

ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ БЕЗПОСЕРЕДНЬО ЗАЛЕЖИТЬ ВІД РІВНЯ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ

С. Осадчук, І. Осадчук

Одеський державний аграрний університет

У статті надано огляд засобів і методів санітарного оброблення на підприємствах молочної промисловості. Проведено аналіз факторів, які негативно впливають на якість молока в умовах його виробництва

Ключові слова: стандарт, ДСТУ 3662, молоко-сировина, якісні показники, санітарія

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними Української асоціації виробників молока протягом перших дев'яти місяців 2024 року Україна експортувала 92,54 тисячі тонн молочних продуктів, що на 19% перевищує обсяги минулого року. У вересні українські виробники відправили за кордон 1,88 тисячі тонн молока та згущених вершків. Польща отримала близько 25,5% цього обсягу, в той час, як Німеччина імпортувала 13%, Болгарія — 12,5%, Ізраїль — 10,4% та Японія — близько 10% [1]. За даними консалтингового порталу Aggortotal прогнозується, що у 2025 році всі постачання молока в Європейському Союзі становитимуть 149,4 млн т, що на 0,2% нижче за переглянуту позначку 2024 року зі зниженням виробництва коров'ячого молока та скороченням поголів'я корів. Станом на 4 грудня 2024 року 166 компаній мають дозволи на експорт з України до Європейського Союзу, зокрема молочної продукції — 60 компаній: 8 виробників морозива, 52 підприємства, які виробляють сире молоко, молочні продукти, морозиво та продукти на основі морозива. в тому числі 39 молочних заводів та 17 переробних заводів (тваринницької продукції) [1, 2]. Але якість української продукції ще не витримує порівняння з європейським стандартом.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: проаналізувати фактори, які негативно впливають на якість молока в умовах його виробництва.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним із найнебезпечніших джерел мікробної контамінації є забруднене або недостатньо відмите обладнання. Якість вітчизняного молока регламентується діючим стандартом ДСТУ 3662 – 2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» [3]. Законом України «Про молоко та молочні продукти» визначаються правові та організаційні основи забезпечення якості та безпечності молока і молочних продуктів для життя та здоров'я населення і довкілля під час їх виробництва, транспортування, переробки, зберігання і реалізації [4, 5].

Головним критерієм під час вибору мийних і дезінфекційних засобів має бути ефективність взаємодії із забрудненнями, залежно від виду та характеру їхніх зв'язків із поверхнями, на яких вони утворюються. Основна маса забруднень молочного обладнання міститься у вигляді мікрочастинок білково-жирового комплексу та желеподібних відкладень, поверхнево-адсорбційно пов'язаних із поверхнею (на поверхні молокопроводів, танків, у сироварних і сирних ваннах тощо). Ці забруднення утворюються внаслідок фізико-механічного впливу на молоко. Будова цього шару така, що полярні речовини, які входять до складу молока, - фосфоліпіди, білки, жирні кислоти, адсорбуються та фіксуються на поверхні розділу таким чином, що гідрофільна частина молекули, яка містить негативно заряджені кислотні групи, приєднуються до катіонів поверхні обладнання, а гідрофобна утворює міцні зв'язки з наступними шарами забруднень. Особливістю забруднень цього виду є те, що сили аутогезії (зв'язок усередині забруднень) у даному випадку нижчі за адгезійні (між забрудненням і поверхнею), і вони збільшуються в міру наближення до поверхні. Цим забрудненням притаманна удавана легкість їхнього видалення – візуально поверхня виглядає чистою. Але багато традиційних індивідуальних мийних засобів, як-от кальцинована сода, каустик, гіпохлорит натрію тощо, не мають достатньої активності для їх повного видалення, вони здатні впливати лише на внутрішні аутогезійні зв'язки, часто не впливаючи на адгезійну складову. Тобто на поверхні залишається мікрошар забруднень, який не

менш небезпечний у плані мікробіологічного розвитку. Так, розчин каустику лише омиляє нейтральні жири залишків молока, а при застосуванні розчину кальцинованої соди можуть утворюватися нерозчинні кальцієві та магнієві мила.

Для розриву зовнішніх адгезійних зв'язків і відповідно повного видалення забруднень необхідне застосування більш високоефективних засобів. Такі засоби являють собою багатокомпонентні, оптимізовані композиції поверхнево-активних речовин і функціональних добавок, які виконують різні завдання, прискорюючи і полегшуючи процес очищення і дезінфекції поверхні. За систематичного недотримання правил очищення та використання низькоефективних мийних засобів, забруднення другої групи, що містять ліпидопротеїнові та желеподібні відкладення, у поєднанні з солями жорсткості утворюють міцний мінеральний армувальний кістяк якісно іншого забруднення, так званого "молочного каміння", а за температурного впливу - міцні полімеризовані плівкоподібні відкладення, що полімеризуються. Видалити їх можна тільки шляхом хімічного руйнування агресивними середовищами (зазвичай розчинами кислот). Ця операція згубно позначається на обладнанні, тому в усьому світі віддають перевагу методу профілактики утворення "молочного каменю" шляхом попереминого використання високоефективних лужних і кислотних мийних засобів. Завершальним процесом санітарної обробки на харчових підприємствах є дезінфекція, тобто проведення заходів, спрямованих на знищення патогенних мікроорганізмів. Нині існують такі основні групи дезінфектантів: хлорвмісні, кисневмісні, феноли, альдегіди, спирти, препарати на основі четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) тощо. Кожна з цих груп має свої сильні та слабкі сторони.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У всьому світі триває постійний пошук нових дезінфекційних засобів, що пояснюється тим, що жоден засіб сучасного асортименту дезінфектантів не є ідеальним і не відповідає повною мірою висунутим вимогам, особливо екологічного характеру. Тому для санітарного оброблення на підприємствах молочної промисловості краще застосовувати комплексні мийно-дезінфекційні засоби, до складу яких, окрім дезінфікуючої основи, входять й інші компоненти для надання необхідних властивостей. Застосування таких препаратів дає змогу поєднати в одній операції стадії миття та дезінфекції, скоротити тривалість санітарного оброблення і витрату води. На сьогоднішній день на підприємствах харчової та переробної промисловості застосовується широкий спектр мийних і мийно-дезінфекційних засобів, які замінюють традиційні хімічні препарати, такі як каустик, хлорамін, гіпохлорит, органічні й неорганічні кислоти або підсилюють їхню дію. Великі дослідження, спрямовані на вивчення впливу ПАВ на швидкості хімічних реакцій, що протікають під час розчинення гідрофільних і гідрофобних молекул забруднень в об'ємі міцелярної системи, дали змогу отримати принципово новий тип мийних засобів - мікрогетерогенні організовані середовища. В основі механізму дії мийних засобів, створених за принципом організованих систем, лежать процеси солубілізації та утворення комплексів включення, що сприяють локальному концентруванню, підвищенню ефективності перенесення електрона, енергії електронного збудження, зміні процесів міжфазного розподілу частинок, кислотності, редокс-потенціалу та каталітичних властивостей систем. Ці мийні засоби істотно відрізняються за своїм складом, властивостями, призначенням і ежимами застосування, оскільки для кожної галузі промисловості притаманні свої особливості та специфіка оброблюваних об'єктів.

Усі препарати мають високу мийну здатність, безпеку для споживача і навколишнього середовища, низьку токсичність, відсутність агресивного впливу на оброблювані поверхні. На молочних підприємствах використовують перекисні дезінфекційні засоби, що визначається їхніми високими споживчими властивостями. Переважно це препарати на основі стабілізованого перекису водню і надощтової кислоти. Надкислоти є сильними окислювачами, механізм їхньої дії пов'язаний з утворенням вільних радикалів, що ушкоджують клітинні мембрани та нуклеїнові кислоти мікробних клітин. Перевагами надощтової кислоти є широкий спектр антимікробної дії, зокрема щодо спороутворювальних бактерій, висока активність за малих концентрацій і за низьких температур, низька токсичність, швидке розкладання на нешкідливі компоненти. Дезінфектанти на основі пероксидних сполук володіють широким спектром антимікробної дії, зокрема щодо цвілевих грибів і спороутворювальних бактерій. Пероксиди - багатообіцяюча хімічна група речовин у дезінфекції, що має широкий антимікробний спектр дії: високоефективні щодо бактерій, грибів, вірусів, спор. Крім того, препарати цієї групи мають такі властивості: швидке саморозкладання; відсутність кумуляції в навколишньому середовищі та організмі, а також відсутність канцерогенності, мутагенності, алергенності; у робочих концентраціях не чинять подразнювальної дії.

Ще одним важливим інструментом підвищення ефективності санітарної обробки на харчовому виробництві є розробка і впровадження нових технологій знезараження. Наприклад, повітряне середовище робочої зони містить значну кількість мікроорганізмів, концентрація яких може сягати сотень і тисяч мікробних клітин в 1 кубічному метрі. До складу цього мікробіоценозу входять різноманітні, зокрема патогенні бактерії, віруси, дріжджові та плісняві гриби, що можуть бути небезпечними джерелами мікробної контамінації продукції, що випускається. Для вирішення завдання знезараження повітря всередині замкнених об'ємів приміщень і ємностей розроблено метод аерозольної (об'ємної) дезінфекції. В основі цієї технології лежить принцип використання дезінфектантів у вигляді дрібнодисперсних аерозолів. У разі аерозольного способу дезінфекції значно скорочується витрата дезінфекційних засобів і підвищується продуктивність праці. Крім того, аерозольний спосіб дезінфекції дає змогу дезінфікувати поверхні та повітря закритих приміщень, і всі предмети, що знаходяться там, зокрема й за відсутності оператора в зоні обробки. Дезінфектант переводиться в дрібнодисперсний стан і періодично вводиться в повітряне середовище виробничих приміщень. Аерозоль заповнює весь об'єм і тримається в повітрі 3-4 год, що дає змогу завдяки адгезії та теплової преципітації проникнути в усі дрібні дефекти поверхні й у такий спосіб забезпечити її рівномірне та повне покриття, обробити повітря, в якому завдяки конвекційним потокам здійснюється міграція мікроорганізмів у просторі.

Бактерицидна дія аерозолів заснована на двох процесах:

- випаровування частинок аерозолу і концентрація його парів на бактеріальному субстраті;
- випадання невиварених частинок на поверхні й утворення бактерицидної плівки.

Бактерицидні аерозолі активно діють у невеликих кількостях на зважені мікроорганізми у вигляді окремих клітин або скупчень із кількох висохлих частинок, які захищені тонкою колоїдною плівкою. Пари дезінфектанту конденсуються на бактеріальній клітині, яка слугує ядром конденсату і вступає з нею у взаємодію. Саме тому дія аерозолу ефективна за мінімальних концентрацій знезаражувального засобу. Ключовим моментом для стратегії проведення об'ємної дезінфекції є постійне динамічне спостереження (моніторинг) за рівнем популяції. З цією метою виводиться середньостатистичне значення мікробного фону. Вищевказане значення матиме індивідуальний характер залежно від сезону, мікрокліматичних умов, профільності виробництва і виробничих ділянок тощо.

Умовно показання до проведення об'ємної дезінфекції можна розділити на об'єктивні та суб'єктивні:

- об'єктивні - виявлення патогенних мікроорганізмів, перевищення допустимих рівнів контамінації виявлених патогенних мікроорганізмів, зростання контамінації або реєстрація за контактом із такими;
- суб'єктивні - несприятлива ситуація по сировині (епізодичні ситуації, мастити, туберкульоз, лістеріоз тощо), неординарні ситуації (аварії водопроводів, каналізації, вентиляції) і захворювання персоналу.

Ефективність об'ємної дезінфекції оцінюють за принципом зниження контамінації після обробки з градацією за трьома рівнями: до порогових значень, до передпорогових значень, до рівня слідів. Мінімальна кількість речовини, що розпилюється, дає змогу досягти оптимального розподілу по всьому об'єму виробничих приміщень. Економна витрата хімічних препаратів служить, таким чином, економічним та екологічним цілям. Метод об'ємної дезінфекції - високоефективний та економічний, він дає змогу якісно провести дезінфекцію робочих поверхонь, інвентарю та повітря виробничих приміщень молокопереробних підприємств, забезпечити високий рівень культури виробництва відповідно до вимог міжнародних стандартів.

ВИСНОВКИ

Аналіз факторів, які негативно впливають на якість молока в умовах його виробництва свідчить про те, що основний із них – наявність механічного забруднення, що є носієм великої кількості бактерій. Для одержання молока високої якості потрібно не тільки забезпечити тварин збалансованим раціоном, але й дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог при утриманні тварин і первинній обробці молока в господарствах. Умови догляду і утримання худоби є невід'ємною частиною технології і можуть сприяти підвищенню надоїв чи, навпаки, викликати їх зниження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайт Української асоціації виробників молока [Електронний ресурс]. 2024. Режим доступу до ресурсу: <https://retailer.com.ua>
2. Сайт консалтингового порталу Agroportal [Електронний ресурс]. 2024. Режим доступу до ресурсу: <https://agroportal.ua/ru/news/mir>
3. ДСТУ 3662:2018 «Молоко- сировина коров'яче. Технічні умови», 2018 р.
4. Закон України «Про молоко та молочні продукти» [Електронний ресурс]. 2015. Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1870-15>.
5. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» [Електронний ресурс]. 2020. Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19>.

PRODUCT QUALITY DEPENDS DIRECTLY ON THE LEVEL OF MANUFACTURING SANITATION

S. Osadchuk, I. Osadchuk
Odesa State Agrarian Universit

The article provides an overview of means and methods of sanitation at dairy enterprises. An analysis of factors that negatively affect the quality of milk in the conditions of its production was carried out

Keywords: *standard, DSTU 3662, raw milk-material, quality indexes, sanitation.*