


ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

УДК:631.223.2:628.8:637.12.04

Вплив конструктивних особливостей корівників на формування мікроклімату та якісні показники молокаГришко В.А. , Балацький Ю.О. , Малина В.В. ,Федорченко М.М. , Бондаренко Л.В. *Білоцерківський національний аграрний університет* Гришко В.А. E-mail: vetalgwa44@gmail.com

Гришко В.А., Балацький Ю.О., Малина В.В., Федорченко М.М., Бондаренко Л.В. Вплив конструктивних особливостей корівників на формування мікроклімату та якісні показники молока. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2022. № 1. С. 75–82.

Gryshko V., Balatsky Y., Malyna V., Fedorchenko M., Bondarenko L. Influence of constructive features of cowshed on the formation of microclimate and qualitative indicators of milk. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2022. № 1. PP. 75–82.

Рукопис отримано: 28.04.2022 р.

Прийнято: 11.05.2022 р.

Затверджено до друку: 24.06.2022 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2022-170-1-75-82

Досліджено стан мікроклімату легкокаркасного та реконструйованого корівника та доїльного залу за безприв'язно-боксового способу утримання дійного стада у весняний період та вивчено вплив різних умов та параметрів мікроклімату на якісні показники молока. Встановлено, що температурний режим у реконструйованому корівнику з примусовим доїнням у залі на установці Ялинка становив у середньому $14,27 \pm 2,105$ °С, тимчасом у доїльному залі температура була дещо вищою – $16,38 \pm 1,335$ °С. У легкокаркасному корівнику температура становила $12,24 \pm 1,380$ °С, а у зоні доїння корів на роботизованій установці – майже без відхилення $12,14 \pm 1,715$ °С. Реконструйований корівник забезпечує комфортніший температурний режим для корів порівняно з легкокаркасним. Вологість і швидкість руху повітря в порівнюваних приміщеннях перебувала в межах гігієнічних норм. Мікробіологічні показники бактеріальної забрудненості повітря в обох приміщеннях відповідають гігієнічним нормам, однак у реконструйованому корівнику кількість колонієутворювальних одиниць в 1 м^3 була вищою. Найбільша кількість КУО в 1 м^3 зафіксовано в повітрі доїльного залу, де розміщено установку УДЕ-8 «Ялинка». Це зумовлено недостатньою вентиляцією, підвищеною вологістю та температурою, розповсюдженням повітрям дрібних крапель з вимені корів, інших поверхонь тіла тварини, устаткуванням і огорожувальними конструкціями, під час миття доїльного залу, за використання води під напором.

У ТДВ «Терезине» в легкокаркасному корівнику за вільного доїння на роботизованій установці кислотність молока становила $16,4 \pm 0,64$ °Т; ступінь чистоти за еталоном відповідав першій групі, температура через 30 хв після доїння становила $4,2 \pm 0,57$ °С; мікробне забруднення молока було в середньому $233,4 \pm 8,64$ тис. КУО/см³; титр БГКП дорівнював приблизно одиниці; кількість соматичних клітин становила $376,9 \pm 29$ тис./см³, що загалом відповідало вищому гатунку згідно з ДСТУ 3662:2018. Під час доїння на установці УДЕ-8 «Ялинка» кислотність отриманого молока становила $18,6 \pm 0,42$ °Т; ступінь чистоти за еталоном відповідав першій групі, температура через 30 хв після доїння становила $5,8 \pm 0,71$ °С; мікробне забруднення молока було в середньому $292,3 \pm 12,3$ тис. КУО/см³; титр БГКП дорівнював приблизно одиниці; кількість соматичних клітин становила $465,7 \pm 19$ тис./см³, що загалом відповідало першому гатунку згідно з ДСТУ 3662:2018.

Отже, утримання дійного стада як у легкокаркасному, так і в реконструйованому приміщенні дає змогу сформувати комфортні санітарно-гігієнічні умови утримання. Збільшення показника мікробного забруднення молока, отриманого від корів у доїльному залі на установці УДЕ-8 «Ялинка», спричинено недостатньою роботою системи вентиляції доїльного приміщення та неправильним виконанням окремих елементів підготовки тварин до доїння.

Ключові слова: легкокаркасний корівник, реконструйований корівник, доїльний зал, мікроклімат, якість молока.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Гігієна, санітарія та добробут тварин нині основні для отримання якісних та безпечних молочних продуктів. Україна є членом СОТ (Світової організації торгівлі), тому слід приділяти високу увагу забезпеченню конкурентоспроможності молока та молокопродуктів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Найважливішою вимогою Європейського Союзу (ЄС) та СОТ до вітчизняної молочної продукції для виходу на ринки є досягнення високого рівня безпечності та якості європейських і світових стандартів [1–3, 13]. На якість молочної сировини найбільше впливає дотримання санітарно-гігієнічних вимог утримання дійного стада корів і отримання молока та контроль забезпечення високих санітарних вимог на всіх етапах руху молочної сировини до споживача.

Міжнародною організацією стандартизації розроблено ISO 22000:2005 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга», який з квітня 2007 р. є чинним в Україні як ДСТУ ISO 22000:2007. Він регламентує, що небезпечний чинник у молочних харчових продуктах може з'явитися на будь-якому етапі виробництва харчового ланцюга, тому необхідний постійний контроль та керування на всіх визначених критичних точках.

Зі збільшенням кількості та асортименту молочних продуктів, великого значення набуває і підвищення їх якості, що залежить від стану молочної сировини, що надходить на молокопереробні підприємства. У зв'язку з цим, отримання молочної сировини високої санітарної якості має важливе значення. Для цього необхідно приділяти увагу санітарному обробленню вимені дійного стада, оскільки на цьому етапі відбувається бактеріальне осіменіння молока, що значною мірою знижує його якість та безпечність [4–6, 8–12, 14, 15].

Мета дослідження – з'ясувати стан мікроклімату легкокаркасного та реконструйованого корівника та доїльного залу за безприв'язно-боксового способу утримання дійного стада у весняний період, а також вивчити вплив умов утримання на якісні показники молока.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили паралельно на виробничій базі ТДВ «Терезине» та ННДЦ БНАУ Білоцерківського району Київської області з метою вивчення впливу параметрів мікроклімату всередині приміщень легкокаркасного і реконструйованого типів за безприв'язного боксового утримання та їх сукупний вплив на якість молочної продукції. Для проведення досліду

у кожному господарстві відібрано по 16 голів корів голштинізованої чорно-рябої молочної породи, 3-ї лактації, з середньою молочною продуктивністю 8000–9000 кг молока.

Першу сформовану групу корів (30 гол.) утримували у ТДВ «Терезине» в легкокаркасному корівнику з металевих конструкцій, на 400 корів з вільним доїнням на роботизованій установці виробництва De-Laval. Другу групу, сформовану в ННДЦ БНАУ (30 гол. корів голштинізованої чорно-рябої породи з такою самою продуктивністю), утримували в побудованому за радянських часів і потім реконструйованому під сучасну технологію корівнику, де доїння проводили на доїльній установці УДЕ-8 «Ялинка». Для санітарного оброблення доїльного обладнання у господарствах використовували 0,5 % розчин лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Basix» за температури $49-50 \pm 3,6$ °С.

Температуру і відносну вологість повітря та освітленість приміщень визначали на початок досліджень та через 15 і 30 діб за використання сертифікованих приладів: багатофункціонального вимірювального приладу DT-8820 та кулькового кататермометра. Швидкість руху повітря визначали професійним термоанемометром Peakmetr PM 6252 В. Гематологічні та біохімічні дослідження периферичної крові та отриманої з неї сироватки здійснювали на початок досліджень та через 30 діб за класичними методиками.

Бактеріальну забрудненість повітря визначали методом проходження повітря і осадження мікроорганізмів на щільні живильні середовища за використання приладу Ю.А. Кротова. Визначення показників виконували на висоті 1 м від підлоги.

Ізоляцію мікроорганізмів із проб молока, вивчення їх морфологічних, біохімічних та патогенних властивостей виконували за методами, описаними в [3].

Під час визначення титру БГКП в пробірки з 5 см³ середовища КОДА вносили 1 см³ змиву з доїльного устаткування або його розведення. Посіви культивували у термостаті за температури 37 °С упродовж 24 годин. За позитивного результату середовище забарвлювалося в жовтий колір, за негативного – колір не змінювався.

Ідентифікацію культур мікроорганізмів, виділених із сирого молока, здійснювали на підставі морфологічних, тинкторіальних, культуральних і біохімічних даних із використанням визначника бактерій Берджі.

Мікробіологічне дослідження проби проводили з метою визначення загальної кількості бактерій визначення мікроорганізмів – збудників субклінічного маститу корів.

Загальну кількість бактерій встановлювали згідно з ДСТУ ISO 15214:2007 посівом 1 см³ приготованого дослідного матеріалу на МПА з наступною інкубацією за температури 36±2 °С упродовж 24–48 годин. Після інкубації проводили підрахунок колоній, що вирости, та визначали кількість колонієутворювальних одиниць в одиниці об'єму досліджуваного матеріалу (КУО/см³).

Результати досліджень обраховували за допомогою статистичних функцій програмного забезпечення MS Excel і Stat Soft «Statistica 10».

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами проведених досліджень (табл. 1) встановлено, що температурний режим у реконструйованому корівнику з примусовим доїнням у залі на установці Ялінка становив у середньому 14,27±2,105 °С, тимчасом у доїльному залі температура була дещо вищою – 16,38±1,335 °С. Незначне підвищення температури було зумовлено роботою системи обігріву для створення комфортних умов праці для майстрів машинного доїння. У легкокаркасному корівнику температура становила 12,24±1,380 °С, а у зоні доїння корів на роботизованій установці – майже без відхилення 12,14±1,715 °С. Порівнюючи температурний режим двох приміщень, реконструйований корівник забезпечує комфортніший температурний режим для корів, оскільки має капітальні стіни, виготовлені з цегли, порівняно з металопрофілем у легкокаркаснику. На температурний режим також впливала дещо менша загальна кубатура реконструйованого приміщення через те, що його висота становила у найвищій точці 5,7 м, тимчасом у лег-

кокаркаснику – 11,5 м. Кращому збереженню тепла у легкокаркаснику сприяла менша площа вентиляційних штор та площа дверей, які було встановлено з облаштуванням тамбура. Отже, проведення реконструкції типових корівників є доцільним, а їх використання за утримання дійного стада у зимовий та весняний періоди є досить енергоощадним і комфортним для дійного стада порівняно з легкокаркасним приміщенням. Зменшена площа вентиляційних штор дає змогу контролювати вологість приміщення в межах 71,57±2,036 – 72,52±1,782 %, що є нормою. Збільшення вологості в доїльному залі зумовлено тим, що це ізольоване приміщення має незначну площу і об'єм. Крім того, в ньому використовують під час доїння значну кількість води, яка активно випаровується за температури 16,38±1,335 °С, насичуючи повітря водяними парами. У легкокаркасному корівнику, як у місцях, де утримували дійне стадо корів, так і у зоні роботизованої доїльної установки вологість також перебувала в межах гігієнічних норм. Швидкість руху повітря в порівнюваних приміщеннях перебувала в межах гігієнічних норм, що доводить правильність налаштування режиму роботи системи припливно-витяжної вентиляції. Освітленість також відповідала нормативним вимогам в обох приміщеннях. Вміст у повітрі вуглекислого газу, сірководню та амоніаку в обох приміщеннях перебував у межах гігієнічних норм, що доводить правильність налаштування роботи системи вентиляції. Однак через збільшену кубатуру легкокаркасного корівника концентрація шкідливих газів дещо нижча, ніж у реконструйованому.

Таблиця 1 – Санітарно-гігієнічний режим окремих частин скотарських приміщень за різних способів утримання та доїння корів у весняний період, X± S.E, n = 3

Параметри	Спосіб утримання та доїння корів			
	Безприв'язний, з примусовим доїнням у залі на установці Ялінка		Безприв'язний, з вільним доїнням на роботизованій установці	
	реконструйований корівник	доїльний зал	легкокаркасний корівник	роботизована доїльна установка
Температура, °С	14,27±2,105	16,38 ± 1,335	12,24 ± 1,380	12,14 ± 1,715
Відносна вологість, %	71,57±2,036	77,32±1,552	69,64± 1,970	70,61± 1,481
Швидкість руху повітря, м/с	0,29±0,252	0,23 ±0,303	0,34 ±0,314	0,27 ± 0,062
Освітленість, Лк	2075,15 ± 263,822	1832,70 ± 354,196	1942,72 ± 273,98	1892,66 ± 290,73
Вуглекислий газ, %	0,17±0,031	0,18±0,036	0,16±0,026	0,16±0,019
Сірководень, мг/м ³	8,68±1,691	8,46±1,612	7,15±1,125	6,52±1,437
Амоніак, мг/м ³	16,33±0,484	18,43±0,548	14,61±0,345	14,23±0,613
Бактеріальна забрудненість, тис. КУО/м ³	88,17±4,34	107,76±4,56	76,55±3,48	76,92±4,18

Якщо проаналізувати концентрацію загазованості повітря у реконструйованому приміщенні, де перебувають тварини, і доїльного залу, можемо спостерігати зростання концентрації в зоні доїння вмісту вуглекислого газу, сірководню та амоніаку майже до верхньої межі норм. Це зумовлено тим, що доїльний зал має недостатню систему вентиляції, а під час підготовки вимені корів до доїння підігріта вода, що потрапляє на підлогу, та сеча сприяють кращому випаровуванню азотистих сполук зі значної площі.

Проводячи аналіз отриманих мікробіологічних показників бактеріальної забрудненості повітря можна констатувати, що попри те, що повітря обох приміщень відповідає гігієнічним нормативам, у реконструйованому корівнику кількість колонієутворювальних одиниць в 1 м³ була вищою. Найбільшу кількість колонієутворювальних одиниць в 1 м³ зафіксовано в повітрі доїльного залу, де розміщено установку УДЕ-8 «Ялинка». Збільшення бактеріальної забрудненості повітря в доїльному залі зумовлено впливом декількох чинників: недостатня вентиляція, підвищена вологість та температура, розповсюдження повітрям дрібних крапель з вимені корів, інших поверхонь тіла тварини, устаткування і огорожувальні конструкції, під час миття доїльного залу за використання води під напором.

Відомо, що кров є найбільшою динамічною системою, що швидко змінює склад за дії різних чинників як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Морфологічні та фізико-хімічні зміни в периферичній крові відображають стан захисних властивостей всього організму. Результати гематологічних та мор-

фологічних показників периферичної крові корів наведено у таблиці 2.

За даними таблиці 2, морфологічний склад периферичної крові тварин, що утримувалися як у легко каркасному, так і реконструйованому приміщеннях, коливався в межах фізіологічної норми. Кількість лейкоцитів, еритроцитів, тромбоцитів не мала статистичнозначущих відмінностей від показників контролю. Фізичні властивості крові тварин дослідних груп (гематокрит, ШОЕ) також не мали суттєвих відмінностей між собою і показниками контролю.

Одним із найважливіших гематологічних біохімічних показників крові є білковий склад сироватки. Сироваткові білки забезпечують онкотичний тиск, в'язкість крові, лужно-кислотну рівновагу внутрішнього середовища організму. Результати визначення основних біохімічних показників сироватки крові тварин контрольної і дослідних груп наведено у таблиці 3.

За даними таблиці 3, показники вмісту гемоглобіну, загального білка, зокрема альбумінів і глобулінів, у крові тварин контрольної і дослідної груп відповідали фізіологічній нормі і суттєво не різнилися. Вміст неорганічних речовин – загального Кальцію і неорганічного Фосфору, рН крові тварин дослідних груп також не мав достовірних відмінностей між собою і показниками контролю.

Отже, результати гематологічних і біохімічних досліджень периферичної крові корів свідчать, що утримання тварин як у легко каркасному, так і реконструйованому приміщеннях не має негативного впливу на показники неспецифічної резистентності їх організму.

Таблиця 2 – Гематологічні показники та морфологічний склад периферичної крові корів, $X \pm S.E$, $n = 5$

Показники	Норма	Спосіб утримання та доїння корів			
		На початок досліджень		Кінець досліджень	
		реконструйований корівник	легкокаркасний корівник	реконструйований корівник	легкокаркасний корівник
Еритроцити, Т/л	5–7,5	5,61±0,431	5,65±0,503	6,72±0,294	6,64±0,332
Лейкоцити, Г/л	6–12	8,93±0,644	8,76±0,626	8,75±0,871	9,22±0,745
Тромбоцити, Г/л	260–700	428,55±48,343	453,61±58,472	459,58±69,566	456,46±71,684
ШОЕ, мм/год.	17–24	20,29±0,817	20,34±0,942	20,12±0,834	19,93±1,046
Гематокрит, %	35–45	39,22±1,243	40,12±1,381	40,271±1,343	39,89±2,048

Примітка: різниця всіх показників дослідних груп до контролю $p > 0,05$.

Таблиця 3 – Біохімічний склад сироватки крові корів, $X \pm S.E$, $n = 5$

Показники	Норма	Спосіб утримання та доїння корів			
		На початок досліджень		Кінець досліджень	
		реконструйований корівник	легкокаркасний корівник	реконструйований корівник	легкокаркасний корівник
Гемоглобін, г/л	95-125	111,26 \pm 5,14	109,90 \pm 4,89	107,54 \pm 5,54	108,73 \pm 4,49
Загальний білок, г/л	72-86	77,31 \pm 2,51	78,15 \pm 2,68	79,19 \pm 2,85	77,84 \pm 1,87
Альбуміни, %	38-50	46,50 \pm 2,30	45,21 \pm 2,54	44,53 \pm 2,41	44,23 \pm 2,50
Глобуліни, %	45-65	53,59 \pm 3,31	54,38 \pm 3,44	55,16 \pm 3,42	55,47 \pm 3,38
pH	7,35-7,45	7,32 \pm 0,47	7,39 \pm 0,61	7,34 \pm 0,68	7,33 \pm 0,79
Загальний кальцій (ммоль/л)	2,25-3,13	2,37 \pm 0,42	2,41 \pm 0,33	2,57 \pm 0,39	2,61 \pm 0,47
Неорганічний фосфор (ммоль/л)	1,45-2,1	1,54 \pm 0,23	1,61 \pm 0,46	1,58 \pm 0,38	1,62 \pm 0,52

Примітка: різниця всіх показників дослідних груп до контролю $p > 0,05$.

За результатами проведених досліджень встановлено, що основною причиною зниження гатунку молока є надмірна бактеріальна забрудненість та наявність значної кількості соматичних клітин (табл. 4). З метою вивчення причин зростання мікробного забруднення молока вивчали санітарні умови його одержання у двох господарствах Київської області. У ТДВ «Терезине» за безприв'язного способу утримання в легкокаркасному корівнику за вільного доїння на роботизованій установці кислотність молока становила 16,4 \pm 0,64 °Т; ступінь чистоти за еталоном відповідав першій групі, температура через 30 хв після доїння становила 4,2 \pm 0,57 °С; мікробне забруднення молока було в середньому 233,4 \pm 8,64 тис. КУО/

см³; титр БГКП дорівнював приблизно одиниці; кількість соматичних клітин становила 376,9 \pm 29 тис./см³, що загалом відповідало вищому гатунку згідно з ДСТУ 3662:2018.

У ННДЦ БНАУ за безприв'язного способу утримання в реконструйованому корівнику та доїння на установці УДЕ-8 «Ялінка», кислотність молока становила 18,6 \pm 0,42 °Т; ступінь чистоти за еталоном відповідав першій групі, температура через 30 хв після доїння становила 5,8 \pm 0,71 °С; мікробне забруднення молока було в середньому 292,3 \pm 12,3 тис. КУО/см³; титр БГКП дорівнював приблизно одиниці; кількість соматичних клітин становила 465,7 \pm 19 тис./см³, що загалом відповідало першому гатунку згідно з ДСТУ 3662:2018.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники молока, отриманого в господарствах Київської області, $X \pm S.E$, $n = 5$

Назва господарства	Показник якості							Гатунок молока за ДСТУ 3662:2018
	Кислотність, °Т	Ступінь чистоти за еталоном, група	Температура, °С	Мікробне число тис. КУО/см ³	Титр БГКП	Масова частка сухих речовин, %	КСК тис./см ³	
ТДВ «Терезине» легкокаркасний корівник	16,4 \pm 0,64	1	4,2 \pm 0,57	233,4 \pm 8,64	>1,0	12,1 \pm 0,37	376,9 \pm 29	вищий
ННДЦ БНАУ реконструйований корівник	18,6 \pm 0,42	1	5,8 \pm 0,71	292,3 \pm 12,3	>1,0	11,6 \pm 0,44	465,7 \pm 19	перший

Висновки. Узагальнюючи матеріали досліджень можна констатувати, що утримання дійного стада як у легко каркасного, так і реконструйованому приміщеннях дає змогу сформувати комфортні санітарно-гігієнічні умови утримання. Збільшення показника мікробного забруднення молока отриманого від корів у доїльному залі на установці УДЕ-8 «Ялинка», спричинено недостатньою роботою системи вентиляції доїльного приміщення та неправильним виконанням окремих елементів підготовки тварин до доїння. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу санітарно-гігієнічних умов утримання тварин у реконструйованому і легкокаркасного корівниках на біохімічні показники молока та відтворну здатність корів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Власенко В. В. Якість та безпека молока в Україні та ЄС і сучасний стан і перспекти вирозвитку. Ефективне тваринництво. 2006. № 3. С. 32–34.

2. ДСТУ 8553:2015. Молоко-сировина та вершки-сировина. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 10 с.

3. Луценко М. М., Галай О. Ю. Ресурсозберігаючі технології виробництва молока з використанням легкозбірних приміщень та високопродуктивних доїльних установок. Науковий вісник Львівського нац. університету ім. С. З. Гжицького, 2018. Т. 20. № 84. С. 166–170.

4. Гришко В.А., Балацький Ю.О. Санітарно-гігієнічний стан параметрів мікроклімату приміщень легкокаркасного та реконструйованого корівників у весняний період за безприв'язногоксового утримання дійного стада. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2021. № 1. С. 65–73.

5. Луценко М. М., Галай О. Ю. Створення комфортних умов утримання високопродуктивних корів в інноваційних технологіях. Збірник наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. 2017. Вип. 21 (35). С. 313–319.

6. Вплив доїльних установок різних типів на якість і безпечність сирого молока / А. Г. Вовкогон та ін. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква, 155 2019. С. 118–125.

7. Гатунок молока “Екстра” – крок до європейських вимог. Молочна промисловість. 2008. № 1 (44). С. 28–31.

8. Меньшакова Л. А. Сучасні методи визначення мікроорганізмів та їх метаболітів у харчових продуктах. Біотехнології та біоінженерія. МНАУ, 2021. 31 с.

9. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / Якубчак О. М. та ін. К.: ТОВ «Біопром». 2005. 799 с.

10. Вивчення санітарно-гігієнічних умов виробництва молока на молочних фермах для забезпечення умов належної гігієнічної практики / М. П. Остапюк та ін. Національний вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2010. Т. 12. № 3. ч. 4. С. 243–248.

11. Iaremchuk A. S. Perfection of elements of technology of milk production and climate control on farms of small capacity. Wschodnio europejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). 11 (51). 2019.

12. Prevalence and Characterization of PVL-Positive *Staphylococcus aureus* Isolated from Raw Cow's Milk/A. Sadat et al. Toxins. 2022. P. 14–97.

13. Antimicrobial resistance profile of *Staphylococcus aureus* isolated from raw cow milk and fresh fruit juice in Mekelle, Tigray, Ethiopia/H. Abraha et al. J. Vet. Med. Anim. Health. 10 (4). 2017. P. 106–113.

14. Antimicrobial Susceptibility of *Staphylococcus aureus* Isolated from Recreational Waters and Beaches and in Eastern Cape Province of South Africa/ O.E. Akanbi et al. Int. J. Environ. Res. Public Health. 14. 2017. P. 2–15.

15. Prevalence of *Staphylococcus aureus* in raw milk and some dairy products in portsaid governorate/ Saly et al. Am. J. Zool. 1 (2). 2019. P. 40–46.

16. Coagulase genepolymorphism, enterotoxigenicity, biofilm production, and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* isolated from bovine raw milk in North/V. Sharma et al. West India Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob. 16 (1). 2017. 65 p.

17. Prevalence of antibodies to Brucella species in commercial raw bovine milk in South western/M. Kamwine et al. Uganda BMC Research Notes. 10 (1). 2017. P. 1–5.

18. Beyond food safety: Socio-economic effects of training informal dairy vendors in Kenya/S. Alonso et al. Global Food Security. 2018. P. 86–92.

19. Disinfectants for sanitary treatment of the skin of the elderoflacting cows. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder/V. P. Muzyka et al. Additives and Institute of Animal Biology. 22(1). P. 169–174.

20. Effect of linear traits in dairy cows on herddisposal/A. P. Palii et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. 10 (3). P. 88–94.

REFERENCES

1. Vlasenko, V. V. 92006). Jakist' ta bezpeka moloka v Ukraïny ta JeS i suchasnyj stan i perspekty vyrozvytku [Milk quality and safety in Ukraine and the EU and the current state and prospects of development]. Efektyvne tvarynnyctvo [Effective animal husbandry]. no. 3, pp. 32–34.

2. DSTU 8553:2015 Moloko-syrovyna ta vershky-syrovyna. Pravylapryimannia, vidbyrannia ta hotuvannia prob do kontroliuvannia. [Chynnyi vid 2017-01-01]. [DSTU 8553: 2015. Raw milk and raw cream. Rules of acceptance, sampling and preparation of samples for control. [Effective from 2017-01-01]]. Kind officer Kyiv: UkrNDNC, 2016. 10 p.

3. Lutsenko, M. M., Halai, O. Yu. (2018). Resource-saving technologies for milk production using prefabricated rooms and high-performance milking parlors. Scientific Bulletin of the Lviv National University. Naukovy visnyk L'vivskogo nac. universytetu im. S. Z. Gzhyc'kogo [Scientific Bulletin of the Lviv National University named after S.Z. Gzhysky]. Vol. 20, no. 84, pp. 166–170.
4. Hryshko, V.A., Balatskyi, Yu.O. (2021). Sanitaro-gigijenichnyj stan parametriv mikroklimatu prymishhen' legkokarkasnogo ta rekonstrujovanogo korivnykiv u vesnjanyj period za bezpryv'jaznoboksovog utrymannja dijnogo stada [Sanitary and hygienic condition of the microclimate parameters of the premises of light-frame and reconstructed cowsheds in the spring with loose housing of the dairy herd]. Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkci' tvarynnyctva [Technology of production and processing of livestock products]. no. 1, pp. 65–73.
5. Lutsenko, M. M., Halai, O. Yu. (2017). Stvorennja komfortnyh umov utrymannja vysokoproduktyvnyh koriv u innovacijnyh tehnologijah [Creating comfortable conditions for keeping highly productive cows in innovative technologies]. Zbirnyk naukovykh prac' UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo [Collection of scientific works of UkrNDIPVT named after L. Pogoriloho]. Issue 21 (35), pp. 313–319.
6. Vovkohon, A. H., Nadtochii, V. M., Kalinina, H. P., Hrebelnyk, O. P., Fedoruk, N.M., Zahorui, L.P., Halai, O.Yu., Kachan, A.D. (2019). Vplyv doi'lnyh ustanovok riznyh typiv na jakist' i bezpechnist' syrogo moloka [Influence of different types of milking machines on the quality and safety of raw milk]. Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkci' tvarynnyctva [Technology of production and processing of livestock products]. Bila Tserkva, 155, pp. 118–125.
7. G'atunok moloka "Ekstra" – krok do jevropejs'kyh vymog [Extra milk grade is a step towards European requirements]. Molochna promyslovist' [Dairy industry]. 2008, no. 1 (44), pp. 28–31.
8. Menshakova, L. A. (2021). Suchasni metody vyznachennja mikroorganizmiv ta i'h metabolitiv u harchovyh produktah [Modern methods for determining microorganisms and their metabolites in food]. Biotehnologii' ta bioinzhenierija [Biotechnology and bioengineering]. MNAU, 31 p.
9. Iakubchak, O. M., Khomenko, V. I., Melnychuk, S. D. (2005). Veterynarno-sanitarna ekspertyza z osnovamy tehnologii' i standartyzacji' produktiv tvarynnyctva [Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products]. K.: LLC "Bioprom", 799 p.
10. Ostapiuk, M.P., Kasianchuk, V.V., Berhilevyh O.M. (2010). Vyvchennja sanitarno-gigijenichnyh umov vyrobnyctva moloka na molochnyh fermah dlja zabezpechennja umov nalezhnoi' gigijenichnoi' praktyky [Study of sanitary and hygienic conditions of milk production on dairy farms to ensure conditions of good hygienic practice]. Nacional'nyj visnyk L'vivskogo nacional'nogo universytetu veterynarnoi' medycyny ta biotehnologij imeni S. Z. Gzhyc'kogo [National Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhysky]. Vol. 12, no. 3, Part 4, pp. 243–248.
11. Iaremchuk, A. S. (2019). Perfection of elements of technology of milk production and climate control on farms of smallcapacity. Wschodnio europejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). 11 (51).
12. Sadat, A. (2022). Prevalence and Characterization of PVL-Positive *Staphylococcus aureus* Isolated from Raw Cow's Milk. Toxins. pp. 14–97.
13. Abraha, H. (2017). Antimicrobial resistance profile of *Staphylococcus aureus* isolated from raw cow milk and freshfruit juice in Mekelle, Tigray, Ethiopia. J. Vet. Med. Anim. Health. 10 (4), pp. 106–113.
14. Akanbi, O.E. (2017). Antimicrobial Susceptibility of *Staphylococcus aureus* Isolated from Recreational Waters and Beaches and in Eastern Cape Province of South Africa. Int. J. Environ. Res. Public Health. 14, pp. 2–15.
15. Saly. (2019). Prevalence of *Staphylococcus aureus* in raw milk and somedairy products in portsaid governorate. Am. J. Zool. (2), pp. 40–46.
16. Sharma, V. (2017). Coagulase genopolymorphism, enterotoxigenicity, biofilm production, and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* isolated from bovine rawmilk in North. West India Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob. 16 (1), 65 p.
17. Kamwine, M. (2017). Prevalence of antibodies to Brucella species in commercial rawbovine milk in South western. Uganda BMC Research Notes. 10 (1), pp. 1–5.
18. Alonso, S. (2018). Beyond food safety: Socio-economic effects of training informal dairy vendors in Kenya. Global Food Security. pp. 86–92.
19. Muzyka, V. P., Stetsko, T. I., Panych, O. P. Disinfectants for sanitary treatment of the skin of the elderoflacting cows. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder. Additives and Institute of Animal Biology. 22(1), pp. 169–174.
20. Palii, A. P., Shkromada, O. I., Todorov, N. I., Grebenik, N. P., Lazorenko, A. B., Bondarenko, I. V., Boyko, Y. A., Brit, O. V., Osipenko, T. L., Halay, O. Yu., Paliy, A. P. (2020). Effect of linear traits in dairy cows on herddisposal. Ukrainian Journal of Ecology. 10 (3), pp. 88–94.

Influence of constructive features of cowshed on the formation of microclimate and qualitative indicators of milk

Gryshko V., Balatsky Y., Malyna V., Fedorchenko M., Bondarenko L.

The state of the microclimate in the light-frame, reconstructed cowshed and milking parlor with a loose-box method of keeping a dairy herd in the spring was studied; the influence of different conditions and parameters of the microclimate on milk quality was investigated. It was found that the temperature in the reconstructed cowshed with forced milking in the hall

by the milking machine «Yalynka» averaged 14.27 ± 2.105 ° C, while in the milking parlor the temperature was slightly higher than 16.38 ± 1.335 ° C. In the light frame cowshed the temperature was 12.24 ± 1.380 ° C, and in the milking zone of cows with the robotic installation almost without deviation 12.14 ± 1.715 ° C. Humidity and speed of air movement in the compared rooms was within the hygienic norms. Microbiological indicators of bacterial air pollution in both rooms correspond to hygienic norms, but in the reconstructed cowshed the number of colony-forming units in 1 m^3 was higher. The largest number of colony-forming units in 1 m^3 was recorded in the air of the milking parlor where the UDE-8 "Yalynka" unit is located due to insufficient ventilation, high humidity and temperature. Dispersion of the tiny drops from the cows udder in the air and other body limbs, equipment and fences when washing the milking parlor with water under pressure.

In a light frame cowshed with free milking with a robotic unit at the ALC "Terezyne", the acidity of milk was 16.4 ± 0.64 ° T; the purity degree was according to the standard of the first group, the temperature 30 minutes after milking was 4.2 ± 0.57 ° C; microbial contamination of milk was on average 233.4 ± 8.64 thousand

CFU / cm^3 ; the titre of colon bacillus group was about one; the number of somatic cells was 376.9 ± 29 thousand / cm^3 , which ultimately corresponded to the highest grade according to DSTU 3662: 2018. When milking by the UDE-8 "Yalynka", the acidity of the obtained milk was 18.6 ± 0.42 ° T; the degree of purity according to the standard corresponded to the first group, the temperature 30 minutes after milking was 5.8 ± 0.71 ° C; microbial contamination of milk averaged 292.3 ± 12.3 thousand CFU / cm^3 ; the titre of colon bacillus group was about one; the number of somatic cells was 465.7 ± 19 thousand / cm^3 , which ultimately corresponded to the first grade according to DSTU 3662: 2018.

Therefore, the maintenance of the dairy herd in both light-frame and reconstructed premises allows to form a sufficiently comfortable sanitary and hygienic conditions. The increase in microbial contamination of milk obtained from cows in the milking parlor by UDE-8 "Yalynka" is the result of insufficient operation of the ventilation system of the milking parlor and improper implementation of certain elements of preparation of animals for milking.

Key words: light-frame cowshed, microclimate, milking parlor, milk quality.



Copyright: Гришко В.А. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Гришко В.А.

Балацький Ю.О.

Малина В.В.

Федорченко М.М.

Бондаренко Л.В.

<https://orcid.org/0000-0002-0340-513x>

<https://orcid.org/0000-0002-3117-9467>

<https://orcid.org/0000-0002-1319-9026>

<https://orcid.org/0000-0002-5068-7037>

<https://orcid.org/0000-0003-3751-9140>