

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

Шульга Н.М., Млечко Л.А. – ІІДО НУХТ

Кисломолочний сир – один з найпоширеніших молочних продуктів. Його цінність полягає в підвищеному вмісті білку та кальцію у порівнянні з деякими іншими популярними продуктами. Так, знежирений кисломолочний сир містить до 15 г білку, 170 мг кальцію та 150 мг фосфору на 100 г продукту. Єдиним молочним продуктом, який значно перевищує кисломолочний сир за вмістом білка, кальцію та фосфору є сир твердий. Вміст білка в ньому складає біля 20 г, кальцію - до 700 мг та фосфору до 600 мг на 100 г продукту. Тобто, 100 г твердого сиру майже забезпечує денну норму споживання кальцію та до половини рекомендованої денної норми споживання фосфору. В таблиці 1. наведені дані щодо рекомендованої норми споживання сиру кисломолочного та його складових.

Таблиця 1

Рекомендована добова норма споживання
кисломолочного сиру та його складових

<i>Найменування</i>	<i>Рекомендована норма</i>
Сир кисломолочний	8 кг на рік
Білок	1 г на 1 кг маси тіла на добу
Жир	1 г на 1 кг маси тіла на добу
Вуглеводи	350-500 г на добу
Кальцій	800 мг на добу (дітям -1000 мг)
Фосфор	1600 мг на добу

Разом з тим сир кисломолочний в Україні - це один з найбільш небезпечних серед молочних продуктів, оскільки він має найгірші мікробіологічні показники.

Причин такого стану багато. Серед них значна роль відводиться технологічним факторам.

Перше, з чого починається виготовлення будь-якого продукту, це приймання та зберігання молока до його переробки. Молоко необхідно очистити на відцентрових очисниках до того, як направити на резервування. Це дозволить знизити вміст мікрофлори в сировині як мінімум на один порядок за рахунок виділення осередків, де скупчуються та розвиваються мікроорганізми (слиз, білкові згустки). На виробництво кисломолочного сиру, як правило, направляють молоко другого гатунку. Тобто, за мікробіологічними показниками це молоко досить забруднене сторонньою

мікрофлорою. Навіть в охолодженому стані деякі з цих мікробів можуть розмножуватись і виділяти продукти життєдіяльності, в тому числі і молочну кислоту. Крім того, при тривалому зберіганні вони впливають на білок молока, призводячи до його початкових змін. Виходячи з цього, слід пам'ятати про необхідність якнайшвидшого направлення сировини на переробку

При виробництві кисломолочного сиру не передбачена гомогенізація, оскільки ця операція сприяє затримці вологи в згустку(що небажано) та переходу великої кількості білка у сироватку. Тому після нормалізації суміш направляють на пастеризацію. Температура пастеризації передбачена 74-76 °С (не більше 78°С) з витримкою 15-20 сек. Такий режим забезпечує інактивацію більшості вегетативної мікрофлори сирого молока та при подальшому проведенні технологічної обробки - активне відділення сироватки. Разом з тим з мікробіологічної точки зору мікрофлори не гине і залишається в молоці на момент внесення закваскової культури і в подальшому впливає на якість готового продукту. Це такі мікроорганізми, як спорові, термостійкі, частина психрофільних та інших. Але при виробництві кисломолочного сиру перевагу віддають створенню умов для покращення відділення сироватки.

Підвищення температури пастеризації більше 80°С не набагато покращує мікробіологічні показники кисломолочного сиру, оскільки, як свідчать результати досліджень, основна контамінація відбувається після пастеризації, тобто це - повторне забруднення. В той же час пастеризація при більш високій температурі призводить до утворення згустку за рахунок не тільки казеїну, а й сироваткових білків і затримки згустком вологи під час самопресування та пресування. Підприємства, які випускають сепараторний кисломолочний сир та оснащені сепараторами для відділення сироватки, використовують більш жорсткі режими пастеризації – 90-92°С. Це дозволяє покращити мікробіологічні показники та збільшити вихід продукту за рахунок коагуляції частини сироваткових білків. Однак, такий кисломолочний сир характеризується не притаманною для кисломолочного сиру мазкою сметаноподібною консистенцією і використовується, в основному, для виготовлення творожних десертів.

Важливим моментом у виробництві кисломолочного сиру є заквашування та сквашування молочної суміші. Перш за все слід звернути увагу на чистоту обладнання, де буде проходити цей процес. Молоко після пастеризації охолоджується до температури заквашування і направляється в танк чи іншу ємкість, або підігрівається до температури сквашування безпосередньо в ємкості. Сквашування відбувається в одних і тих же ємкостях. При порушенні режимів миття та дезинфекції на обладнанні досить часто залишаються невидимі оком невеликі частки білка. Вони слугують джерелом повторного забруднення молока після пастеризації.

Після заповнення ємкості молоком необхідно відразу вносити бактеріальний препарат, не даючи можливості активізуватись стороннім мікроорганізмам. Недоцільно витримувати молоко в ємкості до

заквашування протягом тривалого часу навіть в охолодженому стані без підігріву до температури заквашування, оскільки в ньому поступово буде розмножуватись залишкова та мікрофлора, яка потрапила з повітря та обладнання. В подальшому ці сторонні мікроорганізми будуть стримувати активний розвиток культур бакконцентрату, що (при сильному забрудненні) може привести до отримання згустку переважно за рахунок незакваскової мікрофлори.

Слід звертати увагу на дотримання рекомендованих параметрів сквашування. Зниження або підвищення температури в порівнянні з рекомендованою середньою величиною приводить до нестабільності технологічного процесу - зміни тривалості утворення згустку, його щільності, кислотності, активності відділення сироватки, смакових якостей готового продукту.

Крім того важливо пам'ятати, що чим більше буде початкове забруднення молока сторонньою мікрофлорою, тим в більш складних умовах працюватиме закваскова культура. При високому забрудненні ферментація та утворення згустку розпочинається з розвитку сторонньої мікрофлори і лише через деякий час активізується закваскова культура. В результаті активного розвитку сторонніх мікроорганізмів згусток утворюється дряблий, погано відділяється сироватка або навпаки (в залежності від виду сторонніх мікроорганізмів).

Досить часто спостерігається затримка початку ферментації молочної суміші або навіть несквашування. Причини можуть бути різні. Перш за все – неповноцінне молоко, тобто з низьким вмістом поживних речовин (білків, вітамінів, амінокислот і т.д.), особливо навесні. Крім того, наявність домішок молока, отриманого від корів з певними скритими захворюваннями, фальсифікованого антибіотиками або фосфатами та миючими засобами, розвиток бактеріофага, недотримання режимів сквашування. Нарешті це може бути використання неактивної або неякісної бактеріальної культури.

Для прискорення відділення сироватки та зростання кислотності згустку використовується розрізання його на кубики. Потрібно пам'ятати, що дотримання розмірів кубиків забезпечує активне відділення сироватки. При збільшенні розмірів відділення сповільнюється і навпаки.

Підігрів та відварювання згустку слід проводити, повільно збільшуючи температуру, оскільки швидке нагрівання приводить до утворення щільної білкової оболонки ззовні кубика, волога всередині блокується і не може вийти назовні. В результаті погано відділяється сироватка. Готовий продукт в такому випадку має мазку консистенцію.

Не слід прагнути до використання занадто високої температури відварювання кисломолочного сиру, оскільки це призводить до загибелі молочнокислої мікрофлори та активізації розвитку дріжджів та плісняв в готовому продукті під час зберігання.

Значне зростання кислотності в готовому кисломолочному сирі свідчить про те, що сквашування продукту відбувалось переважно за рахунок сторонньої мікрофлори.

Підсумовуючи вищесказане, необхідно зазначити, що передбачений технологічною інструкцією режим теплової обробки молока при виробництві кисломолочного сиру забезпечує інактивацію основної маси сторонньої мікрофлори в ньому, а причиною отримання готового продукту з високим мікробіологічним забрудненням та невисокими смаковими якостями часто може бути повторне забруднення під час технологічного процесу виготовлення сиру.