

УДК 637.146.3

Соломон А. М., кандидат технічних наук, доцент*e-mail: Soloalla78@ukr.net***Бондар М. М.**, аспірант*e-mail: bondar_mar@vsau.vin.ua**Вінницький національний аграрний університет*

ЗАКВАШУВАЛЬНІ КУЛЬТУРИ У МОЛОЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

За результатами теоретичних та літературних даних обґрунтовано використання молочнокислих бактерій у молочній промисловості. У продовж останніх років відбулися колосальні зміни у культивуванні заквашувальної мікрофлори. Культури, необхідні для отримання ферментованих молочних продуктів, пропонуються ринком у різних формах та з різною функціональною активністю для певних продуктів. Вони містять мікроорганізми, спеціально селекціоновані за фізіолого-біохімічними та біотехнологічними властивостями та підібрані з урахуванням особливостей технології певних видів продуктів. Закваски є найважливішим фактором, та пріоритетним напрямком розвитку цивілізованого суспільства на здоров'я людини. Продукти харчування повинні забезпечувати людину не тільки поживними речовинами і енергією, але й виконувати профілактичні і лікувальні функції. В майбутньому здоров'я людства в значній мірі буде пов'язано з продуктами харчування дієтичної, лікувально-профілактичної спрямованості [14, 15].

Ключові слова: *молоко, закваска, формування, органолептичні дослідження, закваски прямого внесення, молочнокислі бактерії (МКБ), кислотність молока, біфідобактерії*

Постановка проблеми. Виробництво заквашувальних культур залежить від трьох однаково важливих, взаємопов'язаних частин: технологічного обладнання, власне технологій та управління технологічним процесом. Прослідкувати це можна на прикладі історії розвитку заквашувальних препаратів. Спочатку використовували природні закваски, які формувалися за спонтанного сквашування молока. Їх додавали у певній кількості до молочної основи. Пізніше почали використовувати спеціально відібрані домінуючі штами, або композиції, що надавали продуктові бажаних характеристик. Це стало запорукою виникнення заквасок, технології виробництва яких реалізовувалися на традиційних методах отримання культур як в молоці, так і в спеціальних поживних середовищах. Виготовлення бактеріальних концентратів стало можливим за наявності спеціального обладнання, яке дозволило нагромаджувати біомасу з певним рівнем антисептики та контролю за перебігом культивування. Детальні дослідження фізіології мікроорганізмів, закономірностей їхнього розвитку, чутливості до технологічних операцій, особливо до способів консервування біомаси, дозволило створити сучасні заквашувальні препарати прямого внесення [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Упродовж останніх 20 років відбулися колосальні зміни у культивуванні заквашувальної мікрофлори. Культури, необхідні для отримання ферментованих молочних продуктів, пропонуються ринком у різних формах та з різною функціональною активністю для певних продуктів. Промислове виробництво заквашувальних культур залежить від трьох взаємопов'язаних та однаково важливих елементів: технологічного обладнання, власне технологій та управління технологічним процесом. Це можна прослідкувати на прикладі історії розвитку заквашувальних препаратів[1]. Так, спочатку використовували природні закваски, які формувалися за спонтанного сквашування молока. Для виробництва продукту

їх додавали у певній кількості до молочної основи. Поступово стали використовувати спеціально відібрані домінуючі штами, або композиції, що надавали продуктові бажаних характеристик. Так виникли закваски, технології виробництва яких реалізовувалися на традиційних методах отримання культур як в молоці, так і в спеціальних поживних середовищах. Виробництво бактеріальних концентратів стало можливим за наявності спеціального обладнання, яке дозволяло нагромаджувати біомасу з певним рівнем антисептики та контролю за перебігом культивування. Детальні дослідження фізіології мікроорганізмів, закономірностей їхнього розвитку, чутливості до технологічних операцій, особливо до способів консервування біомаси, дозволило створити сучасні заквашувальні препарати прямого внесення [15].

Мета роботи – обґрунтування дії заквашуваних культур, що використовуються у молочній промисловості.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводилися у проблемній лабораторії по контролю оцінки якості харчових продуктів кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету. Використовувалися матеріали законодавства з продуктів харчування, матеріали досліджень із розробки досконаліших заквашуваних культур, методика органолептичних досліджень.

Результати досліджень та їх обговорення. Закваски – чисті або симбіотично поєднані культури мікроорганізмів, що володіють комплексом властивостей і використовуються при виробництві молочних продуктів. Вміст бактеріальних клітин має бути не менше ніж 10^7 КУО/г для рідких заквасок і не менше ніж 10^8 КУО/г – для сухих.

Закваски є найважливішим фактором, що визначає кінцеву якість та властивості того чи іншого продукту. Вибір типу бактеріальної культури і способу її використання є надзвичайно важливим для кожного окремого молокопереробного підприємства [15].

Під час виготовлення та зберігання продуктів відбувається розвиток мікрофлори, що призводить до перетворення основних частин молока на складові компоненти продуктів, які формують їх характерні властивості (як то: зброджування лактози до молочної та інших кислот, спиртів, альдегідів, кетонів, вуглекислого газу; перетворення лактатів на пропіонову кислоту; модифікація та протеоліз молочних білків з утворенням розчинних білків, пептидів, вільних амінокислот; гідроліз молочного жиру, тощо); до зміни фізико-хімічних показників продукту (зниження активної кислотності, окисно-відновного потенціалу), що істотно впливає як на ріст, розмноження та метаболізм сторонньої мікрофлори, так і на інтенсивність та напрям біохімічних процесів; до формування специфічної структури та консистенції продуктів; до пригнічення розвитку патогенних і умовно-патогенних бактерій в результаті конкуренції за найдоступніші поживні сполуки та утворення специфічних і неспецифічних речовин з антимікробною дією [3, 4].

Залежно від кількості видів мікроорганізмів у складі заквасок виділяють такі типи бактеріальних культур: Моновидові, що містять бактерії одного виду. Використовують для регулювання окремих мікробіологічних та біохімічних процесів під час виробництва молочних продуктів. Серед них можна виділити одноштамові та багатоштамові культури визначеного складу. Одноштамові закваски складаються з одного штаму мікроорганізму, багатоштамові, з декількох штамів одного виду і змішані закваски, до складу яких входять багато штамів різних видів мікробів; Полівидові, до складу яких залучено штами декількох відомих видів, або родів мікроорганізмів. Такі заквашувальні культури складаються з повного набору бактерій, які забезпечують нормальний перебіг технологічного процесу виробництва молочних продуктів, надають їм вираженої смако-ароматичної композиції, формують специфічні фізико-хімічні властивості продуктів. Існують і змішані багатоштамові заквашувальні культури невизначеного складу, які містять повністю або частково невизначені мікроорганізми. Прикладами є кефір та грибкова закваска та природні

сироваткові закваски, що використовують у виробництві традиційних сирів у Швейцарії, Франції та Італії [5].

Від фізичного стану заквашувальні культури поділяють на рідкі, сухі та заморожені.

Рідкі закваски – чисті культури молочнокислих бактерій, отриманих на стерильному молоці. Перевагою цих заквасок є активний стан мікрофлори і їхня чистота, а недоліком – короткий строк придатності, їх використовують для отримання материнської (лабораторної) закваски і сьогодні застосовуються досить рідко. Рідкі закваски надходять на підприємство в герметично закритих флаконах [6].

Сухі закваски – чисті культури молочнокислих бактерій, отриманих на стерильному молоці, яке після сквашування підлягає зневодненню.

Заморожені закваски – чисті культури молочнокислих бактерій, отриманих на стерильному молоці, яке після сквашування підлягає заморожуванню [7].

За складом мікрофлори основні закваски, які використовують в молочній промисловості, поділяють на три групи: бактеріальні, грибкові і змішані.

В залежності від групового складу розрізняють такі бактеріальні культури: мезофільного типу, містять у своєму складі молочнокислі бактерії видів *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, *Lactococcus lactis ssp. Lactis bvr. diacetylactis*, *Leuconostocmes enteroides*, *Lactobacillus casei ssp. casei*, *Lactobacillus plantarum*. Заквашувальні культури характеризуються оптимальною температурою розвитку 28-32°C та застосовуються як джерело основної мікрофлори під час виробництва простокваші, сиру кисломолочного, сметани, сичужних сирів з низькою температурою другого нагрівання, м'яких сирів; термофільного типу з оптимальною температурою розвитку 37-42°C, до складу, яких залучають молочнокислі бактерії видів *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus lactis* [8]. Їх використовують під час виробництва кисломолочних продуктів, таких як ряжанка, йогурт, ацидофілін, мечниковська простокваша, а також твердих сичужних сирів з високою температурою другого нагрівання; пропіоновокислі бактерії виду *Propionibacterium freudenreichii ssp. shermani*, які є незамінним складником заквашувальної мікрофлори твердих сичужних сирів швейцарської групи, а останнім часом – біологічно-активних молочних продуктів; біфідобактерії видів *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium infantis*, які застосовують для збагачення молочних продуктів пробіотичною мікрофлорою та надання їм лікувально-профілактичних властивостей; культури змішаного типу, що містять мікроорганізмів різних таксономічних груп. Прикладами таких культур можуть бути бак концентрат для виробництва кефіру, до складу якого входять молочно- і оцтовокислі бактерії та дріжджі; закваски для виробництва кумису, айрану, мацони тощо. Окремо слід відзначити багатокомпонентні закваски, які поряд з молочнокислими бактеріями, містять біфідобактерії, пропіоновокислі бактерії тощо. До їх складу залучають штами різних видів мікроорганізмів з урахуванням сумісності та синергізму [9]. Це дозволяє розширити ферментний профіль заквашувальної композиції, стабільність властивостей та її біологічну активність, що забезпечує отримання ферментованого продукту високої якості.

Від кількості життєздатних клітин та способу одержання вирізняють: бактеріальні закваски, під час виробництва яких не проводять концентрування мікробних клітин, тому чисельність бактерій у них зазвичай становить 10^8 - 10^9 КУО/г (см^3); бактеріальні концентрати, обов'язковим етапом виробництва яких є концентрування бактеріальної маси, тому чисельність бактерій у них сягає 10^{10} - 10^{11} КУО/г (см^3). Такі бакпрепарати можуть використовуватися безпосередньо прямим внесенням, або вимагати попередньої активізації [10].

Тип ферментованого продукту обумовлює різні підходи до відбору штамів та створення заквашувальних композицій. Зокрема, основною умовою при створенні

заквашувальних культур для традиційних, у тому числі і національних продуктів, є максимальне відтворення їхньої природної мікрофлори, тоді як для продуктів спеціального призначення – забезпечення бажаного корисного впливу на організм споживача. Вибір того чи іншого бактеріального препарату здійснюється виробником ферментованих молочних продуктів за такими критеріями: традиції харчування; вимоги споживачів, що до смакових характеристик, текстури, функціональної дії, умов зберігання; біологічні та технологічні характеристики заквашувальної культури, а саме: ферментативний профіль (тип ферментування, рівень протеолітичної та ліполітичної активностей, розщеплення вуглеводів, забезпечення необхідного аромату, консистенції, газоутворення), тривалість та стабільність ферментування, збереження якісних характеристик кінцевого продукту за таких технологічних операцій як охолодження, фасування та зберігання; вид заквашувального препарату (рідкий, сухий, заморожений, закваска, концентрат, БУБ-культура); стійкість до фагів або наявність варіантів для ротації [11].

Активність препарату визначається кількістю життєздатних клітин та рівнем їхньої метаболічної активності. Ці показники забезпечуються власне біотехнологією заквашувального препарату: складом мікрофлори заквашувальної композиції; умовами нагромадження біомаси (складом ростового середовища, природою нейтралізатора та режимами нейтралізації); способом концентрування бактеріальних клітин (центрифугування, сепарування, діаліз); способом консервування біомаси (сушіння, заморожування, відстабілізаційних систем та кріопротекторів); умовами зберігання та транспортування заквашувальної культури до молокопереробного підприємства [15].

Молоко завдяки високій харчовій цінності відносять до категорії дієтичних продуктів. Біологічна цінність молока визначається вмістом в ньому багатьох корисних для організму людини речовин – білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів тощо. Воно може використовуватись як незбиране, так і у вигляді різноманітних молочних продуктів – кефірів, сирів, йогуртів, десертів тощо [14].

Природними чинниками є: хімічний склад, органолептичні, фізико – хімічні і технологічні властивості молока, а відповідно і молочної сировини, а також продуктивність корів змінюється під впливом зоотехнічних (період лактації, порода, вік, стан здоров'я тварин, їх індивідуальні особливості, кормовий раціон, пора року, умови утримання тварин, доїння, добовий ритм секреції молока) та технологічних факторів (охолодження і зберігання, механічна дія, теплове оброблення) [16].

Отримують чисті заквашувальні препарати, які не містять будь якої сторонньої мікрофлори і добре розвиваються у молоці. Однак за різних порушень норм утримання тварин та одержання молока до нього можуть потрапити: інгібуючі речовини, що надходять із кормів (запліснявілий силос, турнепс, ріпа тощо) стороння мікрофлора; антибіотики, пестициди; різноманітні миючі дезінфікуючі засоби тощо.

Ефективність функціонування заквашувальних культур під час виробництва молочних продуктів залежить під впливу і технологічних чинників: адекватність заквашувальної мікрофлори та молочної основи; режим теплового оброблення молока; допоміжні матеріали та технологічні інгредієнти (підсолоджувачі, барвники, стабілізатори у виробництві кисломолочних напоїв, молокозсідальні препарати, сіль у виробництві сичужних сирів); дотримання технологічних інструкцій (доза заквашувальної культури, тривалість ферментування та інших операцій, режими визрівання тощо).

Головною причиною низької активності заквасок під час отримання молочних ферментованих продуктів є лізис культур, спричинений бактеріофагами. Бактеріофаги є невід'ємним фактором будь-якого мікробіологічного виробництва, і особливо за молочнокислої ферментації, яка відбувається за нестерильних умов, що збільшує вірогідність таких інфекцій. Найпоширенішими біологічними джерелами та причинами враження фагами

лактобактерій є молоко та вершки, виробнича закваска, під сир та творожна сироватка, ропа у соляних басейнах, зовнішнє середовище (повітря, вода, персонал), недостатньо продезинфіковане обладнання, трубопроводи та інвентар [12].

Систематичний фаговий моніторинг на підприємствах включає проведення таких заходів: контроль активності виробничої закваски, контроль за приростом кислотності молока, контроль за приростом кислотності сироватки під час виробництва сиру та рН після пресування; періодичне визначення титру бактеріофагу різних об'єктів за кількістю негативних колоній на газонах індикаторних штамів; встановлення причин, що спричиняють відхилення фагової ситуації від норми, розроблення та реалізація заходів з усунення причин враження фаговою інфекцією [13].

Профілактика та боротьба з бактеріофагами на підприємствах молочного профілю: пастеризація молока для приготування виробничої закваски за температури, не менше 95°C упродовж 30 хв.; дотримання правил асептики у роботі із заквашувальними культурами; систематична та системна ротація заквашувальних культур; ретельне миття обладнання, включаючи зовнішню поверхню, молокопроводів, інвентаря, підлоги та спецодягу, дезинфекція за допомогою 10% розчину хлорного вапна та миючих дезинфікуючих засобів на основі хлору, пропарювання сироробних ванн та сировиготовлювачів після кожної варки упродовж не менше 5 хвилин; знезараження повітря [9, 15].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, викладене вище свідчить про необхідність значної уваги до біотехнології як заквашувальних культур, технологій ферментованих молочних продуктів, так і способів для забезпечення високого ступеня безпеки виробництва. Саме мікрофлора заквашуваних культур визначає специфічні фізико-хімічні, дієтичні, лікувально-профілактичні та органолептичні властивості більшості ферментованих молочних продуктів, забезпечує їхню безпечність для споживачів, збереження якісних характеристик упродовж зберігання [9, 14].

Подальші наукові дослідження будуть спрямовані на дослідження окремих штамів бактерій різних виробників.

Список використаної літератури

1. Степаненко П.П. Мікробіологія молока і молочних продуктів. – М.: Ліра, 2015. – 413 с.
 2. Домарецький В.А. Технологія харчових продуктів / В.А. Домарецький, М.В. Остапчук, А.І. Українець. – НУХТ, 2015. – С. 254-268.
 3. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В 3-х томах. Т.1. Цельномолочные продукты / Л.И. Степанова. – Санкт Петербург: ГИОРД, 1999. – С. 251-253.
 4. Dave R.I. Effect of cysteine on the viability of yogurt and probiotic bacteria in yogurts made with commercial starter cultures. / R.I. Dave, N.P. Shah- Int Dairy J.– 1997. – № 7. – P. 537-545.
 5. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи / О.М. Бергілевич, В.В. Касянчук, В.З. Салата [та ін.]. – Суми: Університетська книга, 2010. – С. 151-180.
 6. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія / Т.П. Пирог. – К. НУХТ, 2004. – С. 448-450.
 7. Підгорський В.С. Відділ фізіології промислових мікроорганізмів: історія і сучасний стан / В.С. Підгорський // Мікробіологічний журнал. – 2008. – Т. 70, – № 2/3. – С. 21-29.
 8. Sarela M. Functional dairy products / M. Sarela // Cambridge, England. – 2014. – Vol. 2. – №12. – P. 265-276.
 9. Дідух Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів
-

- функціонального призначення / Н.А. Дідух, О.П. Чагаровський, Т.А. Лисогор. – Одеса: Поліграф. – 2008. – С. 236.
10. Проせков А.Ю. Технология молочных продуктов детского питания / А.Ю. Проせков, С.Ю. Юрьева. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 2005. – С. 112-114.
 11. Dave RI. Effect of cysteine on the viability of yogurt and probiotic bacteria in yogurts made with commercial starter cultures. / R.I.Dave, N.P. Shah // – Int, Dairy J. – 1997. № 7. – P. 537-545.
 12. Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини / Закон України. Відомості Верховної Ради України. – 2016 р. – с. 243.
 13. Пароля О.Б. Качество пищевой продукции как элемент государственной политики в сфере повышения уровня здоровья нации./ О.Б.Пароля // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. 2004 – № 3. – С. 68-70.
 14. Соломон А.М. Розробка технологій десертних ферментованих продуктів функціонального призначення.: дис. канд. техн. наук: 05.18.04 / Алла Миколаївна Соломон. — Одеса, 2014.
 15. Кігель Н.Ф. Заквашувальні культури для ферментованих молочних продуктів – сьогодні та перспективи. / Н.Ф. Кігель, Н.М. Шульга – К: Технологічний інститут молока і м'яса УААН, 2007.
 16. Чагаровський О.П. Хімія молочної сировини. / О.П. Чагаровський, Н.А.Ткаченко, Т.А.Лисогор . – Одеса: Сімекс-прінт, 2013. – 268 с.

References

1. Stepanenko P.P. Mikrobiologhiia moloka i molochnykh produktiv. – M.: Lira, 2015. – 413 s.
2. Domaretskyi V.A. Tekhnologhiia kharchovykh produktiv / V.A. Domaretskyi, M.V. Ostapchuk, A.I. Ukrainets. – Kyiv: NUKHT, 2015. – S. 254-268.
3. Stepanova L.Y. Spravochnyk tekhnoloha molochnoho proyzvodstva. Tekhnolohyia y retsepturi. V 3-kh tomakh. T. 1. Tselnomolochni produkti / L.Y. Stepanova. – Sankt Peterburh: NYORD, 1999. – S. 251-253.
4. Dave RI, Shah NP. Effect of cysteine on the viability of yogurt and probiotic bacteria in yogurts made with commercial starter cultures. Int Dairy J 1997. № 7. – R. 537-545.
5. Mikrobiologhiia moloka i molochnykh produktiv z osnovamy veterynaro-sanitarno ekspertyzy / O.M. Berhilevych, V.V. Kasianchuk, V.Z. Salata [ta in.]. – Sumy: Universytetska knyha. 2010. – S. 151-180.
6. Pyroh T.P. Zahalna mikrobiologhiia / T.P. Pyroh. – K: NUKHT, 2004. – S. 448-450.
7. Pidhorskyi V.S. Viddil fiziologhii promyslovykh mikroorhanizmiv: istoriia i suchasnystan / V.S. Pidhorskyi // Mikrobiologhichni zhurnal. – 2008. – T. 70, – № 2/3. – S. 21-29.
8. Sarela M. Functional dairy products / M. Saarela. // Cambridge, England. – 2014. – Vol. 2. – №12. – P. 265-276.
9. Didukh N.A. Zakvashuvalni kompozytsii dlia vyrobnytstva molochnykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia / N.A. Didukh, O.P. Chaharovskiy, T.A. Lysohor. – Odessa: Polihraf. – 2008. – S. 236.
10. Prosekov A.I. Tekhnolohyia molochnykh produktov detskoho pytanyu / A.I. Prosekov, S.Iu. Yureva. – Kemerovo: Kemerovskiy tekhnolohychesky iynstytut pyshchevoi promyshlennosty. – 2005. – S. 112-114.
11. Dave RI, Shah NP. Effect of cysteine on the viability of yogurt and probiotic bacteria in yogurts made with commercial starter cultures. Int Dairy J 1997. № 7. – S. 537-545.

-
12. Pro yakist ta bezpeku kharchovykh produktiv ta prodovolchoi syrovyny / Zakon Ukrainy. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. – 2016 r. – s. 243.
 13. Parolia O.B. Kachestvo pyshchevoi produktsyyi kak element hosudarstvennoi polityky v sfere povysheniya urovnia zdorovia natsyy. Mezhdunarodnyi nauchno-teoretycheskyi zhurnal. Epyzootolohyia, ymmunobyolohyia, farmakolohyia, sanytaryia. № 3, 2004. – S. 68-70.
 14. Solomon A.M. Rozrobka tekhnolohiy desertykh fermentovanykh produktiv funktsional'noho pryznachennya.: dys. kand. tekhn. nauk: 05.18.04 / Alla Mykolayivna Solomon. — Odesa, 2014.
 15. Kihel' N.F. Zakvashival'ni kul'tury dlya fermentovanykh molochnykh produktiv – s'ohodni ta perspektyvy. / N.F. Kihel', N.M. Shul'ha – K: Tekhnolohichnyy instytut moloka i m"yasa UAAN, 2007.
 16. Chaharovs'kyu O.P. Khimiya molochnoyi syrovyny. / O.P. Chaharovs'kyu, N.A.Tkachenko, T.A.Lysohor . – Odesa: Simeks-print, 2013. – 268 s.
-

УДК 637.146.3

Соломон А. М., кандидат технических наук, доцент

e-mail: Soloalla78@ukr.net

Бондарь М. М., аспирант

e-mail: bondar_mar@vsau.vin.ua

Винницкий национальный аграрный университет

ЗАКВАСОЧНИ КУЛЬТУРЫ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

По результатам теоретических и литературных данных обосновано использование молочнокислых бактерий в молочной промышленности. В течение последних лет произошли колоссальные изменения в культивировании заквашиваемых микрофлоры. Культуры, необходимые для получения ферментированных молочных продуктов, предлагаемых рынком в разных формах и с разной функциональной активностью для определенных продуктов.

Ключевые слова: молоко, закваска, формирования, органолептические исследования, закваски прямого внесения, молочнокислые бактерии (МКБ), кислотность молока, бифидобактерии

UCC 637.146.3

Solomon A.M., candidate of technical sciences, docent

e-mail: Soloalla78@ukr.net

Bondar M. M., graduate student

e-mail: bondar_mar@vsau.vin.ua

Vinnytsia National Agrarian University

CONVENIENT CULTURES IN THE DAIRY INDUSTRY

The main starting cultures with a wide spread in the dairy industry are leaven (lactic acid bacteria). Sourdough is pure cultures or mixtures of different strains of lactic acid bacteria (mostly), which are used in the production of sour-milk products, when obtained whey cheeses and cisterns.

For production of sour-milk products, strains are selected, taking into account their acid-forming activity. The optimal growth of *Streptococcus thermophilus* within the range 37-45 °C.

The final pH value of yoghurts and other sour-milk products obtained as a result of the fermentation of *Streptococcus thermophilus* - 4,5-4,6. At present, works are being carried out on the selection and selection of strains of *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, which do not increase acidity during the storage of the product.

Bifidobacteria - unusual in the form of variable sticks - straight, bent, branched, split, pimple, shovel-shaped. The cells are arranged singly, in pairs, sometimes in chains. *Bifidobacteria* are cultivated, creating anaerobic conditions or reducing the oxidation-reducing potential of the medium, on milk, hydrolyzed casein, as well as on the liver broth. Milk develops slowly, because cow's milk is not a natural habitat. The growth of *bifidobacterium* in cow's milk creates yeast extracts, hydrolysed milk, and also increases the ratio of protein: lactose. Vegetable growth promoters of *bifidobacteria* in milk are low-fat soy, potato extracts, cane sugar, corn extract, carrot juice, fructose, lactulose. Optimal temperature of reproduction - 37-41 °C. Optimum pH 6.7, at pH below 4.5 and above 8.5, the growth of microorganisms is stopped. *Bifidobacteria* are used in the manufacture of sour-milk products for young children and probiotics for humans and animals, as they contribute to the normalization of intestinal microflora. *Bifidobacteria* provide the product with dietary and therapeutic properties, since they synthesize vitamins of group B, essential amino acids.

Keywords: milk, leaven, formation, organoleptic studies, direct injection, lactic acid bacteria (ICD), acidity of milk, *bifidobacteria*

*Рецензент: Мазуренко М.О., доктор с.-г. наук, професор
Вінницький національний аграрний університет*