складається згідно з рецептурою, нормалізують за вмістом жиру шляхом додавання молочних вершків, після цього додають біологічно активну добавку „Селен Активний” та фруктозу, перемішують 15 хвилин, суміш підігрівують до температури 40°C, очищають, підігрівують до температури 65°C і подають на гомогенізацію. Через інжектор, вмонтований у трубопроводі перед гомогенізатором, до молочної основи додають суміш соєвої та оливкової олій разом з розчином в них вітаміном Е. Суміш гомогенізують при температурі 65°C та тиску 15МПа, потім пастеризують при температурі 95°C з витримкою 15 хвилин, охолоджують до температури 37°C та вносять симбіотичну закваску. Суміш перемішують 15 хвилин і залишають у спокої для сквашування, сквашують до досягнення рН 4,75. Сквашену суміш охолоджують до температури 15°C протягом 1 години, знову перемішують та додають вітамін С, 10%-вий спиртовий екстракт шипшини та клітковину. Продукт перемішують 15 хвилин, фасують у герметичну тару, укупорюють, маркують і доохолоджують у камері зберігання до температури 4°C.

Приклад 1. Ферментований напій готували як описано вище. Компоненти брали у такому співвідношенні, мас. %:

олія соєва рафінована та дезодорована	0,40
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,10
фруктоза	0,10
вітамін Е	0,0010
біологічно активна добавка „Селен Активний”	0,00063
вітамін С	0,09
10%-вий спиртовий екстракт шипшини	2,5
симбіотична закваска	0,001

клітковина	0,30
вершки молочні з масовою часткою жиру 30%	1,44
знежирене молоко	решта.

Приклад 2. Ферментований напій готували як описано вище. Компоненти брали у такому співвідношенні, мас. %:

олія соєва рафінована та дезодорована	0,35
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,15
фруктоза	0,125
вітамін Е	0,0005
біологічно активна добавка „Селен Активний”	0,00050
вітамін С	0,08
10%-вий спиртовий екстракт шипшини	2,0
симбіотична закваска	0,0001
клітковина	0,25

вершки молочні з масовою часткою жиру 30%	1,44
знежирене молоко	решта.

Приклад 3. Ферментований напій готували як описано вище. Компоненти брали у такому співвідношенні, мас. %:

олія соєва рафінована та дезодорована	0,45
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,05
фруктоза	0,20
вітамін Е	0,0015
біологічно активна добавка „Селен Активний”	0,00075
вітамін С	0,10
10%-вий спиртовий екстракт шипшини	3,0
симбіотична закваска	0,001
клітковина	0,35

вершки молочні з масовою часткою жиру 30%	1,44
знежирене молоко	решта

Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники напоїв отриманих в прикладах 1-3 наведені в таблиці 2.

Приклад 4 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому використовують симбіотичну закваску на культурах біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерій *Lactobacillus acidophilus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1 в кількості 0,0011 мас. %.

Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники отриманого ферментованого напою наведені в таблиці 3.

Приклад 5 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому використовують симбіотичну закваску на культурах біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерій *Streptococcus thermophilus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1 в кількості 0,002 мас. %.

Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники отриманого ферментованого напою наведені в таблиці 4.

Приклад 6 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому використовують симбіотичну закваску на культурах біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерій *Lactobacillus lactis*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc spp* та дріжджі *Saccharomyces* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1 в кількості 0,002мас. %.

Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники отриманого ферментованого напою наведені в таблиці 5.

Отримані у прикладах дані свідчать про те, що зразки, вироблені за прикладами 1, 4, 5 та 6, мають високі пробіотичні властивості і склад, який відповідає вимогам нутриціології до продуктів діабетичного харчування. Тому ці зразки є оптимальними.

Смак та запах	Чистий, кисломо-
Консистенція	Однорідна, см
Колір	Білий, одно-
Мікробіологічні:	
Кількість живих клітин біфідобактерій у 1см <sup>3</sup> продукту, КУО	(2,3±0,2)·10 <sup>5</sup>
Бактерії групи кишкової палички у 0,1см <sup>3</sup>	

Зразок 1. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10.

Зразок 2. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1.

Показники сквашених згустків, отриманих з використанням *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактоба-

Вплив антиоксидантів на біологічну активність та

Найменування показника		Значення показника при	
таблиця 1			
Вихідна концентрація клітин КУО/см <sup>3</sup>	біфідобактерії	1·10 <sup>5</sup>	1·10 <sup>6</sup>
Склад суміші	Біологічна активність суміші, од. акт.	Вміст малонового діальдегіду, мг/100г	Фізико-хімічні:
Молочна суміш	Титрована кислотність, °Т	98	67±1
Молочно-жирова суміш Ж=1,0% (масова частка соєвої та оливої маси 0,5%)	Активна кислотність, од. рН	4,38±0,10	4,37±0,10
	В'язкість 100см <sup>3</sup> згустку, сек	315	3,50
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е	Синерезис, %	205	195
	Смак та запах	210	130
	Консистенція	230	95
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е і біологічною добавкою „Селен Активний”	Вміст біологічно активної добавки „Селен Активний” 5,0г/1000г суміші	480	75
	Вміст біологічно активної добавки „Селен Активний” 6,3г/1000г суміші	570	69
	Вміст біологічно активної добавки „Селен Активний” 7,5г/1000г суміші	565	61
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е, біологічною добавкою „Селен Активний” і вітаміном С	Вміст вітаміну С 0,8кг/1000г суміші	601	68
	Вміст вітаміну С 0,9кг/1000г суміші	623	62
	Вміст вітаміну С 1,0кг/1000г суміші	625	64
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е, біологічною добавкою „Селен Активний”, вітаміном С і 10%-вим екстрактом шипшини	масова частка екстракту 2,0%	998	99
	масова частка екстракту 2,5%	998	99
	масова частка екстракту 3,0%	630	64

Показники сквашених згустків, отриманих з використанням *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактоба-

Показники сквашених згустків, отриманих з використанням біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*

Найменування показника		Значення показника при	
таблиця 2			
Вихідна концентрація клітин біфідобактерій у суміші, КУО/см <sup>3</sup>	біфідобактерії	1·10 <sup>5</sup>	1·10 <sup>6</sup>
Фізико-хімічні:			
Титрована кислотність, °Т	Активна кислотність, од. рН	73±1	4,66±0,05
Активна кислотність, од. рН	В'язкість 100см <sup>3</sup> згустку, сек	4,61±0,05	3,29
В'язкість 100см <sup>3</sup> згустку, сек	Синерезис, %	3,75	30,5
Синерезис, %	Органолептичні:	42,5	28,0
Органолептичні:		Чистий, кисломо-	
Смак та запах			

Консистенція	Однорідна, в'язка, сметаноподібна, без відстою жиру	
Колір	Білий, однорідний по всій масі продукту	
Мікробіологічні:		
Кількість живих клітин біфідобактерій у 1см <sup>3</sup> продукту, КУО	(1,8±0,1)·10 <sup>8</sup>	(0,91±0,2)·10 <sup>9</sup>
Кількість живих клітин лактобактерій у 1см <sup>3</sup> продукту, КУО	(2,5±0,5)·10 <sup>9</sup>	(1,1±0,5)·10 <sup>9</sup>
Бактерії групи кишкової палочки у 0.1см <sup>3</sup>	відсутні	

Зразок 1. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10.

Зразок 2. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1.

Таблиця 5

Показники сквашених згустків, отриманих з використанням біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium* та лактобактерій *Lactobacillus lactis*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc spp* та дріжджів *Saccharomyces*.

Найменування показника		Значення показника при вихідній концентрації культур	
Вихідна концентрація клітин у суміші, КУО/см <sup>3</sup>	біфідобактерії	1·10 <sup>5</sup>	1·10 <sup>6</sup>
	лактобактерії	1·10 <sup>6</sup>	1·10 <sup>6</sup>
Фізико-хімічні:			
Титрована кислотність, °Т		70±1	73±1
Активна кислотність, од. рН		4,67±0,05	4,64±0,05
В'язкість 100см <sup>3</sup> згустку, сек		3,46	4,78
Синерезис, %		34	21
Органолептичні:			
Смак та запах		Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів	
Консистенція		Однорідна, в'язка, сметаноподібна, без відстою жиру	
Колір		Білий, однорідний по всій масі продукту	
Мікробіологічні:			
Кількість живих клітин біфідобактерій у 1см <sup>3</sup> продукту, КУО		(1,8±0,1)·10 <sup>8</sup>	(9,1±0,2)·10 <sup>9</sup>
Кількість живих клітин лактобактерій у 1см <sup>3</sup> продукту, КУО		(0,6±0,5)·10 <sup>8</sup>	1,11·10 <sup>9</sup>
Кількість живих клітин дріжджів у 1см <sup>3</sup> продукту, КУО		(2,5±0,5)·10 <sup>2</sup>	(1,1±0,5)·10 <sup>2</sup>
Бактерії групи кишкової палочки у 0.1см <sup>3</sup>		відсутні	

Зразок 1. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10.

Зразок 2. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1.