

Винахід відноситься до молочної промисловості, зокрема до сироробної галузі.

Відомо спосіб виробництва сиру зеленого із знежиреного молока (ГОСТ 7770-55), який передбачає теплову обробку сировини, внесення кислоти сироватки, укладання отриманого білкового згустку у діжки на 2-3 тижня. Після цього масу ретельно розтирають з додаванням 1-2% порошку листя *Trigonella segetea* та харчової солі, вміст якої в готовому продукті не повинна перевищувати 6,5%, проводять формування і висушують в спеціальних приміщеннях при 10°C протягом 2-3 тижнів.

Недоліком способу є досить тривалий строк виготовлення продукту, а також необхідність використання досить коштовних матеріалів, додаткових технологічних операцій, обладнання та виробничих площ для визрівання сирної маси і висушування готового продукту.

Відомо також спосіб виробництва м'якого дієтичного сиру (А.С. СРСР №1215652, кл. А23С19/076, опубл. 23.07.91. Бюл. №27), який передбачає коагуляцію білків молока, відділення сироватки, підпресовку молочно-білкової основи і внесення полісолодового екстракту в кількості 10-20%, підсолоджуючих речовин та 0,5-1,0% цикорію. Суміш ретельно перемішують, розфасовують і охолоджують. Перед використанням полі-солодовий екстракт фільтрують і піддають тепловій обробці при 76-78°C на протязі 20-30хв. з послідуємим охолодженням до 9-15°C. Цикорій також підлягає тепловій обробці при 81-85°C на протязі 15-20хв. з послідуємим охолодженням до 9-15°C.

Недоліком способу є те, що в якості наповнювача застосовується полісолодовий екстракт, для виробництва якого необхідна дефіцитна високоякісна сировина і те, що використання полісолодового екстракту і цикорію потребують їх додаткової технологічної обробки перед внесенням в молочно-білкову основу.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб виробництва м'якого сиру (А.С. СРСР №1215658, кл. А23С19/076, опубл. 23.09.91 Бюл. №35). Спосіб передбачає теплову обробку молока, охолодження до температури сквашування, згортання молока, відділення сироватки, змішування молочно-білкової основи з смаковими наповнювачами та підпресовку. В сирну масу вносять 0,5-1,0% солі, ароматичну добавку (0,3-0,5% чебрецю або 0,8-1,0% сольової кропної приправи, або кропної олії) та 0,5-1,0% сухої морської капусти. Морську капусту перед внесенням в сирну масу відновлюють водою при 85-95°C на протязі 15-17хв.

Однак відомий спосіб передбачає внесення декількох компонентів рослинного походження, які потребують додаткової технологічної обробки перед додаванням в підготовану молочно-білкову основу, що несе за собою фінансові витрати і накладається на собівартість готового продукту.

В основу винаходу поставлена задача створення м'якого сиру, в якому запропонований новий склад, що забезпечує підвищену біологічну цінність за рахунок вмісту вітамінів, мікро - і мікроелементів, здатності виведення з організму людини важких металів, радіонуклідів і токсичних речовин.

Поставлена задача вирішується тим, що при виробництві м'якого сиру додатково використовується молокозсідальний фермент мікробного походження, в кількості 2,5%, а для підвищення біологічної цінності продукту застосовують синьо-зелену мікроводоросль спіруліну платенсіс (*Spirulina platensis*), в кількості 0,3-1,0.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Використання спіруліни платенсіс в м'яких сирах дозволяє отримати продукт підвищеної біологічної цінності, який має профілактичні властивості.

Сухий порошок спіруліни платенсіс містить 50-70% білка, 10-20% вуглеводів, 5% жиру, 7% мінеральних речовин, 2% клітковини, 6% вологи.

Слід зазначити, що високий вміст жирних та амінокислот, вітамінів (особливо β -каротину), пігментних речовин (фікоціаніну, хлорофілу, каротиноїдів), мінералів (особливо калію, фосфору, магнію, кальцію, заліза) обумовлюють цінність спіруліни як рослинної домішки для харчових продуктів.

Проведені в Україні результати дослідження щодо застосування корисних харчових добавок як продуктів здорового харчування показали, що практично нешкідливою і найпоживнішою речовиною (4-й клас безпеки по ДСТ 19.107-76) є спіруліна - синьо-зелена водорість (ціанобактерія) *Spirulina platensis*, яка штучно вирощується в Україні, і до недавнього часу використовувалась в основному військово-космічному комплексі і закритих медичних закладах.

Спіруліна містить у своєму складі замінні і незамінні амінокислоти, вітаміни (В₁₂, Е, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, С, Д), вітамін А (вміст бета-каротину, провітаміну А, в 10 раз більше, ніж у моркві), мікроелементи, органічні жирні кислоти (пальмітинову, гама-ліноленову, лінолеву, стеаринову, міристинову, олеїнову), мінеральні компоненти (кальцій, залізо, магній, калій, натрій, марганець, селен), пігменти (фікоціанін, хлорофіл, каротиноїди).

Молочні продукти, в т. ч. сири займають значну питому вагу в структурі раціону харчування людей всіх вікових категорій, тому використання спіруліни платенсіс як біологічної домішки має суттєве значення для профілактики цілого ряду захворювань.

В багатьох країнах світу спіруліну використовують як харчову добавку до їжі для дітей, вагітних жінок, спортсменів, а також для лікування хворих із захворюванням серцево-судинної, нервової системи, печінки, нирок, травних органів, підшлункової залози, злоякісних пухлин, шкіри, слизової оболонки тощо.

Експериментальні дослідження по вивченню фізіологічної активності спіруліни довели, що вона сприяє усуненню дефіциту необхідних нутрієнтів і корекції викликаних ними зрушень в метаболізмі і функціях організму: нормалізує обмінні процеси в умовах недостатності в харчовому раціоні білків, вітамінів, мікроелементів, підвищує фізичну і психічну працездатність, зменшує втомленість, покращує адаптацію організму до несприятливих факторів (інфекційних, професійних, середовища), сприяє виведенню із організму інкорпорованих солей важких металів (свинцю, стронцію), токсинів, радіонуклідів, пригнічує всі серотипи грипу, попереджує зниження рівня лейкоцитів при рентгенотерапії, забезпечує стійкість до радіоактивного опромінення.

Спіруліна відома як ефективний засіб боротьби з онкологічними захворюваннями, імунodefіцитом, алергією. В акушерстві і гінекології вона дозволяє понизити кількість захворювань з ненормальним перебігом вагітності і післяпологового періоду, сприяє підвищенню лактації, прискорює рубцювання ран і загоєнню опіків, нормалізує функцію крові, знижує рівень жирів у крові, служить профілактичним засобом атеросклерозу і коронарних захворювань, допомагає при лікуванні судинних хвороб, виразок, при запаленні суглобів, остеохондрозах, гіпертонії, слабості, безсонні, геморої тощо.

Одержані дані дозволяють рекомендувати спіруліну як продукт здорового харчування з профілактичною метою, особливо для контингентів, які складають групи ризику - людей, які живуть в екологічно несприятливих зонах і ліквідаторів аварії на ЧАЕС, учнів, осіб похилого віку.

На спіруліну як харчову добавку існує науково-технічна документація, затверджена Міністерством охорони здоров'я України. Спіруліна - продукт, готовий до вживання, не викликає ніяких побічних явищ, більш того, вона різко зменшує шкідливий вплив на організм інших лікарських препаратів (здійснює очищення печінки від медикаментозної інтоксикації).

Останнім часом альтернативним варіантом заміни дефіцитних молокозсідуючих ферментів тваринного походження при виробництві сирів, стають ферментні препарати мікробного походження. Продуцентами цих протеолітичних ферментів є пліснявілі гриби і бацили таких видів: *Mucor pusillus*, *Mucor miehei*, *Endothia parasitica*, *Bac.mesentericus*. На їх основі створені препарати: "Fromase" -Франція; "Meito" -Японія; "Syparen", "Valiren" -США; "Microsim" -Чехія; "Renilase"-Данія; "Reninfelaxin" -Угорщина; "Ренніномукорин", "Ренніноміін", "Ренніномезентерин".

Коагуляція молока під дією молокозсідуючих ферментів є незворотним процесом, який залежить від вмісту в молоці білка, кальцієвих солей, температури, кислотності.

Основною характеристикою ферментного препарату мікробного походження є: молокозсідуюча активність, протеолітична активність, відношення молокозсідуючої активності до протеолітичної. Одним із параметрів якості молокозсідуючих ферменту, є протеолітична активність.

Молокозсідуюча активність ферментного препарату мікробного походження на 60% більша, ніж ферментного препарату тваринного походження.

Відомо, що одним із лімітуючих факторів використання молокозсідуючих ферментів мікробного походження - це їх протеолітична активність, яка приблизно в 2,5 рази вища ніж у ферментного препарату тваринного походження.

Спосіб здійснюється таким чином.

Нормалізоване молоко піддають тепловій обробці в режимі 74°C, охолоджують до температури 32°C і проводять кислотнo-сичужну коагуляцію: вносять 2,5% ферменту мікробного походження, обробляють отриманий згусток, відділяють сироватку і вносять компоненти.

При цьому дотримуються умов внесення в підготовлене сирне зерно 1,5% харчової солі типу "Екстра" і спіруліни платенсис в кількості 0,3-1,0% від маси готового продукту. Внесені компоненти, при перемішуванні, рівномірно розподіляють по всьому об'єму сирної маси, формують і самопресують продукт. Внесення спіруліни платенсис менше 0,3% недостатньо для досягнення лікувального профілактичного ефекту продукту, збільшення кількості добавки більше 1,0% призводить до неспецифічного для продукту присмаку та зниження товарної якості м'якого сиру. Внесення солі "Екстра" в кількості менше 1,5% призводить до недосолювання продукту, більше 1,5% - надає сиру надто солоний смак.

Поєднання запропонованих співвідношень усіх складових компонентів забезпечує технічний результат: одержання м'якого сиру лікувально-профілактичного призначення з підвищеною біологічною цінністю, покращеними органолептичними властивостями та розширенням асортименту м'яких сирів.

Приклад здійснення способу.

32кг молока, нормалізованого до масової частки жиру 2,5%, пастеризують при температурі 74°C з витримкою 20сек., охолоджують до температури заквашування 32°C, вносять 0,3кг закваски мезофільних кислоутворюючих стрептококів, 0,25кг молокозсідуючого препарату тваринного або мікробного походження. Тривалість згортання 40хв. Після утворення згустку, його розрізають, відділяють сироватку і у сирне зерно масою 1,330кг вносять компоненти: сухий порошок мікрородорості спіруліни в кількості 0,01кг та сіль "Екстра" в кількості 0,15кг.

Інші приклади наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

№ прикладу	Вміст компонентів, %				Показники готового продукту		Висновки
	закваска	фермент	спіруліна платенсис	харчова сіль	масова частка, %		
					сухих речовин	жиру в сухій речовині	
1.	0,3	0,25	0,1	1,5	40	50	Виражений кисломолочний смак і запах, присмак і колір спіруліни не помітний, вміру солоний
2.	0,3	0,25	0,3	1,5	40	50	Вміру солоний, ледь помітний присмак спіруліни, пластична ніжна консистенція
3.	0,3	0,25	0,6	1,5	40	50	Виражений кисломолочний смак і запах гармонійно поєднаний із присмаком спіруліни, пластична ніжна консистенція, рівномірно розподілена рослинна домішка з характерним для спіруліни зеленим кольором
4.	0,3	0,25	1,0	1,5	40	50	Добре виражений приємний присмак і запах спіруліни
5.	0,3	0,25	1,5	1,5	40	50	Помітно гострий смак, запах, надто зелений колір спіруліни. Продукт не має вигляду

						товарної якості
--	--	--	--	--	--	-----------------