

УДК 664

М. В. Кухтин – студент гр. МЛ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СИЧУЖНИХ СИРІВ У ПРОЦЕСІ ДОЗРІВАННЯ

М. V. Kukhtyn

QUALITY CONTROL OF RENT CHEESE DURING THE MATURATION PROCESS

У раціональному харчуванні велика роль надається високобілковим продуктам. В особливості це стосується сиру, який отримують коагуляцією казеїну – повноцінного білку молока. Тому сири характеризуються високою концентрацією молочного білка та жиру, наявністю всіх незамінних амінокислот, солей кальцію та фосфору й вітамінів [1].

Під терміном сичужні сири розуміють асортимент сирів з різними смаковими якостями та текстурою, які також поділені на групи враховуючи ступінь зрілості сиру [1]. Значна частина ароматичних компонентів, які надають сиру властивого йому смаку та аромату розвивається в процесі його дозрівання [2].

Дозрівання сиру – це складний процес, що поєднує мікробіологічні та біохімічні зміни, які призводять до формування особливих органолептичних властивостей. Мікробіологічні процеси включають в себе розвиток клітин закваски та додаткової мікрофлори, накопичення молочної та пропіонової кислоти, які в свою чергу, відіграють антагоністичну роль, пригнічуючи розвиток гнильної та газоутворювальної мікрофлори й надають смакових властивостей продукту [3]. Основні біохімічні процеси, що проходять під час дозрівання класифікуються на первинні та вторинні. Первинними є гліколіз, ліполіз та протеоліз. До вторинних відносять реакції, що проходять після первинних, й саме продуктами цих реакцій є леткі ароматичні сполуки, які накопичуються в сирі [4].

У більшості сирів ліполіз обмежений. Проте, гідроліз жиру впливає на органолептичні властивості сиру. Продуктами реакції є гліцерин та жирні кислоти, перший переробляється молочнокислими бактеріями, а низькомолекулярні жирні кислоти накопичуються в сирі та утворюють специфічний смак й аромат [3]. Основним процесом гліколізу є метаболізм лактози в лактат за допомогою мікрофлори закваски. Ступінь метаболізму лактози впливає на початкову текстуру сиру [5]. Протеоліз є найбільш складним та важливим біохімічним процесом при дозріванні сиру. Він сприяє пом'якшенню текстури сиру, за рахунок зменшення активності води через зв'язування води вивільненими карбоновими кислотами, утворення аміногруп шляхом гідролізу [6].

Загалом, усі біохімічні процеси, що відбуваються у процесі дозрівання, обумовлені дією ферментів, джерелом яких в основному є сичужний, мікрофлора, що розвивається в сирі, та у меншій мірі молоко [3].

У сирі можуть виникати вади, тобто відхилення від установлених стандартами вимог за органолептичними властивостями і фізико-хімічними показниками, що часто зумовлено порушенням режимів або вимог проведення процесу дозрівання. Наприклад, гіркий смак виникає через обсіменіння молока сторонньою мікрофлорою, за рахунок чого казеїн розщеплюється до гірких поліпептидів, та за низьких температур дозрівання сиру (9-10 °C). Для того щоб запобігти цій ваді, слід відбраковувати молоко з гірким смаком, дотримуватись режимів пастеризації (для сиру це 72-76 °C протягом 20-25 с) та дотримуватись оптимального температурного режиму дозрівання (13-16 °C протягом 20-25 діб, потім 10-12 °C до кондинційного віку). При несвоєчасному перевертанні, поганій

вентиляції камери дозрівання або надмірному вмісту вологи в сирі після пресування він може набутися затхлого смаку та запаху. Суворо слід стежити за відотною вологістю повітря у камері дозрівання, адже високе її значення може призвести до осідання вологи на стелажах та появи підпівшої кірки на сирі. Уникнути цього можна покривши поверхню сиру парафіновополімерними сплавами лише після наведеної та обсушеної кірки, всі стелажі повинні бути парафіновані та сухі. Кірка може бути незамкненою або пошкодженою. В результаті чого, всередині можуть проростати спори плісняви. В цьому випадку, слід продезінфікувати приміщення, де визріває сир та здійснювати регулярний бактеріологічний контроль за повітрям у камерах та розсолі. Шкідники також можуть викликати вади сиру. Акар (сирний кліщ) міститься у поверхневому прошарку сиру, крізь тріщини у кірці проникає всередину головки та виїдає сирну масу. Найчастіше він з'являється у сирах, які зберігаються тривалий час та не обробляються а також при порушенні санітарно-гігієнічного режиму утримування камер дозрівання та стелажів. При виявленні ураженої головки сиру її негайно ізолюють та піддають термічній обробці (85-90 °C протягом 15-20 с). Камери дозрівання дезінфікують та білять стіни розчином вапна з мідним купоросом. Стелажі мийуть хлорним вапном та піддають контролю ці приміщення. Через 10-15 діб удруге обробляють. [7].

Етап дозрівання сиру є складною та довгою технологічною операцією, під час якої сир набуває особливих органолептичних властивостей та збільшує свою поживну цінність, за рахунок біохімічних змін та активності мікрофлори. Тому, контроль сиру на етапі дозрівання є надзвичайно важливим, адже визначає кінцеву якість продукції. Вади сиру, які можуть виникнути на будь-якому етапі технологічного процесу знижують якість або, найчастіше, псують головки сиру, тому важливо, під час дозрівання стежити за станом головок, стелажів, температурних режимів та значень відотної вологості всередині камери дозрівання. Належний контроль за цими процесами дозволяє отримати сири з передбачуваною якістю, властивостями та високою харчовою цінністю.

Література

1. Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті”, 13–14 квітня 2016 р. – К.: НУХТ, 2016 р. – Ч.1. – 110 с.
2. Цехмістренко С.І., Кононський О.І. Біохімія молока та молокопродуктів: навч. посібник. Біла Церква, 2014. 168 с.
3. Матеріали наукової конференції студентів Сумського НАУ (1-8 листопада 2014 р.). – В 3 т./Т.ІІ. – Суми, 2014. – 10 с.
4. McSweeney P.L.H. Biochemistry of cheese ripening. International Journal of Dairy Technology. 2004. 57. 127-144
5. Milk clotting and proteolytic activity of an enzyme preparation from Bromelia hieronymi fruits/M. A. Bruno et al. LWT – Food Science and Technology. 2010. 43 (4). P. 695–701.
6. Zheng X., Shi X., Wang B. A Review on the General Cheese Processing Technology, Flavor Biochemical Pathways and the Influence of Yeasts in Cheese. Front. Microbiol. 2021. 12:703284
7. Поліщук Г.С., Бовкун А.О., Колесникова С.С. Технологія сиру: Навч. посібник. – К.: НУХТ, 2009. – 146-165 с.