



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31008 (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) ЙОГУРТ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(21) u200711529

(22) 18.10.2007

(24) 25.03.2008

(46) 30.12.1899, Бюл.№ , 1899 р.

(72) МОГИЛЯНСЬКА НАДІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА,  
УА, ДІДУХ НАТАЛІЯ АНДРІЇВНА, УА, ЛИСОГОР  
ТАМАРА АНТОНІВНА, УА(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, УА

(56)

(57) 1. Йогурт діабетичного призначення, що містить знежирене молоко, ферментний препарат β-галактозидази, харчові волокна та симбіотичну закваску, який **відрізняється** тим, що він додатково містить концентрат сироваткових білків, біологічно активну добавку "Селен Активний", вітаміни Е і С, 10 % спиртовий екстракт шипшини та суміш молочних вершків та соєвої і оливкової олій, як харчові волокна - клітковину, як симбіотичну закваску - закваску пробіотичних культур біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та

лактобактерій *Streptococcus thermophilus*,  
*Lactobacillus bulgaricus*, при наступному  
співвідношенні вказаних компонентів, мас. %:

концентрат сироваткових білків

2,22

олія соєва рафінована та дезодорована

0,35-0,4

олія оливкова рафінована та дезодорована

0,05-0,1

ферментний препарат β-галактозидази

0,05

вітамін Е

0,0005-

біологічно активна добавка "Селен Активний"

0,00050

вітамін С

0,08-0,1

10 % спиртовий екстракт шипшини

2,0-3,0

симбіотична закваска

0,0010-

клітковина

0,25-0,3

вершки молочні з масовою часткою жиру 30 %

1,44-1,4

знежирене молоко

решта.

2. Йогурт діабетичного призначення за п. 1, який **відрізняється** тим, що симбіотична закваска містить культури біфідобактерій *Bifidobacterium lactis* та лактобактерій *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10 в кількості 0,0011 мас. %.

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

Відома композиція для виробництва кисломолочного продукту, що складається з молочної основи, вуглеводного компонента, рослинного наповнювача, симбіотичної закваски та стабілізатора [див.: патент № 99113117/13 RU, МПК А23С9/12. Надр. 27.04.2001]. Проте дана композиція не збалансована за жирнокислотним складом у відповідності з вимогами до продуктів діабетичного призначення і, крім того, не містить вітамінів-антиоксидантів, нерозчинних харчових волокон та Р-вітамінних речовин, необхідних в раціоні харчування діабетиків.

Найбільш близьким до продукту, що заявляється, є низьколактозний кисломолочний напій, що складається зі знежиреного молока, сухого концентрату топінамбура та харчових волокон (гуар та ксантан), симбіотичної закваски,

ферментного препарату β-галактозидази та плодово-ягідного наповнювача [див.: Гаврилова Н.Б. Низьколактозний кисломолочний напій / Н.Б. Гаврилова, С.В. М'яло // Молочная промышленность. - № 12. - 2005. - С. 44]. Даний напій обрано прототипом.

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

- знежирене молоко;
- харчові волокна;
- ферментний препарат β-галактозидази;
- симбіотична закваска.

Але напій за прототипом не містить вітамінів та мінеральних речовин антиоксидантного ряду та пробіотичних культур біфідобактерій, які корегують мікрофлору кишечника та сприяють нормалізації багатьох обмінних процесів та функцій організму людини, що послаблює лікувальні й захисні властивості прототипу. Крім того, низьколактозний напій має короткий термін зберігання - 6 діб.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу розробити склад йогурту

(13) U

(11) 31008

(19) UA

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 більш тривалим терміном зберігання.

Поставлена задача вирішена в йогурті, що містить знежирене молоко, ферментний препарат  $\beta$ -галактозидази, харчові волокна та симбіотичну закваску тим, що він додатково містить концентрат сироваткових білків, біологічно активну добавку „Селен Активний”, вітаміни Е і С, 10 %-вий спиртовий екстракт шипшини та суміш молочних вершків та соєвої і оливкової олій, як харчові волокна -клітковину, як симбіотичну закваску - закваску пробіотичних культур біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* та лактобактерій *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, при наступному співвідношенні вказаних компонентів, мас. %:

концентрат сироваткових білків	2,22
олія соєва рафінована та дезодорована	0,35-0,45
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,05-0,15
ферментний препарат $\beta$ -галактозидази	0,05
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 шипшини	2,0-3,0
симбіотична закваска	0,00101-0,0020
клітковина	0,25-0,35
вершки молочні з масовою часткою жиру 30 %	1,44-1,46
знежирене молоко	решта.

Симбіотична закваска містить культури біфідобактерій *Bifidobacterium lactis* та лактобактерій *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbmeckii* subsp. *bulgaricus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10 в кількості 0,0011 мас. %.

Наявність діабетичних властивостей йогурту, склад якого заявляється, підтверджується наступним.

В якості молочної основи при виробництві йогурту 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 йогурту 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.

Вітаміни Е та С, біологічно активна добавка "Селен Активний", та 10 %-вий спиртовий екстракт шипшини, як джерело Р-вітамінних речовин, були включені до складу 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).

Використання ферментного препарату  $\beta$ -галактозидази необхідне для гідролізу 75...80 % лактози, при цьому утворюються моноцукри - глюкоза і галактоза, які виконують роль пребіотиків для розвитку біфідобактерій в процесі ферментації суміші. Крім того, частковий гідроліз лактози ферментним препаратом  $\beta$ -галактозидази сприяє суттєвому скороченню тривалості сквашування суміші та підвищує солодкість продукту. При виробництві йогурту 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 - без нього. Для встановлення вихідних концентрацій біфідо- та лактобактерій їх вихідну концентрацію варіювали в діапазоні  $1 \cdot 10^4$ - $1 \cdot 10^6$  КУО/см<sup>3</sup> суміші (Таблиця 2, 3).

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 йогурті діабетичного призначення забезпечують традиційні органолептичні показники та нормовані фізико-хімічні показники готового продукту.

Йогурт діабетичного призначення одержують таким чином. Молочну основу, яка складається згідно з рецептурою, нормалізують за вмістом жиру, шляхом додавання молочних вершків, підігривають до температури 40°C та нормалізують за вмістом сухих речовин додаванням концентрату сироваткових білків, разом з цим додають біологічно активну добавку „Селен Активний”, перемішують 15 хвилин, очищують, підігривають до температури 65°C і подають на гомогенізацію. Через інжектор, вмонтований у трубопроводі перед гомогенізатором, у суміш подають соєву та оливкову олії, разом з розчиненим в них вітаміном Е. Суміш гомогенізують при температурі 65°C та тиску 15 МПа, пастеризують при температурі 95°C з витримкою 15 хвилин, охолоджують до температури 37°C та вносять симбіотичну закваску на культурах біфідо- та лактобактерій. Разом з закваскою в суміш додають ферментний препарат  $\beta$ -галактозидази, 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, перемішують та додають вітамін С, 10 %-вий спиртовий екстракт шипшини та клітковину. Продукт перемішують 15 хвилин і фасують в герметичну тару, укупорюють, маркують і доохолоджують у камері зберігання до температури 4°C, при якій зберігають не більше 14 діб.

Приклад 1. Готують йогурт діабетичного призначення так, як описано вище, компоненти беруть у такому співвідношенні, мас. %:

концентрат сироваткових білків	2,22
олія соєва рафінована та дезодорована	0,40
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,10
ферментний препарат β-галактозидази	0,05
вітамін Е	0,0010
біологічно активна добавка „Селен Активний“	0,00063
вітамін С	0,09
10 %-вий спиртовий екстракт шипшини	2,5
симбіотична закваска (при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10)	0,0011
клітковина	0,30
вершки молочні з масовою часткою жиру 30 %	1,44
знежирене молоко	решта.
Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники отриманого йогурту	наведені в таблиці 2.

Приклад 2. Готують йогурт діабетичного призначення так, як описано вище, компоненти беруть у такому співвідношенні, мас. %:

концентрат сироваткових білків	2,22
олія соєва рафінована та дезодорована	0,35
олія оливкова рафінована та дезодорована	0,15
ферментний препарат β-галактозидази	0,05
вітамін Е	0,0005
біологічно активна добавка „Селен Активний“	0,0005
вітамін С	0,08
10 %-вий спиртовий екстракт шипшини	2,0
симбіотична закваска (при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:100)	0,00101
клітковина	0,25
вершки молочні з масовою часткою жиру 30 %	1,44
знежирене молоко	решта.
Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники отриманого йогурту	наведені в таблиці 2.

Приклад 3. Готують йогурт діабетичного призначення так, як описано вище, компоненти беруть у такому співвідношенні, мас. %:

концентрат сироваткових білків	2,22
олія соєва рафінована та дезодорована	0,45
олія оливкова рафінована та	0,05

дезодорована ферментний препарат β-галактозидази	0,05
вітамін Е	0,0015
біологічно активна добавка „Селен Активний“	0,00075
вітамін С	0,10
10 %-вий спиртовий екстракт шипшини	3,0
симбіотична закваска (при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1)	0,002
клітковина	0,35
вершки молочні з масовою часткою жиру 30 %	1,44
знежирене молоко	решта
Фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники отриманого йогурту	наведені в таблиці 2.

Приклад 4 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому використовують симбіотичну закваску на культурах біфідобактерій *Bifidobacterium lactis* та лактобактерій *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10 в кількості 0,0011 мас. %.

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

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

Вплив антиоксидантів на біологічну активність та вміст мал

Склад суміші	
Молочна суміш	
Молочно-жирова суміш Ж=1,0 % (масова частка соєвої та оливній олій 0,5 %)	
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е	вміст вітаміну Е 5 г/1000 кг суміші
	вміст вітаміну ЕЮ г/1000 кг суміші
	вміст вітаміну Е 15 г/1000 кг суміші
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е і біологічно активною добавкою „Селен Активний“	вміст біологічно активної добавки „Селен Активний“ 5,0 г/1000 кг суміші
	вміст біологічно активної добавки „Селен Активний“ 6,3 г/1000 кг суміші
	вміст біологічно активної добавки „Селен Активний“ 7,5 г/1000 кг суміші
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е, біологічно активною добавкою „Селен Активний“ і вітаміном С	вміст вітаміну С 0,8 кг/1000 кг суміші
	вміст вітаміну С 0,9 кг/1000 кг суміші)
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е, біологічно	вміст вітаміну С 1,0 кг/1000 кг суміші)
	масова частка екстракту 2,0 %
Молочно-жирова суміш з вітаміном Е, біологічно	масова частка екстракту 2,5 %

7	31008	8
активною добавкою „Селен Активний“, вітаміном С і 10 %-вим екстрактом шипшини	масова частка екстракту 3,0 %	Консистенція Колір Мікробіологічні показники:
		Однорідна, щільна, сметаноподібна, для термостатного способу виробництва Кремовий, рівномірний по всій масі продукту
		Концентрація біфідобактерій у згустку, КУО/см <sup>3</sup> Концентрація лактобактерій у згустку, КУО/см <sup>3</sup>
		(1,0±0,5)·10 <sup>9</sup> (11,0±0,1)·10 <sup>8</sup>
		(1,95±0,05)·10 <sup>9</sup> (11,0±0,1)·10 <sup>8</sup>
	Показники сквашених згустків, отриманих з використанням біфідобактерій <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium breve</i> та лактобактерій <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Відсутні

Найменування показника	Значення показника для зразка		
	1	2	3
Вихідна концентрація лактобактерій КУО/см <sup>3</sup>	1·10 <sup>6</sup>	Зразок 2. При співвідношенні 1:100. лактобактерій 1:10.	Зразок 3. При співвідношенні 1:10. біфідобактерій 1:10.
Вихідна концентрація біфідобактерій, КУО/см <sup>3</sup>	1·10 <sup>4</sup>	Зразок 3. При співвідношенні 1:10. лактобактерій 1:1.	Зразок 3. При співвідношенні 1:10. біфідобактерій 1:1.
Фізико-хімічні показники:			
Активна кислотність, од. РН	4,61±0,10	4,61±0,10	4,61±0,10
Титрована кислотність, °Т	85±1	84±1	82±1
В'язкість 100 см <sup>3</sup> , с	121±1	174±4	200±3
Синерезис, %	8,0±0,5	11±0,5	22±0,5
Тривалість сквашування, год	6,0±0,5	5,0±0,3	4,5±0,3
Органолептичні показники:			
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів з солодким присмаком		
Консистенція	Однорідна, щільна, сметаноподібна, з непорушеним згустком, характерна для термостатного способу виробництва кисломолочних напоїв		
Колір	Кремовий, рівномірний по всій масі продукту		
Мікробіологічні показники:			
Концентрація біфідобактерій у згустку, КУО/см	(1,1±0,5)·10 <sup>8</sup>	(2,03±0,15)·10 <sup>9</sup>	(93,0±0,5)·10 <sup>9</sup>
Концентрація лактобактерій у згустку, КУО/см <sup>3</sup>	(11,0±0,1)·10 <sup>7</sup>	(11,0±0,5)·10 <sup>8</sup>	(2,5±0,1)·10 <sup>8</sup>
Бактерії групи кишкової палички в 1 см <sup>3</sup> згустку	Відсутні		

Зразок 1. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:100.  
Зразок 2. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:10.  
Зразок 3. При співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1:1.

Таблиця 3

Показники сквашених згустків, отриманих з використанням біфідобактерій *Bifidobacterium lactis* та лактобактерій *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*

Найменування показника	Значення показника для зразка		
	1	2	3
Вихідна концентрація лактобактерій КУО/см	1·10 <sup>6</sup>	1·10 <sup>6</sup>	1·10 <sup>6</sup>
Вихідна концентрація біфідобактерій, КУО/см <sup>3</sup>	1·10 <sup>4</sup>	1·10 <sup>5</sup>	1·10 <sup>6</sup>
Фізико-хімічні показники:			
Активна кислотність, од. рН	4,59±0,10	4,62±0,01	4,59±0,10
Титрована кислотність, °Т	87±1	84±1	82±1
В'язкість 100 см <sup>3</sup> , с	120±1	121±2	197±3
Синерезис, %	8,0±0,5	11,0±0,5	24±0,5
Тривалість сквашування, год	6,0±0,5	4,3±0,3	4,5±0,3
Органолептичні показники:			
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів з солодким присмаком		