

УДК 637. 1:631.22

Кравчук В., д-р техн. наук, Постельга С., завідувач відділу, Кириченко Л., науковий співробітник, Смоляр В., канд. с.-г. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Результати експертизи технології виробництва молока з використанням доїльних роботів

У статті наведено основні аспекти відповідності технології виробництва молока з використанням роботизованих систем доїння вимогам і нормам вітчизняних і європейських нормативних документів, що є найважливішою складовою науково-технічної експертизи. Детально проаналізовано функціонування технології виробництва молока з використанням доїльних роботів за пріоритетними показниками в розрізі технологічних операцій.

Ключові слова: доїльний робот, експертиза, кратність доїння, технологія виробництва молока, утримання корів, якість молока.

Суть проблеми. До головних проблем, які сьогодні характеризують галузь молочного скотарства, є зменшення поголів'я корів порівняно з 1991 роком у 3,7 рази, а відповідно і зменшення обсягу виробництва молока протягом останніх 25 років з 24,5 до 11,1 млн. тонн та вкрай низька якість 70 % молока, яке надходить на переробку, що унеможлиблює виробництво якісної та безпечної продукції у державі. У процесі реформування галузі тваринництва в Україні на часі нарощування виробництва продукції тваринництва з метою забезпечення продовольчої безпеки держави та виробництва конкурентоспроможної продукції. Одним із шляхів збільшення виробництва високоякісного молока є створення молочних ферм і комплексів, які функціонують за новітніми ресурсоощадними технологіями з безприв'язним утриманням тварин, в яких до мінімуму зведений безпосередній вплив людини на якість кінцевого продукту завдяки використанню автоматизованих доїльних установок станкового типу. На цей час у європейських країнах з розвиненим молочним тваринництвом значного поширення набули ферми з роботизованими системами доїння корів, які сприяють вирішенню соціальних питань і забезпечують отримання високоякісного молока. Досвід їх експлуатації засвідчує, що технологія, в основу якої покладено мотиваційне доїння корів, власне коли тварина сама заходить на доїльну установку в строки, обумовлені її фізіологічною потребою, позитивно впливає на рівень молочної продуктивності корів.

У зв'язку з цим виникає потреба у поширенні передового зарубіжного досвіду та впровадження новітньої технології виробництва молока з використанням роботизованих систем доїння в господарствах України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом у науково-практичних журналах опубліковано ряд статей, які присвячені технології роботизованого доїння корів. Відмічено, що нині спостерігається збільшення попиту на застосування доїльних роботів. Так, станом на 2003 рік у світі експлуатувалось 2198 доїльних роботів, із них найбільше (600) – в Голландії, а вже до 2013 року лише фірма «LELY» виготовила понад 17000 доїльних роботів «Astronaut» – від

одномісної системи на 50 корів до 9-місної системи для стада у 540 голів. Нині лише в Європі виробництвом доїльних роботів займається більше 10 фірм [1].

На основі аналізу матеріалів міжнародних виставок у статтях описано будову та принцип роботи доїльних роботів, в також проаналізовані їх типи та конструкційні особливості різних виробників, встановлені переваги мотиваційного доїння корів. За результатами досліджень роботи роботизованої системи доїння VMS фіми «DeLaval» (Швеція) встановлено інтенсивність молоковіддачі у корів та відсоток корів хворих маститом, а також залежність кількості доїнь від періоду лактації [2].

Але результатів системного дослідження технології виробництва молока з використанням роботизованих систем в публікаціях не виявлено.

На сьогоднішній день в Україні побудовано і функціонує дві молочні ферми з використанням доїльних роботів, тому надзвичайно важливим є проведення експертизи технології та адаптації роботизованих систем доїння корів до умов нашої країни з метою подальшого нарощування обсягів виробництва молока, суттєвого покращення його якості, поліпшення престижності та умов праці в молочному тваринництві.

Мета досліджень – провести експертизу новітньої ресурсоощадної технології виробництва молока з використанням роботизованих систем доїння.

Результати досліджень. Для проведення експертизи технології виробництва молока з використанням доїльних роботів було сформовано перелік пріоритетних показників у розрізі технологічних операцій, а саме: місткість корівника; розміри приміщення; розміри в'їзних воріт; характеристика підлоги в корівнику; розміри боксів для відпочинку корів; характеристика підстилки; ширина кормового столу; фронт годівлі; якість кормів за поживністю; спосіб напування тварин; кількість корів, яких обслуговує один доїльний робот; кратність доїння корів; загальний час доїння; тривалість часу від початку підготовки вимені до під'єднання доїльних стаканів; охолодження молока; якість молока; наявність системи каналізації та утилізації стічних вод з доїльних роботів; показники, які характеризують мік-

роклімат у тваринницькій будівлі; наявність технологічних засобів для ветеринарного обслуговування молочної худоби; тривалість сервіс-періоду. За даними показниками нами була проведена експертиза технології виробництва молока з використанням елементів роботизації.

Під час проведення експертизи технології виробництва молока з елементами роботизації на основі ТДВ «Терезине», де для доїння корів використовують доїльні роботи фірми «DeLaval» (Швеція) (рис. 1), за базові використовували такі нормативні документи: ДСТУ 3662:97 [3], ВНТП-АПК-01.05 [4], Правила машинного доїння [5], Директива Ради ЄС 98/58/ЄС [6], Довідник: Європейські вимоги до виробників молока та молочних продуктів [7].



Рис. 1 – Робот-дояр фірми «DeLaval»

За результатами оцінки об'ємно-планувального рішення корівника встановлено його повну відповідність вимогам і нормам чинних вітчизняних і європейських нормативних документів. Так, розміри приміщення (довжина 151,7 м; ширина 37,0 м; висота 11,0 м) забезпечують вільне пересування тварин, не спричиняють їх травмування чи ушкодження [6]. Ворота завширшки 4 м і заввишки 3,5 м дозволяють вільно заїжджати технологічному транспорту під час роздавання кормів та розкидання підстилки [4]. Як підстилку використовують суху подрібнену солому, яку підтримують у чистоті, не допускаючи накопичення гною та бруду [4,7]. Бетонувана підлога у корівнику з рифленою поверхнею убезпечує тварин від сковзання і є водонепроникною та стійкою до дії стічної речовини і дезінфекційних розчинів [4].

Параметри боксів для відпочинку забезпечують комфортні умови відпочинку корів і повністю відповідають вимогам нормативних документів: довжина 2,2 м; ширина 1,2 м; площа боксу 2,6 м² [4].

Через невідповідність показника фронту годівлі корів, який знаходиться на рівні 75 % і становить 0,6 м/гол. (за вимогами вітчизняних НД – 0,8 м/гол.) отримано узагальнений показник експертизи годівлі і напування корів 93,7 % [4]. Проте за рахунок того, що корм молочному поголів'ю худоби роздається три рази на добу на кормовий стіл, тварини мають постійний доступ до нього і не часто поїдають корм всі одночас-

но, тому цей недолік можна вважати незначним. Ширина кормового столу становила 5,3 м, що відповідає вимогам нормативної документації (4,0-6,0 м) [4]. Кормовий раціон забезпечує необхідну кількість поживних речовин для високопродуктивних корів і тому якість кормів за поживністю відповідає вимогам нормативних документів [6]. Застосування групових напувалок з підігрівом у зимовий період забезпечує вільний доступ тварин до води і не допускає замерзання води в холодний період року [4, 6].

За результатами експертизи доїння та первинної обробки молока встановлено високий узагальнений показник – 95,6 %. Один доїльний робот обслуговує 50 корів за добу, що на 83% задовольняє вимоги та норми нормативних документів [8]. Кратність доїння корів була у межах 2,46-3,03 разів [5]. Загальний час доїння склав 4,82 хвилини, що повністю відповідає вимогам і нормам вітчизняних нормативних документів [5]. Відомо, що тривалість підготовки вимені для виклику повноцінного рефлексу молоковіддачі залежить від віку, стадії лактації корів, рівня продуктивності, дотримання стереотипу доїння і ступеня виявлення умоворефлекторної складової припуску. У новоотелених корів тривалість підготовчих операцій не повинна перевищувати 30-40 с, а у тварин другої половини лактації може досягти 1 хв. За неповноцінного рефлексу молоковіддачі втрачається до 10-25 % надюю. Отже, показник тривалості часу від початку підготовки вимені до під'єднання доїльних стаканів є дуже важливим, але за нашою оцінкою виконується лише на 52 % [5].

Відразу після видоювання корів молоко охолоджується в танках-охолоджувачах до температури 4 °С, що повністю відповідає вимогам нормативної документації [3, 7].

Доцільно відмітити високий ступінь відповідності (100 %) показників якості молока, як за вітчизняними, так і за європейськими нормативними документами [3]. Так, кислотність молока була на рівні 17 °Т (за НД – ≤ 19 °Т), ступінь чистоти за еталоном – 1 група (за НД – 1 група), термостійкість – 1 група (за НД – не нижче 2 групи), масова частка сухих речовин – 12,5 % (за НД – ≥ 11,5 %), густина – 1030 кг/м³ (за НД – не менше 1027 кг/м³), масова частка жиру – 3,9 % (за НД – 3,4 %), масова частка білка – 3,2 % (за НД – 3,0 %). Особливу увагу слід звернути на показник бактеріального обсіменіння молока, який становить лише 44 тис. КУО/см³ (за європейських вимог – не більше 300 тис. КУО/см³) [7] та показник кількості соматичних клітин – 178 тис./см³ (за вимоги не більше 400 тис./см³) [7]. Ґатунок молока – екстра (за НД – перший). Отже, якість молока, отриманого з використанням доїльного робота, дає можливість виготовляти з нього якісну молочну продукцію, у тому числі продукти дитячого харчування та тверді сири.

Суттєвим недоліком функціонування молочного комплексу з використанням роботизованих систем доїння корів, у першу чергу з екологічної точки зору, є відсутність системи каналізації та утилізації стічних вод з доїльних роботів [4].

Під час виробництва тваринницької продукції великий вплив має стан мікроклімату в приміщенні. Так, лише за рахунок невідповідності його параметрів нормативним вимогам, спостерігається зниження про-

дуктивності тварин щонайменше на 10 %. Оцінку мікроклімату в тваринницькій будівлі проводили за такими показниками: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, вміст аміаку та бактеріальне обмінення повітря. Невідповідність вимогам і нормам вітчизняних нормативних документів встановлена за показником температури повітря в приміщенні в зимовий період року. Так, за температури навколишнього середовища мінус 18 °С температура в приміщенні була на рівні мінус 3 °С проти 8 °С за НД [4]. Проте результати багаторічних досліджень засвідчують, що температура повітря в тваринницькій будівлі на рівні мінус 5 °С не спричиняє значного негативного впливу на корів, тому ступінь відповідності за даним показником становить 50% [6]. Відносна вологість повітря повністю відповідала вимогам нормативних документів і була на рівні 76 % [4, 6].

У літній період невідповідність вимогам і нормам вітчизняних і європейських нормативних документів встановлена за показником швидкості руху повітря, який склав 50 % і становив 1,5 м/с (0,5-1,0 м/с за НД) [4, 6]. Пояснюється це тим, що під час досліджень був сильний вітер, а так як у легкозбірному корівнику всі штори були підняті, а ворота відчинені, то в приміщенні спостерігався певний протяг, що може негативно впливати на здоров'я тварин. Вміст аміаку відповідав вимогам нормативної документації – 2 мг/м³ (не більше 20 мг/м³ за НД) [4, 6]. Значення бактеріального обмінення повітря було дуже низьким у порівнянні з допустимим і становило 2,4 тис./м³ [6, 9].

За результатами експертизи мікроклімату в тваринницькій будівлі можна зробити висновок про те, що у приміщенні створені досить сприятливі мікрокліматичні умови для утримання молочної худоби, узагальнений ступінь відповідності нормативним вимогам становить 74 %.

Для ветеринарного обслуговування молочної худоби використовують ветеринарний станок, що відповідає вимогам і нормам європейських НД [6].

Під час проведення експертизи показників, які характеризують молочне стадо, вимоги не задовольняє лише показник тривалості сервіс-періоду (період від отелення корови до її плідного осіменіння), який відповідно до інструкції з бонітування молочної худоби повинен тривати не більше 60 днів [10]. За даними зоотехнічного обліку 41,75 % корів молочного поголів'я мають період поточної лактації більше 10 місяців. Це свідчить про те, що не завжди відбувається своєчасне осіменіння корів, отже, в господарстві наявні певні проблеми з відтворенням стада. Узагальнений ступінь відповідності нормативним вимогам становить 58 %.

Таким чином, провівши оцінку відповідності технології виробництва молока з використанням елементів роботизації вимогам нормативних документів встановлено, що більшість пріоритетних показників мають 100-відсотковий ступінь відповідності. Узагальнений ступінь відповідності нормативним вимогам становить 90,5%.

Висновки.

1. У легкозбірній тваринницькій будівлі для утримання молочної худоби, доїння якої відбувається з використанням доїльних роботів, створені досить при-

йнятні умови для утримання та обслуговування молочного стада корів.

2. Недоліком потрібно вважати відсутність системи каналізації та утилізації стічних вод з доїльних роботів. Наведений факт може мати негативний вплив на рівень збереження довкілля, екологізацію виробництва молока.

3. Показник тривалості часу від початку підготовки вимені до під'єднання доїльних стаканів значно перевищує вимоги (за вимоги 60 с він становить 116 с) і фактично втримується на рівні 52 %, що вказує на необхідність ретельнішого підбору дійного стада за пристосованістю до роботизованого доїння (форма вимені, розміри і розташування дійок).

4. У господарстві слід звернути увагу на покращення роботи з відтворення стада, про це свідчить відповідність показника тривалості сервіс-періоду нормативним вимогам лише на 58 %.

5. У результаті експертизи технології виробництва молока з використанням доїльних роботів виявлені техніко-технологічні недоліки, виправлення яких може сприяти адаптації роботизованих систем доїння корів до умов України та нарощуванню виробництва молока на рівні господарств.

Список літератури

1. Смоляр В. І в молочному скотарстві – напрямок на роботизацію /В. Смоляр, Ю. Тютюнник// Техніка і технології АПК. – 2014 –№ 11. – С. 31 – 35.
2. Ясенєцький В. Реалізація мотиваційного доїння з використанням доїльних роботів / В. Смоляр, Ю. Тютюнник, Чорношкур В. // Техніка і технології АПК. – 2015. – № 6. – С. 16 – 21.
3. ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».
4. ВНТП-АПК-01.05 «Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)».
5. Фененко А. І. Правила машинного доїння корів /А. І. Фененко, М. М. Луценко, В. І. Смоляр – Глеваха. – 2004. – 37 с.
6. Директива Ради ЄС 98/58/ЄС від 20 липня 1998 року про захист тварин, що утримуються на фермах.
7. Європейські вимоги до виробників молока та молочних продуктів: Довідник: / Авт.упорядник: В. С. Тимошенко; за заг. ред.: А. В. Абрамова, В. Л. Іванова, Б. М. Куртяка, Р. П. Сімонова, І. В. Ємченко – Львів: ПП «НТЦ Леонорм – СТАНДАРТ», 2007. – 220 с. – (Європейський вибір України).
8. Інструкція по експлуатації. Система добровольного доєння VMS DeLaval модель 2007. – 2008. – 232 с.
9. Зоотехнические нормативы для животноводческих объектов: Справочник / Г. К. Волков, В. М. Репин, В. И. Большаков и др. Под ред. Г. К. Волкова. – М.: Агропромиздат, 1986. –303 с.
10. Інструкція по бонітуванню великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід. – К.: Урожай.– Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1993. – 33.

Анотація. В статье представлены основные

аспекты соответствия технологии производства молока с использованием роботизированных систем доения требованиям и нормам отечественных и европейских нормативных документов что является важнейшей составляющей научно-технической экспертизы. Подробно проведен анализ функционирования технологии производства молока с использованием доильных роботов по приоритетным показателям в разрезе технологических операций.

Summary. The article presents the main aspects of compliance milk production technology using robotic milking systems requirements and standards of domestic and European regulations, which is an essential part of scientific and technical expertise. Detailed analysis of the functioning of milk production technology using milking robots in the priority indicators in terms of manufacturing operations.

Стаття надійшла до редакції 21 березня 2016 р.

УДК 633.34:631.582

Фадеев Л., канд. техн. наук, доцент (ТОВ «Спецелеватормлинмаш»)

Соя в сівозміні в умовах ринку

Викладена інформація про ефективність введення сої в сівозміні в умовах ринку.

Ключові слова: сівозміна, соя, ринок.

Ринок, по суті своїй, агресивний. Конкуренція ставить людину в жорсткі умови. На жаль, в агробізнесі «крайнім» у цій конкуренції виявляється поле. Грунт - живий організм і, як живий організм, він може бути хворим або здоровим.

До початку землеробства материкова частина Землі була покрита буйною рослинністю з величезною різноманітністю її видів. За десятки мільйонів років уживалися і майбутні культури, і ті рослини, які ми називаємо бур'янами. Все це розмаїття живило грунт, а грунт живив рослини. Головним в цій співдружності ґрунту і рослин був невидимий нам світ - ґрунтова біота. Вона боролася за своє життя, захищаючи життя рослин від патогенних мікробних спільнот, оскільки саме виділення кореневих систем і рослинні залишки були їжею ґрунтової біоти. Більш того, ґрунтова біота сприяла засвоєнню кореневою системою рослин важко засвоюваних речовин.

Так було мільйони років. Людина втрутилась в цей союз ґрунту з рослинами, переслідуючи власну мету - спочатку полегшити своє кочове життя, а потім, відмовившись від дикого полювання і збирання, осісти на землі, зайнявшись спочатку землеробством, а потім - тваринництвом.

Тобто в союз між ґрунтом і рослинами втрутилась ще одна ланка - людина. На жаль, вона цей союз зруйнувала і зрозуміла це тільки зараз, коли природа вже почала благодати пощади. З вікон Міністерства аграрної політики і продовольства України вже в другій половині липня видно скручене листя каштана. Природа ніби закликає людей, які відповідають за життя ґрунту і сидять в кабінетах, човгають по паркету, не бігають босоніж по стерні, виглянути у вікно і зрозуміти, до чого призвела втрата супресивності ґрунту, тобто самозахисту від патогенів.

Саме супресивність живого ґрунту забезпечувала її здорове життя. Хворий ґрунт не в змозі стримувати патогенних агресорів. Боротьба з ними хімією остаточно заводить проблему в глухий кут. Людство для власного виживання має зупинитися у вбивстві ґрунту

і має почати відновлення його здоров'я.

Шановний читачу, вибач мені цей випад, на який спровокувала назва цієї статті «Соя в сівозміні», оскільки справа не тільки в сівозміні, справа в усвідомленні самої проблеми. Різноманітність - основа життя. На землі більше 7 млрд. людей, а навіть відбиток одного пальчика людської долоні не повторюється. Вдумайтеся. Коли розмовляєш з агрономами чи не такого далекого минулого і чуєш про дванадцятипільні сівозміни, що включали трави, вже і не віриться, що так було.

Мені легко заперечити - пишеш, мовляв, писака, а стань на моє місце, якщо я на сої та на соняшнику піднімаю врожайність мало не в два рази, то чого ти мені про трави говориш? Я не про трави, я - за розуміння союзу ґрунт-людина-рослина. Зрештою, я за людину і, перш за все, через те, кому ми це поле передамо, коли самі підемо з життя.

ґрунтова біота надзвичайно різноманітна і тільки тому, що формувалася в живому ґрунті з величезною різноманітністю рослин у цьому ґрунті. Різноманітні мікробні спільноти були в симбіозі з конкретними видами різних рослин, які виростили також в співтоваристві одна з однією. Саме на цьому трималася здорове життя і ґрунтової біоти, і рослин. Нашому розуму важко уявити, що в одному грамі живого ґрунту близько десяти мільярдів мікроорганізмів, загальна поверхня яких більша від площі футбольного поля. Саме цьому союзу ми зобов'язані за те, що предки диких рослин змогли зберегти свою популяцію і дожили до людини, яка навчала їх спочатку відтворювати, а потім і окультурювати. Так і соя десятки мільйонів років у сусідстві з іншими рослинами відтворювала сама себе - це сусідство і було своєрідною природною сівозміною.

Багато агрономів це розуміють і навіть тоді, коли змушені застосовувати короткі сівозміни, використовують бінарні посіви, сіють покривні культури, відмовляються від механічного руйнування ґрунту, шадячи тим самим місце проживання ґрунтової біоти. Власне сівозміна - це тільки одна зі складових турботи про