

КЛАСИФІКАЦІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ МОЛОЧНО-КИСЛИХ ПРОДУКТІВ

Швець Е.І., Кравченко Н.В, Крючко Л.В, Гнітецький М.О.

*Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна,
edikschvets@gmail.com; kravchenko_5@ukr.net; ludmila-kruchko@meta.ua*

Молоко - це фізіологічний продукт без додавання інших домішок, або видалення певних компонентів. Містить всі необхідні людському організму біологічно активні речовини. Зміни (кислотність, погіршення запаху і смаку) що спостерігаються під час зберігання молока відбуваються в результаті біологічної активності мікроорганізмів. Вони є наслідком біологічної активності мікрофлори.

Молоко є живильним середовищем для мікроорганізмів, завдяки сприятливим умовам мікроорганізми швидко розмножуються і якість молока швидко погіршується. За нормальних умов виробництва свіже молоко містить певну кількість бактерій. Лише остання частина сирого молока є стерильною, тобто не містить бактерій. Забруднення свіжого молока відбувається, як екзогенно, так і ендогенно. Джерелом ендогенної мікрофлори молока є молочна залоза. Молочна залоза означає, що мікроорганізми потрапляють у молоко з вимені тварини. Молоко в залозистій тканині вимені не є джерелом забруднення молока мікроорганізмами.

У молоко можуть потрапити патогенні (хвороботворні) бактерії(рис.1.)



Рис. 1 Молочно кислі бактерії.

З давніх часів люди використовувала молоко, що, не усвідомлюючи, що там є молочно-кислі бактерії, які надходять з зовнішнього світу, а саме вживаючи кефір, кисле молоко, сметану та інше. Ще у Біблії згадується про те, що потрібно вживати молочно-кислі продукти, які з часом стали необхідними у життєдіяльності людини з різною метою.

Мікрофлору, яка потрапляє до молочних продуктів поділяють на чотири групи умовно:

- *технічно важливу;*
- *санітарно-показову;*
- *умовно-патогенну;*
- *патогенну.*

Технічно важлива мікрофлора відіграє, як позитивну так і негативну роль у формуванні кисломолочних продуктів. До них належать молочнокислі бактерії, які викликають скисання продукту, а при надмірному їх розвитку у молочних продуктах призводить до надмірного прокисання продукту. Дріжджі беруть участь у дозріванні кефіру, кумису та ацидофільно - дріжджового молока, надмірне розмноження бактерій призводить до спучування вищевказаних продуктів. Оцтовокислі бактерії беруть участь в утворенні типового смаку та аромату кефіру, а при надмірному їх розмноженні призводить до вади смаку та консистенції кисломолочного сиру та сметани.

Інші мікроорганізми технічно важливої мікрофлори такі як, плісняві гриби, спороутворюючі бактерії, психрофільні мікроорганізми несуть тільки негативну роль.

Санітарно-показова мікрофлора вказує на санітарно-гігієнічний стан кисломолочних продуктів. В Україні санітарно-показовими мікроорганізмами є бактерії типу кишкова паличка (БГКП) Їх кількість у продукті вказує на скільки він забруднений і в тому числі наскільки такі продукти “чисті” для вживання в їжу.

Умовно патогенна мікрофлора - це збудники токсикоінфекцій та токсикозів. Деякі умовно патогенні бактерії здатні розмножуватися та накопичувати токсини у молочнокислих продуктах. У більшості таких продуктів визначають кількість та наявність золотистого стафілококу для оцінки молочнокислих продуктів для вживання.

Патогенна мікрофлора не розмножується у молочнокислих продуктах, проте вони можуть тривалий час зберігати свої властивості та небезпечність.

Така мікрофлора у молочнокислих продуктах для людини становить велику небезпеку. Серед усіх патогенних мікрорганізмів у молоці та молочних продуктах нормується присутність сальмонел.

Наприклад, окремі види молочнокислих мікроорганізмів, **лактококи** - це овальні клітини, нерухомі, спор не утворюють. Розвиваючись у молоці, лактококи викликають його згортання, утворення рівного, без відділення сироватки щільного згустку, який має приємний кисломолочний смак і запах. Ароматизуючий лактокок утворює згусток, у якому можна знайти в невеликій кількості бульбашки вуглекислого газу. Якщо згусток стягується з відділенням сироватки, то це дає натяк на те, що в молоці міститься сичужний фермент, який виділяється мікрококами. При цьому утворюється змішаний сичужно-кислотний згусток. Наявність у згустку бульбашок газу (особливо коли їх багато) може свідчити про забруднення культури бактеріями групи кишечних паличок, або дріжджами.

Лейконостоки - це сферичні, дещо витягнуті клітини, нерухомі, спор не утворюють. Вони є слабкимим кисло-утворюювачами, молоко не згортають. Лейконостоки утворюють спирт, але деякі штами замість спирту утворюють оцтову кислоту.

Лейконостоки є факультативними анаеробами. Ростуть на спеціальних живильних середовищах. Оптимальна температура зростання $+20 - +30$ °C, а мінімальна складає $+5$ °C. Порівняно з лактококами лейконостоки вимогливіші до складу поживних середовищ.

Термофільний стрептокок – це кулясті, або еліпсоподібні клітини. Вони добре розвиваються у знежиреному середовищі. Термофільні стрептококи зростаються при різних температурах від $+20$ до $+50$ °C мінімальна температура зростання. Оптимальною є $+37...+40$ °C, а $+50$ °C - максимальна температура, при якій термофільні стрептококи розвиваються слабо $+ 53$ °C - припиняється ріст стрептококів.

Лактобактерії - палички, бувають зігнуті і булавовидні форми, також є короткі кокобактерії, спор не утворюють, нерухомі. Лактобактерії широко розповсюджені в навколишньому середовищі, їх часто виявляють у молочних, хлібних, м'ясних і рибних продуктах, у воді, стічних водах, пиві, вині, фруктах і фруктових соках, силосі, кислому тісті і суслі. Вони знаходяться в ротовій порожнині, кишечнику. До лактобактерій відноситься звичайні молочнокислі бактерії - розвиваються при $+15$ °C, а при $+45$ °C розвиток припиняється,

мезофіли при +15°C не розвиваються, а при +45°C ростуть.

Біфідобактерії - це облигатна і домінуюча частина кишкової мікрофлори здорової людини і теплокровних тварин. Вона проявляє активність антагоніста по відношенню до патогенних, умовно-патогенних і небажаних мікроорганізмів у кишечнику.

Сьогодні ідентифіковано 24 види біфідобактерій (від лат. *bifidus* - роздвоєний, розщеплений надвоє), об'єднаних у рід *Bifidobacterium*, який належить до сімейства Actinomycetaceae.

Найбільш вивченими видами біфідобактерій є: *B.bifidum*, *B. adolescentis*, *B. breve*, *B. longum*, *B. infantis*, *B. pseudolongum*, *B. thermophilum* та ін.

За формою біфідобактерії бувають - прямі, зігнуті, розгалужені, роздвоєні Y- або V- форми, булавоподібні, лопатоподібні. Клітини розташовуються одиночно, парами, іноді ланцюжками, палисадом, або розетками.

У молоці біфідобактерії розвиваються повільно, оскільки коров'яче молоко не є природним середовищем їх існування. Однією з причин поганого росту біфідобактерій у молоці є розчинений у ньому кисень. У них не виявлено казеолітичної активності, тобто вони можуть засвоювати казеїн 31 тільки після часткового гідролізу.

Acetobacteraceae, або **оцтовокислі бактерії** - це родина бактерій, які окислюють спирт у оцтову кислоту. Ацетобактерії –це дрібні прямі, або злегка зігнуті палички. Зустрічаються еліпсоподібні, подовжені, ниткоподібні, розгалужені, або малі здуті форми. Рухомі, бувають нерухомі штами. Спор і капсул не утворюють. Клітини розташовуються безладно: по одній, у парах, часто в ланцюжках.

У молоці чисті культури ацетобактерій практично не розвиваються, оскільки лактозу не засвоюють. Деякі штами ацетобактерій здатні синтезувати вітамін B₁₂.

Оцтовокислі бактерії зустрічаються на квітах, фруктах, медоносних бджолах, у виноградних винах, сирі, пиві, кефірі, пивних дріжджах, оцті, фруктових соках, що скисли, у соку цукрової тростини, «чайному грибі», рослинних дубильних розчинах і в ґрунті.

Дріжджі - це основні збудники спиртного бродіння. Систематика дріжджів представлена в попередніх розділах. Найбільше значення в харчовій і молочної промисловості має сімейство *Saccharomycetaceae*, рід *Saccharomyces*.

До цього роду належать і молочні дріжджі *S. lactis*, *S. casei*, які можуть розвиватися в сирах і кисломолочних продуктах.

У молоці і молочних продуктах виявляються й інші як спороутворюючі, так і неспороуворюючі дріжджі. Клітини дріжджів овальні, або злегка еліпсоподібні. Бруньки клітин мають довгасту форму. Дріжджі нерухомі, за Грамом, фарбуються позитивно, капсул не утворюють. Форма клітин у дріжджів різних видів варіює від кулястих, овальних до подовжено циліндричних.

Більшість дріжджів віддає перевагу для свого розвитку кислій реакції середовища, тому вони дуже поширені в кисломолочних продуктах і можуть бути знайдені майже в будь-якому продукті, виготовленому на природних заквасках. Проте дріжджі розвиваються повільніше, ніж лактобактерії, у зв'язку з чим їх виявляють у меншій кількості, ніж молочнокислі бактерії.

Слизоутворююча паличка (*Brevibacterium linens*) - грампозитивні бактерії неправильної форми. Розташовуються одиночно, або в парах, часто V-подібно, тобто під кутом один до одного. Зустрічаються розгалужені клітини. В старих культурах палички розпадаються на дрібні кокоподібні форми. Спор не утворюють, нерухомі, їх таксономічне положення в системі бактерій нестійке.

Вони продукують протеолітичні і ліполітичні ферменти, які розщеплюють білки і жири з характерним злегка пікантним запахом.

Характерні ознаки *B. linens* полягають в його мінливості, тому не всі штами придатні для сироваріння, їх необхідно відбирати за певними критеріями.

Отже, різні види молочнокислих мікроорганізмів від бактерій до дріжджів виконують різну роль при утворенні молочнокислих продуктів. Всі вони розвиваються при різних умовах. Одні при низьких температурах нормально розвиваються, а інші при більших температурах розвиваються, також у молочнокислі продукти потрапляють паразитичні мікроорганізми, але їх навчилися контролювати і визначати придатність до вживання того чи іншого продукту.

Література:

1.Коваленко В.О. Мікробіологія молока і молочних продуктів : навчальний посібник / В. О. Коваленко, В. В. Євлаш, Л. О. Чернова / Харків. – 2017. –

136 с.

2.Syromyatnikov M, Kokina A, Savinkova O. Study of the microbiological composition of dairy products. *Foods and Raw materials*. 2018; 1: 144-154

3.DSTU 2661:94. Moloko korov'yache pytne. Zahalni tekhnichni umovy [Drinking cow's milk. General technical conditions]. K: Derzhspozhyvstandart Ukrainy; 2005. 14 s. [Ukrainian]

4.Мікробіологія харчових виробництв [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. Технологічно - промисловий коледж Вінницького національного аграрного університету. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25443.pdf>.

5. Мікробіологія молока і молочних продуктів. [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. Технологічно – економічний коледж Білоцерківського НАУ – Режим доступу до ресурсу: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/3677/1/elekronnyi%20posibnyk%20z%20navchalnoi.pdf>.

DEVELOPMENT OF HERBAL ANTIBACTERIAL LIQUID SOAP AGAINST BACTERIAL SKIN DISEASES

Neshtak A. L.¹, Myronenko L.S.¹, Timchenko V.K.²

¹State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

fox-phenek@ukr.net, mironenko@btu.kharkiv.ua

²National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine, valentinatimcenko05.08@gmail.com

1 Introduction Soap is a surfactant, which used with water for washing or cleaning. Soap can be obtained from the saponification reaction of oil, such as palm oil, olive oil, or coconut oil, and lye [1, 7, 8, 14, 15]. There are 2 types of soap, depend on a kind of lye use, which are soap bar or sodium soap and liquid soap or called potassium soap [12, 13]. Although liquid soap is usually more expensive than soap bar, but with the using of chemical surfactant to reduce cost and many advantages of liquid soap, such as easy to use, lower contamination, and several of formulation, all these reasons lead liquid soap products to widely use in everyday [2].

The development of liquid soap product is not all about detergent, the manufacturers usually added some substances for improve quality of products, such as moisturizing agents or antibacterial agents. Trichosan is a most popular for synthetic antibacterial agent added in soap products [3]. Although trichosan has been proven to be effective and the reported for non-toxic to humans and other mammals [4], but there is also evidence that trichosan may cause photoallergic contact dermatitis (PACD) [3], which occurs when the part of the skin exposed to trichosan