

Винахід відноситься до молочної та харчової промисловості, зокрема до технології отримання спеціальних продуктів, які можуть використовуватися для лікувально-профілактичного харчування.

Відомі способи переробки молока [1, 2, 3, 4], в яких знежирене молоко, отримане методом сепарування молока, розділяють за допомогою біополімерів (полісахаридів, таких як карбоксиметилцелюлоза, її солі і пектини) на білкову і біополімерну (пектинову) фракції відомими методами (сепарування, декантація).

Отримані фракції використовують для збагачення молочних продуктів казеїновими та сироватковими білками, а також для вироблення спеціальних продуктів.

Загальними недоліками наведених вище способів є низька стабільність процесів виділення білка і розшарування фракцій, що дуже залежить від концентрації структуруючих біополімерів і зокрема пектину в знежиреному молоці» яке розділяють. Тому концентрація біополімерів (полісахаридів) вказаних способах змінюється в дуже вузьких межах: (0,31-0,35)мас.% - карбоксиметилцелюлоза [1], (0,65-0,7)мас.% - пектин [2-4].

За прототип прийнято відомий спосіб переробки молока [4], який відрізняється тим, що з метою підвищення біологічної цінності і створення безвідхідної технології знежирене молоко в кількості (5-100)% з кислотністю (15-23)°Т обробляють при (2-40)°С полісахаридом з молекулярною масою 20000-80000 до розділення на казеїнову і полісахаридну фази з наступним одержанням з них необхідних продуктів.

Граничні параметри процесів цього способу наведені в прикладах здійснення способу, а також в суміжних патентах [2, 3].

До недоліків способу можна віднести дуже малий діапазон робочих концентрацій пектину (0,65-0,7)мас.% [2-4], в межах якого неможливо отримати пектинову фракцію з підвищеним вмістом пектину.

При малій концентрації пектину знижується концентрація білка в білковій фракції до 10%, що є економічно недоцільним. Із збільшенням концентрації пектину збільшується ступінь розділення молока і відповідно, концентрація білка в білковій фракції до (17-18)%. Але при цьому одночасно збільшується кислотність і зменшується РН білкової фракції. А при величині РН менше 6,5 білок білкової фракції коагулює під час пастеризації і стає непридатним для подальшої переробки. Це не дає змоги збільшувати концентрацію пектину в пектиновій фракції до величини, необхідної для подальшого виробництва продуктів спеціального призначення, де пектин є одною з основних радіопротекторних складових. Крім того, сухі продукти, отримані з білкової і пектинової фракції, мають низьку розчинність внаслідок збільшеної кислотності і недостатнього диспергування пектину в розчині. Не подрібнені мікрочастки пектину склеюють сироваточні білки, а підвищена кислотність викликає незворотну коагуляцію частини казеїнового білка білкової фракції. Вищевказане значно знижує якість кінцевих сухих продуктів.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу переробки молока, в якому за рахунок особливостей технології забезпечується підвищення сталості процесу розшарування і біологічної цінності кінцевих продуктів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі переробки молока, який включає сепарування з отриманням жирової фракції і знежиреного молока, введення розчину пектину в знежирене молоко, витримку суміші в спокої, розділення суміші на білкову і пектинову фракції, відповідно до винаходу, знежирене молоко обробляють динатрійфосфатом в кількості (0,2-0,6)% від маси сухих речовин знежиреного молока при температурі (0-2)°С, після чого в утворену суміш вводять структуруючий компонент - пектин в вигляді водного розчину при температурі пастеризації в кількості (8-10)кг пектину на тону суміші і обробляють суміш до розділення на білкову і пектинову фракції, з яких отримують продукти спеціального призначення.

Зазначені ознаки складають сутність винаходу.

Доцільно, для підвищення якості структуруючого розчину пектин змішувати з водою в швидкоплинному потоці рідини, яка пульсує з частотою (7-200)кГц.

Для виробництва продуктів спеціального призначення пектинову фракцію впарюють до концентрації сухих речовин (25-29)% при температурі нижче 60°С, висушують при температурі нижче 70°С до вологості (4-5)мас.% і використовують для виготовлення продуктів спеціального призначення.

Білкову фракцію пастеризують, концентрують до концентрації сухих речовин (30-35)мас.%, висушують при температурі нижче 70°С і використовують для виготовлення продуктів спеціального призначення.

Обробка знежиреного молока динатрійфосфатом ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) нормалізує кислотність знежиреного молока і під час обробки суміші пектином стримує ріст кислотності, що дає змогу збільшувати концентрацію пектину в суміші до необхідної величини без загрози коагуляції білка білкової фракції. Крім того, динатрійфосфат є ефективним диспергатором, який збільшує швидкість розчинення сухих продуктів в воді. Розчинення пектину в воді шляхом його змішування з водою в швидкоплинному потоці рідини, яка пульсує з частотою (7-200)кГц, забезпечує отримання гомогенного розчину без грудок і склеєних мікрочастинок, що збільшує розчинність висушених продуктів.

Приклад 1. Переробляють 122кг молока з масовою частиною сухих речовин - 12мас.%, в тому числі жиру 3,6мас.%. Для відділення жиру молоко сепарують. В результаті отримують 22кг вершків і 100кг знежиреного молока з концентрацією сухих речовин 8,5мас.%. Охолоджене знежирене молоко обробляють розчином яблучного пектину, що містить 0,715кг пектину.

Після розшарування суміші визначають кислотність і рН білкової фракції - відповідно 47°Т і рН6,3.

Концентрація білка в білковій фракції (10,4мас.%) мала. При пастеризації відбувається коагуляція білка, отриманий продукт не придатний для подальшої переробки. Концентрація пектину в сухих речовинах пектинової фракції (7,7мас.%) недостатня, розчинність висушеного продукту пектинової фракції (0,8мл сирого залишку) недостатня,

Приклад 2. Переробляють 122кг молока з масовою часткою сухих речовин 12мас.%, в тому числі жиру 3,6мас.%. Для відділення жиру молоко сепарують, в результаті отримують 22кг вершків і 100кг знежиреного молока з концентрацією сухих речовин 8,5мас.% яке обробляють динатрійфосфатом в кількості, необхідній для створення концентрації динатрійфосфату 0,2% від маси сухих речовин суміші. В охолоджену суміш вводять пектин в вигляді водного розчину при температурі пастеризації в кількості 8кг пектину на 1 т суміші (або 0,8кг на 100кг суміші) і обробляють суміш до розділення на білкову і пектинову фракції.

Після розшарування суміші визначають кислотність і рН білкової фракції - відповідно 40°Т, рН6,49.

Концентрація білка в білковій фракції 16,1мас.%. Концентрація пектину в сухих речовинах пектинової фракції (10,98мас.%) являється нижньою граничною концентрацією. Розчинність висушеного продукту (0,3-0,4)мл сирого залишку можна прийняти за нижню граничну.

Приклад 3. Здійснюють відповідно з Прикладом 2, але отримане знежирене молоко з концентрацією сухих речовин 8,5мас.% обробляють динатрійфосфатом в кількості необхідній для створення концентрації динатрійфосфату 0,6% від маси сухих речовин суміші. В охолоджену до 0-2°С суміш вводять пектин в вигляді водного розчину при температурі його пастеризації в кількості 10кг на 1 тону суміші (тобто 1кг на 100кг суміші) і обробляють суміш до розділення на білкову і пектинову фракції. Після розшарування суміші визначають кислотність і величину рН білкової фракції, які відповідно дорівнюють 35°Т і рН6,75, Концентрація білка в білковій фракції 18мас.%. Концентрація пектину в сухих речовинах пектинової фракції 14,6мас.% є верхньою граничною концентрацією. Розчинність висушених продуктів (0,2-0,3)мл сирого залишку можна прийняти за норму. При подальшому збільшенні концентрації динатрійфосфату спостерігається зниження концентрації білкової фракції, тому концентрацію 0,6% прийнято за верхню граничну.

Література:

1. А.С. СССР № 1597154 А1, А23J1/20, опубл. 07.10.1990, бюл. № 37.
2. А.С. СССР № 1653699 А1, А23J1/20, опубл. 07.06.1991, бюл. № 21.
3. А.С. СССР № 1692505 А1, А23J1/20, опубл. 23.11.1991, бюл. № 43.
4. Патент СССР № 1725803 А1, А23С23/00, опубл. 15.04.1992, бюл. № 14.