

Гриньова Д.В.

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри технології молока і м'яса

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

ВПЛИВ ЯКОСТІ МОЛОКА НА ЯКІСТЬ ПРОДУКТІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ НЬОГО

Анотація. Було досліджено як впливає якість санітарної обробки обладнання на молоко та виготовлений з нього йогурт. У перший день після генерального миття обладнання молоко з вимені, зі шланга, молокопроводу і танка-охолоджувача відповідало вимогам ДСТУ 3662-97. Тоді як на 7-й дослідний день якість молока погіршилася. Дослідження йогурту показали, що його якість залежить від якості молока, з якого його виготовляють.

Ключові слова: молоко, йогурт, бактерії групи кишкової палички, молокопровід, шланг, танк-охолоджувач.

Ключевые слова: молоко, йогурт, бактерии группы кишечной палочки, молокопровод, шланг, танк-охладитель.

Keywords: raw milk, udder, milk pipe, hose, tank, milking equipment, general cleaning, disinfection.

Постановка проблеми. Отримання високоякісного молока є першочерговою проблемою в Україні. Проте жоден не вважає необхідним звернути увагу не на тварин, а на обслуговування обладнання для отримання молока. Якість та безпечність сирого молока залежить від кількості мікроорганізмів, які потрапляють до нього в процесі виробництва. Відомо, що на кількісний та видовий склад мікрофлори сирого молока впливає стан здоров'я дійних корів, санітарний стан ферми, доїльного обладнання та молочного посуду [1, 2, 3, 4]. Визначення наявності мікроорганізмів використовується як індикатор для встановлення мікробіологічної безпечності сировини та харчових продуктів, оскільки їх присутність свідчить про рівень дотримання санітарно-гігієнічних вимог у ході виробничих процесів [11].

Показником мікробіологічної безпечності сирого молока в країнах ЄС є дотримання виробником відповідності мікробіологічним критеріям щодо *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sakazakii* та кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) [6].

Дослідженням якості молока та його впливу на якість продуктів, які отримують з нього займаються багато вітчизняних вчених [1, 2, 3, 4, 9]. Молоко і молочні продукти, забруднені мікрофлорою, посідають перше місце серед продуктів харчування, які є джерелом потенційно небезпечних речовин для здоров'я людини. За останні 10 років ситуація з отриманням

молока-сировини погіршилася, так як молоко збирають на переробні підприємства від особистих підсобних господарств населення, які мають кожен свою культуру виробництва. Через це кількість небезпечних чинників, які впливають на безпеку та якість молока і молочних продуктів стрімко зростає. Це вимагає нових підходів до умов отримання молока, а саме миття та дезінфікуючої обробки доїльного обладнання.

Мета і завдання дослідження. Метою нашого дослідження було дослідити рівень контамінації сирого молока та йогурту, який був виготовлений з нього, мікроорганізмами в залежності від санітарної обробки обладнання, на якому отримували молоко.

Матеріал і методи дослідження. Було досліджено кількість мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) та бактерій групи кишкової палички (БГКП), а також наявність стафілококів у змивах з об'єктів молочної ферми СВК ім. Щорса Білоцерківського району, а також у свіжому молоці, отриманому з-під вимені корів, у пастеризованому молоці, йогурті домашньому, виготовленому з цього молока та в кінці терміну його зберігання (на 7-у добу).

На протязі тижня було взято змиви з різних об'єктів технологічної лінії та досліджено молоко, відібране безпосередньо з вимені корів з дотриманням вимог ДСТУ ISO 5538:2004 [7]. Значно акцентувалася увага на ретельності, частоті миття та дезінфекції обладнання. З'ясовано, що в умовах СВК ім. Щорса використовується пристрій циркуляційного промивання після кожного доїння, але окрім цього, щотижнево проводять технічне обслуговування молочного обладнання, при якому чітко дотримуються технологічного циклу (почергове використання кислотних та лужних розчинів).

За період дослідження всього було відібрано 210 проб з різних точок технологічної лінії. Відбирання проб для проведення досліджень та визначення КМАФАнМ, БГКП і стафілококу проводили згідно з діючими національними та міжнародними методиками [5, 6, 7]. Перед проведенням мікробіологічного дослідження проводили десятикратне розведення відібраних досліджуваних проб у буферно-пептонній воді [5]. Загальну кількість мікроорганізмів встановлювали шляхом посіву 1 см^3 попередньо приготовленого дослідного матеріалу під агар для визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), а кількість бактерій групи кишкової палички (БГКП) – на глюкозо-жовчний агар з кристалфіолетом та нейтральним червоним [5]. Метод визначення кількості стафілококів полягає у посіві молока чи його розведень на поверхню щільних середовищ, культивуванні мікроорганізмів, підрахунку типових колоній з наступним підтвердженням плазмокоагуляції [7].

Йогурт був виготовлений на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та виробництва комбікормів за допомогою йогуртниці фірми

Mulindex з використанням заквасок прямого внесення «Біфідоконкомплекс» фірми Good Food згідно з технологією [10].

Результати дослідження. Дослідження показали, що в день технічного обслуговування обладнання (1-й дослідний день) молоко, яке отримують на даному господарстві, відповідало вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Тоді як стан обладнання впродовж тижня поступово погіршувався і на 7-й день досліджень був незадовільний. Молоко з вимені корів містило кількість МАФАНМ 2×10^2 тис. КУО/см³, тоді як у змивах з молокопроводу – 3×10^2 тис. КУО/см³, у змивах зі шлангу – $1,9 \times 10^3$ тис. КУО/см³, у змивах з танка-охолоджувача – 3×10^2 тис. КУО/см³ (табл. 1).

Таблиця 1

Показники у молоці та змивах у день генерального миття та через тиждень

Місце відбирання проб	МАФАНМ, тис. КУО/см ³		Колі-титр БГКП, см ³	
	1-й день	7-й день	1-й день	7-й день
Молоко з вим'я	$1,2 \times 10^2$	2×10^2	10^{-2}	10^{-2}
Змиви з молокопроводу	$1,5 \times 10^2$	3×10^2	10^{-2}	10^{-2}
Змиви з шлангу	$0,8 \times 10^3$	$1,9 \times 10^3$	10^{-3}	10^{-4}
Змиви з танку-охолоджувача	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	10^{-3}	10^{-4}

Колі-титр у молоці з вим'я корови на 7-й день дослідження становить 10^{-2} см³ ($p < 0,05$), що свідчить про виявлення бактерій кишкової палички у молоці. Наявність бактерій групи кишкової палички виявляється також у змивах з молокопроводу ($p < 0,05$), шлангу та танку як на початку дослідження так і на 7-й день, колі-титр яких становить відповідно 10^{-3} та 10^{-4} см³ ($p < 0,01$). Можна зробити висновок, що на 1-й день дослідження після генерального миття обладнання бактерії групи кишкової палички все одно є в наявності. Відповідно, на 7-й день дослідження кількість даних бактерій не знижується, а навпаки вони розповсюджуються. Також спостерігається збільшення кількості БГКП на різних точках технологічної лінії починаючи з вим'я корови до танку-охолоджувача. Ріст *Staphylococcus aureus* був виявлений на початку дослідження у змивах зі шлангу та танку, а в кінці дослідження в усіх досліджуваних точках. Дані свідчать про неякісну санітарну обробку обладнання навіть під час генерального миття.

Досліди з вивчення якості пастеризованого молока, відібраного з вимені корови у день генерального миття та на 7-й день показали, що в усіх пробах молока *Staphylococcus aureus* був відсутній, так як піддається руйнуванню під час обробки при високих температурах.

Кількість МАФАНМ та БГКП у пастеризованому молоці, відібраному з-під вимені у перший і останній дні дослідів були виявлені. Кількість МАФАНМ не перевищувала допустимий рівень у пастеризованому молоці (100 тис. КУО/см³). Бактерії групи кишкової палички не зважаючи на те, що руйнуються при кип'ятінні були виявлені навіть після пастеризації. Дані бактерії руйнуються при кип'ятінні за температури до 100 °С деякий час. Ми проводили високотемпературну пастеризацію як в умовах переробного підприємства при температурі 92-94 °С впродовж 2-8 хв. на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та виробництва комбікормів. Цієї температури виявилось не достатньо для руйнування даних бактерій.

У готовому домашньому йогурті вміст МАФАНМ не визначають, *Staphylococcus aureus* був не виявлений, тоді як дані щодо колі-титру БГКП у йогурті, який вироблений з молока, відібраного з вим'я корів перевищують норму як на 1-й так і на 7-й день дослідів. Дані показники не відрізняються від показників у пастеризованому молоці. Це може свідчити про ріст даних бактерій у готовому продукті після пастеризації молока, з якого він був вироблений. Отже, якість виробленого молока впливає на якість продукту, який з нього виготовляють.

Термін зберігання виготовленого продукту повинен складати не більше 7 діб при температурі 4±2 °С. Тому доцільним було дослідити якість цього продукту на 7-у добу зберігання. Температура при цьому у холодильній камері становила 4±2 °С згідно норм [10]. У йогурті під час зберігання впродовж 7 діб *Staphylococcus aureus* не був виявлений, тоді як колі-титр БГКП був ідентичний тому, що встановили у свіжому йогурті. Це свідчить про те, що бактерії даної групи розвиваються впродовж зберігання у йогурті, якщо вони є в наявності у продукті одразу після його виробництва. Якщо даних бактерій не виявлено у свіжому йогурті, то їх наявність у продукті під час збереження теж відсутня за дотримання умов зберігання продукту.

Висновки.

1. Якість миття технологічного обладнання для отримання молока впливає як на якість молока-сировини, яке ми отримаємо, так і на якість готового продукту, виробленого з даного молока.
2. При незадовільному санітарному стані технологічної лінії виробництва молока необхідно час від часу проводити заміну зношених частин даної лінії, таких як шланги, молокопровід, де накопичуються патогенні мікроорганізми і миття цих частин є технічно неможливим.
3. Молоко, що не відповідає нормам за мікробіологічними показниками потрібно утилізувати і виготовляти з нього продукти категорично забороняється.

Література

1. Вдосконалення ветеринарно-санітарного контролю виробництва молока на фермі – основний важіль у забезпеченні населення високоякісною продукцією: Матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. “Екотрофологія”.

Сучасні проблеми / В.В.Касянчук, Я.Й.Крижанівський, І.П.Даниленко, Т.В.Полтавчанко. – Біла Церква. – 2005. – С.105–108.

2. Кухтін М.Д. Динаміка мікробіологічного процесу мікрофлори молока: Наук. вісник Львів. нац. академії вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів – 2006. – Т.8, № 2 (29), Ч.1. – С. 112–116.

3. Бельський Н. Г. Санитарно-гигиеническое качество заготавливаемого молока и пути его улучшения / Н. Г. Бельский, Н. С. Корольова, И. П. Даниленко, В. В. Молочников // Улучшение качества молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 1980. – С. 27 – 37.

4. Дегтерев Г. П. Качество молока в зависимости от санитарного состояния доильного оборудования / Г. П. Дегтерев // Молочная промышленность. – 2000. – №5. – С. 23 – 26.

5. ДСТУ IDF 100B:2003 Молоко і молочні продукти. Визначання кількості мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 30 °С. - К.: Держстандарт України, 2003. - 20 с.

6. ДСТУ IDF 122C:2003 Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного досліджування. - К.: Держстандарт України, 2003. - 20 с.

7. ДСТУ IDF 83:2003 Молоко і молочні продукти. Стандартний метод визначання термонуклеази, продукуючої коагулазопозитивними стафілококами у молоці та молочних продуктах. - К.: Держстандарт України, 2003. - 23 с.

8. Перкій Ю.Б. Роль бактерій групи кишкових паличок у санітарії молока: Автореф. дис. к. вет. наук. - К., 2007. - 14 с.

9. Костюк О.Д. Управління якістю молока та продуктів його переробки: Автореф. Дис.. екон.наук. – К., 2008. – 14 с.

10. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.: іл.

11. Hrynova D.V. Influence of quality of washing of technological line of production of milk on contamination of raw material / Hrynova D.V. // Збірник праць «Актуальні проблеми сучасної науки». – Київ, 2013. – Ч.2. – С.54-57.