

ОСНОВНІ МІКРОБІОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ПРИ ОЦІНЦІ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА НА ФЕРМАХ

О. М. Бергілевич, д.вет.н., професор

В. В. Касянчук, д.вет.н., професор

Є. А. Грішина, аспірант

О. В. Терьохіна, аспірант

Сумський національний аграрний університет

При оцінці санітарно-гігієнічного стану виробництва молока досліджували санітарно-показові мікроорганізми: КМАФАНМ, E.coli, Enterbacteriaceae та умовно-патогенні мікроорганізми: Salmonellasр., Staph. aureus на об'єктах 2-х молочних ферм. Встановлено, що найбільш контамінованими об'єктами є підлога, колектор доїльного апарату, гума доїльних стаканів. Використання процедур миття та дезінфекції знижує мікробне навантаження цих об'єктів в 2-3 рази.

Ключові слова: мікробіологічні ризики, КМАФАНМ, E.coli, Enterbacteriaceae, Salmonellasр., Staph. aureus, молоко, ліполіз, об'єкти молочних ферм.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Виробництво молока на молочних фермах – це первинна ланка ланцюга виробництва молочної продукції. Від того як налагоджено виробництво молока – сировини залежить конкурентоспроможність молоко- продукції як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках. Первинна ланка виробництва молокопродуктів є основою для забезпечення їх якості та безпечності. В Україні для конкурентоспроможності молокопродуктів на ринку ЄС передбачено підняття вимог до сирого молока, щоб вітчизняні молокопереробні підприємства отримували сировину за такими показниками якості та безпечності, які визначені міжнародними стандартами [1, 12, 13]. Умови отримання сирого молока, а також технологічні процеси його виробництва (умови утримання корів, годування та доїння, умови збирання молока, його охолодження, зберігання,

транспортування, реалізація та утилізація не придатної молочної сировини) повинні відповідати ветеринарно-санітарним правилам та іншим вимогам які регулюють захист здоров'я тварин, а також людей від зоонозних захворювань. Сире молоко повинно бути отримано від здорових тварин в господарствах, зареєстрованих у встановленому порядку і благополучних, щодо інфекційних захворювань, за наявності дозволу служби Державної ветеринарної медицини на виробництво та реалізацію молока [2]. Виробник молока зобов'язаний організувати виробничий контроль за системи належних практик або за інших систем забезпечення якості та безпеки сирого молока. Для цього на молочних фермах повинна бути стабільна кормова база для забезпечення безперебійної і повноцінної годівлі тварин якісними і безпечними кормами протягом року. Виробник зобов'язаний проводити оцінку

безпеки та якості одержаного молока та надавати цю інформацію в супровідних документах таким чином, щоб була чітка можливість простежувати одержання молока - сировини за цими показниками. Найважливішим етапом реалізації належних практик (GMP, GHP) є правильне виділення на фермі зон ризику з метою максимального зниження можливого забруднення молока. Найбільш актуальним ризиком щодо забруднення молока сирого є мікробіологічні контаміанти [1, 12, 13].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До основних положень належної практики виробництва молока на молочних фермах відноситься: забезпечення постійного контролю за станом здоров'я тварин, дотримання санітарно-гігієнічних вимог до доїння корів, належні годівля та напування тварин, а також їх утримання.

Вода, що використовується для напування тварин та для технологічних цілей, повинна відповідати параметрам передбаченими Державними санітарними правилами і нормами [1, 12, 13].

Молоко, отримане за неналежної санітарно-гігієнічної практики, може містити велику кількість мікроорганізмів. Таке молоко є потенційно небезпечним для споживачів [12, 13].

В зв'язку з цим, актуальним є проведення постійного моніторингу основних мікробіологічних ризиків на молочних фермах. Оскільки ці показники можуть різнитися залежно від регіону та рівня санітарії на фермах та будуть залежними від характеристик мікроорганізмів, які постійно змінюються під дією зовнішніх чинників такі дослідження вкрай необхідні як виробникам молока так і державній службі ветеринарної медицини, яка здійснює контроль за виробництвом молока.

Метою досліджень було визначення основних мікробіологічних ризиків при оцінці санітарно-
Таблиця 1

гігієнічного стану виробництва молока на фермах.

Матеріал та методи. Матеріалом досліджень були: молоко безпосередньо з вимені корів, секрет вим'я від корів, що хворі на субклінічний мастит, корми, вода, повітря ферми, підстилка, підлога в стійлах, молочне устаткування та інвентар, шкіра вим'я та дійок.

Об'єктом досліджень були санітарно-показові мікроорганізми: КМАФАнМ, E.coli, Enterbacteriaceae та умовно-патогенні мікроорганізми: Salmonellasp., Staph. aureus.

Методики виконання досліджень, що використовували при визначенні санітарно-гігієнічних показників були стандартними [2 – 11]. Мікробіологічний контроль процесу отримання молока на фермах включав:

- огляд доїльного устаткування, інвентарю, молочного посуду;

- взяття змивів стандартним методом з поверхні площею 100 см². В окремих видах досліджуваних об'єктів (дрібні об'єкти та деталі устаткування) змиви відбирали з усієї поверхні. Контроль якості санітарної обробки устаткування, і інвентарю проводили безпосередньо перед початком їх санітарної обробки та перед використанням в процесі доїння;

- повітря досліджували методом седиментації на поверхню поживного середовища.

Результати досліджень та їх обговорення.

Дослідження проводили на молочних фермах Сумської та Запорізької областей. За санітарним станом були підібрані аналогічні 2 ферми. Рівень санітарії був на цих фермах середнього рівня.

Результати досліджень представлені в нижченаведеній таблицях 1-3. Показники КМАФАнМ в цих таблицях показані як середні дані за всіма досліджуваними пробами.

Результати встановлення мікробіологічних ризиків при оцінці санітарно-гігієнічного стану кормів, води та довкілля корів в корівнику при виробництві молока на фермах.

| Проби | Кількість досліджуваних проб | КМАФАнМ, середні дані вКУО, тис/см ³ | E.coli, к-ть проб/% | Enterobacteriaceae, к-ть проб/% | Salmonellaspp, к-ть проб/% | S. aureus, к-ть проб/% |
|---|------------------------------|---|---------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Конц. Корми | 14 | 937,5±675,2 | 6/42,85 | 6/42,85 | 2/14,3 | 3/21,4 |
| Сіно, солом'я | 16 | 876,8±101,2 | 2/12,5 | 5/31,25 | 2/12,5 | 0 |
| Вода питна | 9 | 7,7±0.03,4 | 1/11,1 | 2/22,2 | 0 | 0 |
| Вода для підмивання вим'я, після підмивання першої корови | 19 | 76,8±24,6 | 5/26,3 | 18/94,7 | 3/15,8 | 5/26,3 |
| Підстилка | 9 | 156 789,6±567,7 | 7/77,8 | 9/100 | 3/ | 2/22,2 |
| Підлога в корівнику | 15 | 245 231,4± 876,4 | 15/100 | 15/100 | 4/26,7 | 6/40,0 |
| Повітря в корівнику перед доїнням | 18 | 85,7±23,5 | 2/11,1 | 3/16,7 | 0 | 0 |

Таблиця 2

Результати встановлення мікробіологічних ризиків при оцінці санітарно-гігієнічного стану вим'я, дійок вим'я, молочного посуду і обладнання при виробництві молока на фермах.

| Проби | Кількість досліджуваних проб | КМАФАнМ, середні дані ВКУО, тис/см ³ | E.coli, к-ть проб/% | Enterobacteriaceae, к-ть проб/% | Salmonellaspp., к-ть проб/% | S. aureus, к-ть проб/% |
|--|------------------------------|---|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Змиви з дійок вим'я перед миттям | 23 | 9103,7±153,1 | 9/39,1 | 23/100 | 5/21,7 | 5/21,7 |
| Змиви з дійок вим'я після миття та дезінфекції | 23 | 239,5±43,1 | 1/4,3 | 7/30,4 | 0 | 1/4,3 |
| Змиви з шкіри вим'я перед обмиванням | 23 | 11356,9±963,2 | 2/8,7 | 11/47,8 | 1/4,3 | 1/4,3 |
| Змиви з шкіри вим'я після обмивання | 23 | 969,5±35,4 | 0 | 8/34,8 | 0 | 0 |
| Змиви з доїльних відер перед їх миттям | 14 | 933,1±39,3 | 3/21,4 | 12/85,7 | 1/7,1 | 3/21,4 |
| Змиви з доїльних відер після їх миття та дезінфекції | 14 | 79,3±7,1 | 0 | 6/42,9 | 1/7,1 | 2/14,3 |
| Змиви з доїльних апаратів – колектор перед миттям | 19 | 3154,5±932,1 | 7/36,8 | 19/100 | 4/21,1 | 6/31,6 |
| Змиви з доїльних | 19 | 645,6± 91,4 | 1/5,26 | 11/57,9 | 0 | 3/15,8 |

| | | | | | | |
|---|----|--------------|--------|---------|--------|--------|
| апаратів – колектор після миття та дезінфекції | | | | | | |
| Змиви з гуми доїльних стаканів перед миттям та дезінфекціє ю | 19 | 2186,6±101,1 | 5/26,3 | 12/63,2 | 1/5,26 | 4/21.1 |
| Змиви з гуми доїльних стаканів після миття та дезінфекції | 19 | 401,6±21,1 | 1/5,26 | 7/36,8 | 0 | 1/5,26 |
| Змиви з під манжетів гуми доїльних стаканів перед миттям та дезінфекціє ю | 19 | 4197,3±132,2 | 7/36,8 | 19/100 | 3/15,8 | 6/31,6 |
| Змиви з під манжетів гуми доїльних стаканів після миття та дезінфекції | 19 | 1126,8±87,4 | 5/26,3 | 18/94,7 | 1/5,26 | 3/15,8 |

Як видно з наведених таблиць 1 та 2, найбільш мікробіологічно контамінованими об'єктами (за значенням КМАФАНМ) на досліджуваних

молочних фермах виявились: підлога в корівнику, підстилка, шкіра дійок вим'я, колектор доїльних апаратів, місця під

манжетами гуми доїльних стаканів. Необхідно зазначити, що процедура миття та дезінфекції в 2-7 разів зменшує мікробну контамінацію цих сильно забруднених об'єктів. Найбільш забрудненим місцем в доїльному устаткуванні був внутрішній загиб манжети гуми доїльного стакану. Навіть після проведення санітарної

обробки доїльного апарату в цих місцях ми спостерігали високий рівень мікробного забруднення. Найбільш актуальним для контролю на досліджуваних молочних фермах виявились такі мікроорганізми, як бактерії родини Enterobacteriaceae.

Результати встановлення мікробіологічних ризиків в молоці та секрету вим'я з вимені корів

| Проби | Кількість досліджуваних проб | КМАФАнМ, середні дані ВКУО, тис/см ³ | E.coli, к-ть проб/% | Enterobacteriaceae, к-ть проб/% | Salmonellaspp., к-ть проб/% | S. aureus, к-ть проб/% |
|--|------------------------------|---|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Молоко з окремих чвертей вим'я неуразені маститом* | 25 | 36,7±8,6 | 0 | 3/12 | 0 | 0 |
| Секрет вим'я з окремих чвертей вим'я уражені с/к маститом* | 23 | 1578,7±543,2 | 2/8,7 | 6/26,1 | 1/4,35 | 18/78,3 |

*асептично відібрані проби

Дані таблиці 3 свідчать про суттєве збільшення показника КМАФАнМ в секреті вим'я корів, хворих на субклінічний мастит, при цьому у 78,3 % випадків ми виділяли основного збудника цього захворювання – патогенний мікроорганізм – S. aureus. Крім того, в пробах секрету вим'я корів, в яких був діагностований субклінічний мастит, ми виявляли бактерії роду Enterobacteriaceae у 26,1 %. Дані вищенаведених таблиць показують, що відносно значною кількістю мікроорганізмів контаміновані вода у відрах після підмивання корів та корми.

Для вдосконалення санітарного контролю на молочних фермах необхідно постійно здійснювати мікробіологічний моніторинг (не рідше 1 раз на квартал) кормів та води, поверхонь доїльного обладнання та молочного посуду, щомісячно виявляти корів, хворих на субклінічний мастит, а клінічний – щоденно, своєчасно повідомляти ветеринарного спеціаліста про виявлених хворих тварин, утримувати та доїти окремо хворих та здорових тварин, дотримуватись вимог належної гігієнічної

практики. Необхідно також контролювати водопостачання на фермі.

Якість та безпечність води на фермах один із важливих чинників забезпечення належного виробництва молока. Кожен виробник молока повинен забезпечити молочну ферму водою, що відповідає вимогам вода питна і яка використовується для миття та дезінфекції доїльного обладнання, молочного посуду, рук доярок та напування тварин. Вода на фермі повинна бути належним чином захищена від забруднення її з довкілля. При виникненні підозри щодо можливості забруднення води, ветеринарний інспектор повинен відібрати проби води для дослідження у ветеринарній лабораторії. Проби, що були визнані за результатами дослідження невідповідними чинним вимогам, повинні бути підтверджені шляхом повторного відбору проб з відповідних місць протягом 30 днів. За умови повторного підтвердження невідповідності води, що використовується на молочній фермі, виробництво молока для обігу призупиняється і при цьому молоко можливо використовувати в межах даної ферми до тих пір поки не буде отримано лабораторного підтвердження належних результатів щодо якості та безпечності води відповідно до чинних вимог.

Висновки. При оцінці санітарно-гігієнічного стану виробництва молока на фермах встановлено наступні основні об'єкти, що представляють мікробіологічні ризики для сирого молока: підлога в корівнику, підстилка, шкіра дійок вим'я, колектор доїльних апаратів, місця під манжетами гуми доїльних стаканів. Найбільш часто із досліджуваних мікроорганізмів ми виявляли бактерії родини Enterobacteriaceae.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Необхідно дослідити стійкість найбільш актуальних в санітарно-гігієнічному плані мікроорганізмів в довкіллі і встановити їх мікробіологічні профілі та на підставі цього розробити засоби контролю і профілактики

мікробної контамінації сирого молока на молочних фермах.

Список використаної літератури:

1. Бергилевич А.Н. Изучение количества микроорганизмов семейства Enterobacteriaceae в сыром сборном коровьем молоке в Украине / А.Н.Бергилевич // Инновационные процессы в АПК: сборник статей III Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50-летию образования аграрного факультета РУДН. – 2011. – С. 299-301.
2. ДСТУ 3662-97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.
3. ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання.
4. ДСТУ ISO 707:2002 Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб.
5. ДСТУ ISO 5538:2004 Молоко та молочні продукти. Відбирання проб. Контроль за якісними ознаками.
6. ДСТУ ISO 6888-1-2003 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 1. Метод з використанням агарового середовища Беард-Паркера.
7. ДСТУ ISO 6888-2-2003 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 2. Метод з використанням фібриногену плазми крові кролика для агарового середовища.
8. ДСТУ ISO 8553:2005 Молоко. Визначення кількості мікроорганізмів чашковим методом зі застосуванням петлі за температури 30 °С.
9. ДСТУ ISO 8197:2004 Молоко та молочні продукти. Відбирання проб. Контроль за кількісними ознаками ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*.
10. ДСТУ ГОСТ 30726-2002 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli*.
11. 178/2002 EC Регламент Європейського парламенту і Ради від 28 січня 2002 року щодо встановлення загальних принципів та вимог законодавства про харчові продукти, заснування Європейського органу харчової безпеки і встановлення процедур у сфері безпеки харчових продуктів.
12. Забезпечення сталого виробництва сирого молока на фермах за використання загальних та специфічних екологічних критеріїв при здійсненні ветеринарно-санітарного контролю /В.В.Касянчук, О.М. Бергилевич, А.М.Марченко, М.В. Козловська // Вісник Сумського національного аграрного університету, Серія "Ветеринарна медицина" Випуск 2 (32). – 2013. – С. 57-62.

13. Касянчук В.В. Роль ветеринарно-санітарного контролю мікробіологічних ризиків при виробництві молока на фермі / Касянчук В.В., Бергілевич О.М., Кухтін М.Д., Остапюк М.П., Бергілевич О.О., Марченко А.М. // Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць Одеського державного аграрного ун-ту. Серія «Ветеринарні науки», Вип. 59, Одеса, 2011. – С. 55-60.

Бергілевич А.Н., Касянчук В.В., Гришина Е.А., Терёхина Е.В. Основные микробиологические риски при оценке санитарно-гигиенического состояния производства молока на фермах.

При оценке санитарно-гигиенического состояния производства молока исследовали санитарно-показательные микроорганизмы: КМАФАнМ, E. coli, Enterbacteriaceae и условно-патогенные микроорганизмы: Salmonella sp., S. aureus на объектах 2 молочных ферм. Установлено, что большинство объектов ферм представляют микробиологические опасности для сырого молока: пол в коровнике, подстилка, кожа сосков вымени, коллектор доильных аппаратов, места под манжетами резины доильных стаканов. Наиболее часто из исследуемых микроорганизмов на объектах молочной фермы определяли бактерии рода Enterbacteriaceae. В секрете вымени коров, больных субклиническим маститом в 78,3 % случаев идентифицировали S. aureus. Использование процедур мытья и дезинфекции уменьшает микробное обсеменение этих объектов в 2-3 раза.

Ключевые слова: микробиологические риски, КМАФАнМ, e. coli, Enterbacteriaceae, Salmonella sp., S. aureus, молоко, липолиз, объекты молочных ферм.

Berhilevich O., Kasianchuk V., Grishina E., Teryohina O. The main microbiological risks in assessing the sanitary-hygienic condition of production of milk on farms.

In assessing the sanitary conditions of milk production was investigated sanitary indicator microorganisms: the total number of microorganisms, E. coli, Enterbacteriaceae and opportunistic pathogens: Salmonella sp., S. aureus on objects 2 dairy farms. Found that most objects are microbiological hazards farms for raw milk: floor in the barn, litter, teat skin, milking machines collector, place under cuffs rubber teat cups. The most often from the tested organisms on objects defined dairy bacteria of the genus Enterbacteriaceae. In secret udder cows with mastitis subklinieskim in 78.3% of cases identified S. aureus. Using the cleaning and disinfection procedures reduces the colonization of these objects at 2-3 times.

Keywords: microbiological risks, the total number of microorganisms, E. coli, Enterbacteriaceae, Salmonella sp., S. aureus, milk, lipolysis, objects dairy farms.

Дата надходження до редакції: 16.06.2014 р.

Рецензент: д.б.н., професор Сурай П.Ф.