

Корисна модель відноситься до їжі або харчових продуктів, переважно, до спеціальних технологічних процесів молочної промисловості та обробки молока, з використанням мікроорганізмів *Lactobacteriaceae* чи інших, і може бути використаною в медицині, дієтології, як біологічно активний компонент харчового раціону, та харчовій промисловості у виробництві продуктів тонізуючої спрямованості.

В останні часи розробляється чимало кисломолочних продуктів, що містять біологічно активні наповнювачі, які стимулюють функціональні системи організму.

Наприклад, відомий кисломолочний продукт «Джерельце», що містить молочну основу, ацидофільну закваску, біологічно активну добавку «Олександрина». Технологія виробництва продукту передбачає підігрів молочної суміші до температури 40-45°C, гомогенізацію під тиском 15±2,5МПа, пастеризацію при температурі 92±2°C, з витримкою 2-8 хвилин чи при температурі 87±2°C з витримкою 10-15 хвилин. Після цього суміш прохолоджують до температури заквашування 42±2°C. Закваску, що приготовлена на стерилізованому молоці, додають в обсязі 10%. Суміш перемішують протягом 15±2 хвилин і сквашують протягом 4-6 годин. По закінченню сквашування згусток прохолоджують протягом 30-60 хвилин і додають біологічно активну добавку «Олександрина», згусток перемішують протягом 15-40 хвилин. По досягненню однорідної консистенції мішалку виключають на 30-40 хвилин, а перемішаний і частково охолоджений до температури 23±2°C, згусток подають на розлив і охолоджують до температури 6±2° [1].

Однак, визначена технологія має ряд недоліків. Біологічно активна добавка «Олександрина» вноситься на кінцевому етапі технологічного процесу, тобто після гомогенізації, пастеризації, сквашування молочної основи закваскою. Але разом із внесенням біологічно активної добавки в практично готовий продукт можливе влучення сторонньої мікрофлори. Крім того, власна структура біологічно активної добавки, технологія та режим її внесення в згусток не гарантують повного розчинення, а від так, можливе отримання неповної екстракції та появи нерозчинних сполук біологічно активної добавки у готовому продукті.

Найбільш близьким до заявленого об'єкта є спосіб виробництва кисломолочного продукту, що включає гомогенізацію молочної сировини під тиском 15,0±2,5МПа і температурі 45°C, пастеризацію при температурі 87° С, охолодження до температури заквашування, внесення біологічно активної закваски на основі ацидофільних бактерій штаму *Lactobacillus acidophilus*, перемішування, сквашування при температурі 37°C протягом 4,0-5,0 годин до досягнення кислотності згустку 70-80°Т, введення смакових наповнювачів, охолодження і розфасовку готового продукту в споживчу тару, при цьому, кількість ацидофільних бактерій штаму *Lactobacillus acidophilus* у суміші сягає 1,5-2,5мас.%, а експозиція пастеризації - 17 хвилин чи здійснюється при температурі 93°C протягом 4 хвилин [2].

Покращення технічного результату у відповідності з прототипом забезпечується використанням ацидофільних бактерій штаму *Lactobacillus acidophilus*, як біологічно активної закваски, упорядкуванням технологічних ланцюжків, умов виготовлення продукту та можливістю внесення смакових

наповнювачів. Використання ацидофільних бактерій додало продукту антибіотичні, бактерицидні властивості, забезпечило при його вживанні виробку в організмі натуральних антибіотиків, що пригнічують активність збудників розповсюджених захворювань, збільшення рівня фолієвої кислоти, біотину, збагачення вітамінами. Разом з тим, ацидофільна паличка *Lactobacillus acidophilus* добре стимулює імунну систему, регулює обмінні функції, нормалізує діяльність мікрофлори. Поліпшення послідовності і режимів технологічних прийомів виключають контамінацію суміші патогенною мікрофлорою, яка зростає при температурі 38-40°C і сприяє отриманню продукту з більш однорідною структурою.

Проте, харчова, біологічна, лікувально-профілактична та тонізуючі цінності готового продукту залишаються замалими, з-поза відсутності в ньому відповідних харчових добавок, а застосування штамів *Lactobacillus acidophilus* обмежено відсутністю відповідних рекомендацій.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити такий спосіб виробництва кисломолочного продукту, який шляхом використання біологічно активної харчової добавки та оптимізації режиму кисломолочного сквашування забезпечує покращення харчових, біологічних, лікувально-профілактичних та тонізуючих властивостей при використанні.

Вищезазначений технічний результат при здійсненні корисної моделі досягається тим, що у відомому способі виробництва кисломолочного продукту, що включає гомогенізацію молочної сировини під тиском 15,0±2,5МПа і температурі 45°C, пастеризацію при температурі 87°C, охолодження до температури заквашування, внесення біологічно активної закваски на основі ацидофільних бактерій штаму *Lactobacillus acidophilus*, перемішування, сквашування при температурі 37° С протягом 4,0-5,0 годин до досягнення кислотності згустку 70-80°Т, введення смакових наповнювачів, охолодження та розфасовку готового продукту в споживчу тару, який відрізняється тим, що додатково після гомогенізації в молочну сировину вводять порошок плодів китайського лимоннику, як біологічно активну добавку, і перемішують, при цьому мінімальний температурний градієнт пастеризації знижують до 85°C чи доводять його до 90-92°C з експозицією 2-3хв. і фільтрують перед пастеризацією, при наступному співвідношенні інгредієнтів, мас.%:

бактерії штаму <i>Lactobacillus acidophilus</i>	2,0-5,0
порошок плодів китайського лимоннику	2,0-5,0
молоко пастеризоване	решта,

за умови, що бактерії штаму *Lactobacillus acidophilus* вводять у вигляді суміші його слизуватих і не слизуватих рас, узятих у співвідношенні 20:80.

Сукупність ознак заявленого технічного рішення дозволяє кваліфікувати його натуральним синбіотиком, що компенсує функції антибіотичних і хімічних препаратів, що вживаються для регулювання обмінних процесів.

Підвищення харчової і біологічної цінності продукту забезпечується тим, що у плодах китайського лимоннику виявлена наявність лимонної (10,9-11,3%), яблучної (7,6-8,4%) та винної (0,8%) органічних кислот, аскорбінової кислоти (біля 500 мг%), танідів, флавоноїдів, кахетинів, антоціанів, як фенольних сполук (20%), ефірних олій 1,6-1,9%, схизадрину (0,12%), як одного з 10 його лігнанів. Плоди китайського лимоннику також утримують жирні

олії (33,8%), що збагачені гліцеридами ліноленової, лінолевої, олеїнової кислот, цукрами, дубильними речовинами, вітаміном Е.

Збільшення лікувально-профілактичних властивостей кисломолочного продукту і додання йому тонізуючих властивостей обумовлено фармакологічними властивостями китайського лимоннику, що містять лігнани з широким спектром фармакологічної активності щодо стимуляції центральної нервової системи, активації протизапальних, антиоксидантних, адаптогенних, протимікробних, протипухлинних, протигрибкових і тонізуючих механізмів.

Застосування в заквасці слизуватих і не слизуватих штамів *Lactobacillus acidophilus*, окрім поліпшення органолептичних показників та усунення контамінації продукту патогенною мікрофлорою, має зв'язок з реалізацією властивостей порошку плодів китайського лимоннику, збереженням харчових, біологічних, лікувально-профілактичних і тонізуючих властивостей виробленого кисломолочного продукту. Це зумовлене утриманням у штамх *Lactobacillus acidophilus* ацидофільної палички, що виробляє в організмі природні антибіотики з властивостями до пригнічення збудників шлунково-кишкових захворювань, туберкульозу, інфекцій верхніх дихальних шляхів тощо за рахунок активної виробки біологічно активних речовин, включаючи фолієву кислоту, біотин, збагачує вітамінами та стимулює імунну систему, регулює обмінні функції, що нормалізують рівень мікрофлори в організмі.

Використання суміші слизуватих і не слизуватих рас *Lactobacillus acidophilus* найбільш доцільне у співвідношенні 20:80, оскільки зв'язане з оптимізацією біологічної маси лактобактерій та нарботком продуктів метаболізму ацидофільних бактерій. Ведення *Lactobacillus acidophilus* у кількості меншій, ніж 2,0мас.% є недоцільним, оскільки викликає прояви контамінації суміші патогенною мікрофлорою, а від того, впливає на корисні властивості виробленого продукту. Введення суміші рас штаму *Lactobacillus acidophilus* у кількості більшій, ніж 5,0мас.%, також недоцільне, бо при культивуванні використаних агентів викликає дисбаланс продуктів метаболізму ацидофільних бактерій та погіршує заявлену цінність кисломолочного продукту. Окрім того, співвідношення слизуватих і не слизуватих рас *Lactobacillus acidophilus* у кількості 20:80 при виробництві продукту забезпечує оптимальну в'язкість консистенції, як похідну органолептичних показників кінцевого продукту.

Використання порошку плодів китайського лимоннику та слизуватих і не слизуватих штамів *Lactobacillus acidophilus* в суміші найбільш доцільне після перемішування та зниження мінімального температурного градієнту пастеризації до 85°C (або доведення до 90-92°C при набагато меншій експозиції у 2-3хв.). Це покращує режим кисломолочного сквашування, знижує контамінацію суміші патогенною мікрофлорою, збільшує кількість живих кліток бактерій ацидофільних паличок та оптимізує витяг корисних речовин і елементів з порошку плодів китайського лимоннику, а кінцева фільтрація покращує органолептичні показники отриманого кисломолочного продукту, як похідні його харчової цінності.

Біологічна цінність продукту забезпечується збільшенням кількості бактерій ацидофільних паличок, що поширює застосування продукту для лікувально-профілактичного харчування.

На підставі наданих доводів можливо зробити висновок, що сукупність відокремлювальних ознак способу покращує харчові, біологічні, лікувально-профілактичні та тонізуючі властивості при його використанні. Втім, кожна з вищезазначених ознак в окремоті є необхідною, бо вилучення будь-якої з них із запропонованої сукупності стримує досягнення очікуваного технічного результату, а їх сукупність є суттєвою, бо має з ним причинно-слідчий зв'язок.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення способу з досягненням заявленого технічного результату полягають в наступному.

При відтворенні способу виробництва кисломолочного продукту здійснюють гомогенізацію молочної сировини під тиском 15,0±2,5МПа і температурі 45°C і вносять порошок плодів китайського лимоннику, як біологічно активну добавку, у загальній кількості 5,0-10,0мас.%. Після перемішування суміш фільтрують і піддають пастеризації, при температурі 85-87°C з витримкою 5-10 хвилин (чи 90-92°C при експозиції 2-3 хвилини). Після охолодження до температури 37°C вносять бактерії штаму *Lactobacillus acidophilus*, як біологічно активну закваску, у вигляді суміші його слизуватих і не слизуватих рас, при відповідному співвідношенні 20:80, у загальній кількості до 2,0-5,0мас.%. Після перемішування компоненти суміші сквашують при температурі 37° С протягом 4,0-5,0 годин до досягнення кислотності згустку 70-80°Т і додають смакові наповнювачі. На завершення продукт охолоджують та фасують у споживчу тару.

Приклад. У молочну сировину, гомогенізовану під тиском 17МПа і температурі 45°C, вносили порошок плодів китайського лимоннику, у кількості 6мас.%. Суміш перемішували, як смаковий наповнювач додавали цукор, у кількості 3,2мас.%, і пастеризували при температурі 90°C з витримкою 2 хвилини та фільтрували. В охолоджену до температури 37°C масу додавали суміш слизуватих і не слизуватих рас штаму *Lactobacillus acidophilus*, як закваску, при їх відповідному співвідношенні 20:80, у загальній кількості до 4,3мас.%.Сквашували при температурі 37°C протягом 5 годин. Сквашування закінчували по досягненню кислотності 80°Т і утворенню щільного згустку. Отриману суміш гомогенізували шляхом перемішування, прохолоджували до температури 7°C та фасували у споживчу тару.

Кисломолочний продукт, отриманий за умов запропонованого способу володів тонізуючими, адаптогенними, антиоксидантними, імуномодельючими властивостями та підвищеною біологічною активністю. Сполучення *Lactobacillus acidophilus* з порошком плодів китайського лимоннику у харчовому раціоні більш ефективно реалізував антибіотичні, бактерицидні, адаптогенні, антиоксидантні, імуномодельючі, тонізуючі властивості, чим виявило корисність продукту, насамперед при фізичній чи розумовій перевтомі, вегето-судинній дистонії, неврозах, подагрі, анемії, цукровому діабеті, туберкульозі. Крім того, регулярне вживання продукту регулювало обмінні процеси шлунково-кишкового тракту, зменшувало атеросклеротичні зміни серцево-судинної системи, попереджало розвиток захворювань, що можуть виникнути внаслідок гноблення антибіотиками внутрішньої мікрофлори організму.

Отже, заявлене технічне рішення можливо пропонувати до виробництва натуральних продуктів-синбіотиків, що приходять на зміну антибіотичним і хімічним препаратам у регулюванні мікробіоценозу, функціональних

процесів в організмі. Використання способу в молочній промисловості допоможе зменшити дефіцит продукції, що володіє харчовою, біологічною, лікувально-профілактичною та тонізуючою цінностями, для лікувально-профілактичного харчування, за рахунок використання активності харчової добавки і оптимізації режиму кисломолочного сквашування в процесі її виробництва.

Джерела інформації:

1.Композиция для получения кисломолочного продукта «Родничок»: Пат. 2125372 России, МПК А23С 9/13 /Фесюн В.Г, Чепрасова Т.Б, Горлов И.Ф, Чернавина И А. (Россия); Волгоградский НИТИ мясомолочного скотоводства и переработки продукции животноводства (Россия); АО Открытого типа Молочный завод «Волгоградский» (Россия). -№96112886; заявл.01.07.96; опубл.27.01.99.

2.Способ производства кисломолочного продукта: Пат.2004968 России, МПК А23С 9/12 /Мадоян Р.А., Арахелян Р.А. (СССР); Общество с ограниченной ответственностью «ОМИК» (СССР). -№5051861; заявл. 10.07.92; опубл.30. 12.93.