



consumption was impaired per 286,8 feed units by Landraces. Percentage constitutes 2,93 %.

Key words: pig, live weight, live weight gain (LWG), average-daily gain, feed costs, fattening costs.

УДК 637.112

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕНOSTІ ПОВЕРХНІ ТІЛА КОРІВ

Рецензент: доктор с.-г. наук, професор Чигринов Є.В.

В.П. Савран, Т.Ю. Трускова, А.В. Чехічин

Інститут тваринництва УААН

Запропонована методика оцінки та прогнозування показників якості молока залежно від ступеня забрудненості поверхні тіла корів дала змогу визначити зони забрудненості, розробити їх п'ятибальну оцінку. Встановлено, що при безприв'язному боксовому утриманні навесні та восени менше тварин, забрудненість тіла яких становить 1 бал – 76,2–80,0 %, тоді як у зимовий та літній період – 83,7–87,5 %. Виявлено залежність якості молока від ступеня забрудненості поверхні тіла корів, що зумовило необхідність подальшого удосконалення технологічних прийомів обслуговування тварин на фермі.

Ключові слова: корова, забрудненість тіла, пристрій для оцінки санітарно-гігієнічного стану поверхні тіла корів, молоко, загальне бактеріальне обсіменіння.

Сучасне молочне скотарство в Україні та закордоном формується та базується переважно на розвитку великих молочних ферм на 1000 і більше корів із високим рівнем механізації та автоматизації виробничих процесів, використанням молочної худоби з річним надоем 8000 – 10000 кг молока на корову при безприв'язному утриманні та відпочинку корів у боксах [1 – 4].

Концентрація поголів'я потребує нових підходів до оцінки комфортного утримання високопродуктивної худоби та санітарно-гігієнічного стану поверхні тіла тварин, оскільки ці чинники впливають на якість молока [2, 5, 6 – 9].

У закордонній практиці [9] є методика оцінки ступеня забрудненості дзеркала вимені корів, яку застосовують до доїння на автоматизованій установці типу “Паралель”, де: 1 бал – чисте (забруднення відсутнє); 2 – забруднено 2–10 %; 3 – забруднено 11–30 % та більше площі вимені. Але цей показник не пов'язаний ні з оцінкою рівня технології утримання тварин, ні з санітарно-гігієнічними показниками молока.

Для практики корисним було б визначити можливість прогнозування рівня технології утримання корів у стаді та санітарно-гігієнічних показників молока за санітарно-гігієнічним станом поверхні тіла тварин при різних технологіях утримання.

Метою роботи було дослідження ступеня забрудненості поверхні тіла корів за сезонами року та впливу цього чинника на ступінь бактеріального обсіменіння молока.

Для досягнення поставленої мети на вивчення були поставлені такі завдання:

- Вивчити, які частини задньої бокової поверхні тіла корів (стегно, гомілка, вим'я та дійки) найчастіше забруднюються та яка кількість тварин із такими забрудненнями в групі.

- Розробити методику бальної оцінки ступеня забрудненості поверхні тіла корів.

- Визначити ступінь впливу показника забрудненості тіла корів на загальне бактеріальне обсіменіння молока.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом досліджень були корови основного дійного стада ДП ДГ «Кутузівка» в кількості від 80 до 103 голів у секції з безприв'язним утриманням їх у боксах та корови основного дійного стада, яких утримували на глибокій солом'яній підстилці.

Підготовку корів до доїння виконували протягом (40±5) с: обмивання вимені, масаж та здоювання перших цівок молока відповідно до «Правил машинного доїння корів» (1989, 2004).

Оцінку ступеня забрудненості поверхні тіла корів проводили шляхом фотографування площі задньої бокової частини та візуального огляду за коровами перед ранковим та вечірнім доїнням один раз на 10–15 діб. При визначенні якості молока керувалися вимогами чинних нормативних документів: відбір зразків здійснювали згідно з ДСТУ ISO 707:2002 [10]; кількість мікроорганізмів визначали згідно з ГОСТ 9225 [11] та ДСТУ IDF 100B:2003 [12]; кількість коліформ – згідно з міждержавним стандартом ГОСТ 30518–97 [13] та ДСТУ IDF 73A:2003 [14] на середовищі Ендо.

Змиви на бактеріальне обсіменіння робили з площі 10 см² поверхні стегна, гомілки, вимені та дійок до виконання операцій з підготування корів до машинного доїння. Водночас відбирали зразки молока для визначення бактеріального обсіменіння у 2–3 корів із технологічної групи одного приміщення.

Результати досліджень. На підставі аналізу результатів 64 визначень були сформовані оціночні показники забрудненості тіла корів у балах – від 1 до 5:

1 бал – гладка, чиста шерсть без видимих забруднень на поверхні спини, стегна, гомілки, вимені, дійок;

2 бали – гладка, чиста шерсть на поверхні стегна, забруднень немає; на поверхні гомілки забруднення у вигляді плями від сечі;

3 бали – гладка, чиста шерсть на поверхні стегна, на гомілці та вимені – забруднення у вигляді збитої шерсті з гноєм;

4 бали – шерсть матова на поверхні стегна, гомілки та частково на поверхні вимені; шерсть збита з гноєм;

5 балів – шерсть матова на поверхні стегна, гомілки та частково на поверхні вимені та дійок; шерсть збита з гноєм, чітко виражені плями від сечі.

Аналіз стану поверхні тіла високопродуктивних корів за сезонами року виявив наступне (табл. 1). При безприв'язному утриманні корів на глибокій солом'яній підстилці в зимовий період року при виконанні технології обслуговування та режиму видалення гною з приміщень один раз на рік й вигульно-кормового майданчика кількість тварин із чистотою тіла 1 бал (n=64) становила 71,8 %. При цьому відбувалось природне очищення поверхні тіла тварин. У весняний період також відмічено достатньо високий показник чистих тварин – 61,2 %.

При безприв'язному боксовому утриманні навесні та восени менше тварин, забрудненість тіла яких становить 1 бал – 76,2 – 80,0 % (табл. 1), тоді як у зимовий та літній періоди – 83,7–87,5 %. Необхідно зазначити, що в спекотну погоду при



зовнішній температурі повітря 39 °С тварини шукають прохолодне місце для відпочинку й лягають на гнойові проходи та біля групових напувалок, де й забруднюються.

Обсіменіння мікроорганізмами збірних зразків молока при безприв'язному утриманні на глибокій солом'яній підстилці влітку було вище ніж навесні і становило, відповідно, $3,2 \cdot 10^6 - 7,7 \cdot 10^8$ та $3,1 \cdot 10^5 - 5,9 \cdot 10^6$ КУО/см³ (табл. 2).

1. Ступінь забрудненості поверхні тіла корів при утриманні за різних технологій (M±m)

Ступінь забруднення (бали)	Способи утримання, голів (%)							
	На глибокій солом'яній підстилці				У боксах			
	зима	весна	літо	осінь	зима	весна	літо	осінь
1	74±8 (71,8)	60±6 (61,2)	65±12 (65,0)	64±7 (65,9)	70±4 (87,5)	61±8 (76,2)	72±6 (83,7)	68±4 (80,0)
2	13±4 (12,6)	18±5 (18,4)	15±4 (15,0)	13±6 (13,5)	5±2 (6,3)	11±3 (13,8)	4±1 (4,7)	9±4 (10,6)
3	8±3 (7,7)	8±4 (8,2)	15±3 (15,0)	11±5 (11,4)	3±1 (3,7)	5±1 (6,3)	3±2 (3,5)	5±2 (5,8)
4	5±2 (4,8)	7±3 (7,1)	3±2 (3,0)	5±3 (5,1)	2±0 (2,5)	2±3 (2,5)	3±1 (3,5)	2±0 (2,4)
5	3±1 (2,9)	5±2 (5,1)	2±1 (2,0)	4±2 (4,1)	—	1±0 (1,2)	4±2 (4,6)	1±0 (1,2)
Кількість корів у групах	103	98	100	97	80	80	86	85

Примітка. «—» – тварини з таким ступенем забруднення відсутні.

2. Бактеріальне обсіменіння збірних зразків молока в господарстві з безприв'язним утримання корів на глибокій солом'яній підстилці

№ п/п	Термін дослідження	Місце відбору проби	Кількість мікроорганізмів, КУО ¹ /см ³	
			МАФАнМ ²	ЕнтероБ ³
1	22.03.2006	Танк №1	$3,1 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^5$
2	22.03.2006	Танк №2	$2,8 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^5$
3	22.03.2006	Танк №3	$5,9 \cdot 10^6$	$8,2 \cdot 10^4$
4	22.03.2006	Танк №4	$>1,0 \cdot 10^6$	$4,2 \cdot 10^5$
5	26.06.2007	Танк №1	$7,7 \cdot 10^8$	$6,0 \cdot 10^5$
6	26.06.2007	Танк №2	$2,8 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^5$
7	26.06.2007	Танк №3	$7,0 \cdot 10^6$	$9,0 \cdot 10^4$
8	26.06.2007	Танк №4	$3,2 \cdot 10^6$	$>3,0 \cdot 10^6$

Примітки: 1 – колонії утворювальні одиниці; 2 – мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; 3 – грамнегативні палички родини *Enterobacteria* *ceae*.

Кількість ентеробактерій була приблизно на одному рівні – від $8,2 \cdot 10^4$ до $6,0 \cdot 10^5$ КУО/см³, за винятком одного випадку, коли цей показник становив більше ніж $3,0 \cdot 10^6$ КУО/см³ (червень, танк №4). Ентеробактерії були представлені: в

березні – родами *Enterobacter*, *Serratia* та *Hafnia*, у червні – *Enterobacter* (див. табл. 2).

При високому ступені забрудненості тварин – до 39,8 % у секції – підвищується забрудненість молока до $5,9 \cdot 10^6$ МАФАНМ/см³. При чіткому виконанні технології утримання, обслуговування доїльно-молочного обладнання загальне бактеріальне обсіменіння молока сягало $3,1 \cdot 10^5$ МАФАНМ, кількість ентеробактерій – $1,7 \cdot 10^5$ КУО/см³.

У літній період року з великою кількістю дощів при порушенні технології обслуговування корів рівень бактеріального обсіменіння молока становив від $3,2 \cdot 10^6$ до $7,7 \cdot 10^8$ МАФАНМ/см³, а ентеробактерій – від $9,0 \cdot 10^4$ до $3,0 \cdot 10^6$ КУО/см³.

Для підвищення якості молока були проведені дослідження з визначення технологічних умов та режимів обслуговування високопродуктивних корів при безприв'язному утриманні на глибокій солом'яній підстилці всередині приміщення та на змінній підстилці під тіньовими навісами на вигульно-кормових майданчиках, які обладнані кормовими столами з навісами полегшеного типу. За результатами досліджень сумісно зі спеціалістами ДП ДГ «Кутузівка» ІТ УААН була розроблена та апробована технологія комплексної механізації і транспортування гною з території молочного комплексу.

Розподілення по гатунках збірних зразків молока, відібраних у 2006 р. на двох фермах із безприв'язною технологією утримання корів у боксах та технологією утримання корів на глибокій солом'яній підстилці, наведено у табл. 3.

3. Розподілення молока по гатунках за показником бактеріального обсіменіння

Технології утримання	Показник	Досліджено зразків	Гатунки за загальним бактеріальним обсіменінням (згідно з ДСТУ 3662), тис. КУО ¹ /см ³			
			Вищий, < 300	I, 301–500	II, 501–3000	негатункове, > 3000
Безприв'язне боксове утримання	Кількість	6	4	–	1	1
	%	100	66,6	–	16,7	16,7
Утримання на глибокій довгонезмінній підстилці	Кількість	8	–	1	2	5
	%	100	–	7,7	38,5	53,8

Примітки: 1. – колонії утворювальні одиниці; 2. “–” – відсутні проби молока відповідного гатунку.

Із досліджених протягом 2006 року збірних зразків молока на фермі з безприв'язним боксовим утриманням корів за бактеріальним обсіменінням до вищого гатунку було віднесено 66,6 %, до другого – 16,7 %, до негатункового – 16,7 %.

На молочній фермі необхідно суворо дотримуватись технології обслуговування високопродуктивних корів. Якщо показник забрудненості корів за п'ятибальною системою знаходиться на рівні 3, 4, 5 балів при безприв'язному утриманні на глибокій солом'яній підстилці та вільному доступі до кормового столу на вигульно-кормових майданчиках становить 15,4 – 20,6 % від загальної кількості корів у стаді, то якість молока знижується за рівнем загального бактеріального обсіменіння більше ніж на $4,7 \cdot 10^6$ КУО/см³.



З табл. 4 видно, що бактеріальне обсіменіння змиву з поверхні тіла корів закономірно підвищується, а це значить, що бальна оцінка забрудненості знаходиться на рівні: 1 бал – $3,0 \cdot 10^5$ та 5 балів – $6,7 \cdot 10^6$ МАФАНМ та $1,7 \cdot 10^5$ та $8,7 \cdot 10^5$ КУО/см³ ентеробактерій.

4. Зв'язок між забрудненістю поверхні тіла корів та бактеріальним обсіменінням змиву та молока

Показники оцінки забрудненості, бали	Кількість зразків, n	Відбір змивів та молока до та після машинного доїння					
		Кількість мікроорганізмів у змиві, КУО1/см ³ (M±m)		Кількість мікроорганізмів у молоці, КУО1/см ³ (M±m)		Форма маститу, %	
		МАФАНМ2	ентеро бактерії3	МАФАНМ2	ентеро бактерії3	субклінічна	клінічна
1	5	$3,0 \cdot 10^5 \pm 0,10$	$1,7 \cdot 10^5 \pm 0,13$	$2,2 \cdot 10^4 \pm 0,18$	$0,8 \cdot 10^4 \pm 0,07$	3,8-7,5	-
2	8	$8,7 \cdot 10^5 \pm 0,19$	$4,6 \cdot 10^5 \pm 0,19$	$6,5 \cdot 10^4 \pm 0,16$	$1,0 \cdot 10^4 \pm 0,06$	7,8-10,5	-
3	7	$2,6 \cdot 10^6 \pm 0,10$	$5,4 \cdot 10^5 \pm 0,13$	$2,7 \cdot 10^5 \pm 0,13$	$7,8 \cdot 10^3 \pm 0,14$	13,7-15,8	1,8-2,5
4	8	$4,5 \cdot 10^6 \pm 0,20$	$7,2 \cdot 10^5 \pm 0,15$	$3,1 \cdot 10^6 \pm 0,12$	$1,3 \cdot 10^5 \pm 0,09$	18,8-23,5	2,1-5,1
5	8	$6,7 \cdot 10^6 \pm 0,22$	$8,7 \cdot 10^5 \pm 0,16$	$4,7 \cdot 10^6 \pm 0,19$	$1,9 \cdot 10^5 \pm 0,12$	28,9-33,3	2,6-8,2

Примітки: 1 - КУО – колонії утворювальні одиниці; 2 - МАФАНМ – мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми; 3 – ентеробактерії – (грамнегативні палички роду *Enterobacteria* *ceae*).

Одночасно у зразках молока від дослідних корів, після підготовки до доїння протягом 40 с та машинного доїння, визначали наступні показники по 1 балу – $2,2 \cdot 10^4$ МАФАНМ та $0,8 \cdot 10^4$ КУО/см³ ентеробактерій. Показники росту бактерій у зразках мають високу достовірність $p < 0,001$, що вказує на можливість прогнозування якості молока залежно від кількості тварин, оцінених за п'ятибальною шкалою.

Таким чином, дослідженнями визначено бальну оцінку ступеня забрудненості поверхні тіла високопродуктивних корів. Представлена характеристика ознак забрудненості поверхні тіла корів залежно від сезону року. Забрудненість тіла на рівні 1 балу в технологічній групі з 103 голів при безприв'язному утриманні на глибокій довгонезмінній підстилці в зимовий та весняний періоди року мали 65,9 – 71,8 % тварин. При безприв'язно-боксівому утриманні (кількість тварин у групі 80 голів) найбільшу кількість чистих тварин відмічено у зимовий період року – 83,7 % та 87,5 %. Бактеріальне обсіменіння молока у весняний та літній періоди року при безприв'язному утриманні корів на глибокій солом'яній підстилці знаходилося на достатньо високих рівнях $5,9 \cdot 10^6$ і $7,7 \cdot 10^8$ МАФАНМ та $8,2 \cdot 10^4$ і $6,0 \cdot 10^5$ КУО/см³ ентеробактерій, що зумовило

необхідність подальшого удосконалення технологічних прийомів обслуговування тварин на фермі. При боксовому утриманні та суворому дотриманні розробленої технології обслуговування тварин рівень обсіменіння молока становив $2,2 \cdot 10^4$, а при забрудненості тварин у групі більше ніж 20 % – $4,5 \cdot 10^5$ КУО/см³.

Висновки:

1. За результатами досліджень визначено зони забрудненості поверхні тіла корів та розроблено п'ятибальну систему оцінки рівня забрудненості тварин.
2. Чітке дотримання технології утримання корів та обслуговування доїльно-молочного обладнання дає змогу виробляти молоко вищого ґатунку за загальним бактеріальним обсіменінням.
3. При безприв'язному боксовому утриманні навесні та восени менше тварин, забрудненість тіла яких становить I бал, – 76,2 – 80,0 %, тоді як у зимовий та літній період – 83,7 – 87,5 %.
4. У літній період року з великою кількістю дощів при порушенні технології обслуговування корів вміст бактеріального обсіменіння молока знаходився в межах від $3,2 \cdot 10^6$ до $7,7 \cdot 10^8$ МАФАНМ/см³, а ентеробактерій – від $9,0 \cdot 10^4$ до $3,0 \cdot 10^6$ КУО/см³.
5. Визначено, що бактеріальне обсіменіння змиву з поверхні тіла корів закономірно підвищується, а це значить, що бальна оцінка забрудненості знаходиться на тому ж рівні: 1 бал – $3,0 \cdot 10^5$ і 5 балів – $6,7 \cdot 10^6$ МАФАНМ та $1,7 \cdot 10^5$ і $8,7 \cdot 10^5$ КУО/см³ ентеробактерій.

Бібліографічний список

1. Власов В.И. Развитие молочного скотоводства: Мир, регионы, страны (обзорная) /В.И. Власов // Науково-технічний бюлетень.-№94; Міжнар. наук.-пр. конф. “Тваринництво ХХІ сторіччя: новітні технології, досягнення і перспективи” (приурочена 90-й річниці з дня народження Ф.Ф. Ейснера і 75-річчю Інституту тваринництва УААН).-Х.,2006.-С.453-458.
2. Смоляр В. Прогресивні техніко-технологічні рішення у молочному скотарстві /В. Смоляр, І. Цинікін // Тваринництво України.-№3-4.-2000.-С.7-11.
3. Луценко М.М. Перспективні технології виробництва молока: /М.М. Луценко, В.В. Іванішин, В.І. Смоляр // Монографія. -ВЦ :Академія, 2006.-С.191.
4. Хазанов Е.Е. Опыт модернизации молочных ферм в Ленинградской области /Е.Е. Хазанов //Матер. XII Междунар. симпозиум по вопросам машинного доения коров.- Глеваха, 2004.- С.68-77.
5. Кароль Венгляжи. Технологія виробництва молока у корівниках відкритого типу в Польщі на прикладі ферми молочних корів дослідної станції Інституту зоотехнії Гродзец Шльонські /Кароль Венгляжи, Крупінські Еджей. //Науково-технічний бюлетень.-№94. Міжнар. Наук.-пр. конф. “Тваринництво ХХІ сторіччя: новітні технології, досягнення і перспективи” (приурочена 90-й річниці з дня народження Ф.Ф. Ейснера і 75-річчю інституту тваринництва УААН).-Х., 2006.-С.459-461.
6. Поляков А.А. Ветеринарная дезинфекция /А.А. Поляков -М.:Колос,1975.- С.20-35.
7. Авт. свид. SU № 1748757 А1 кл. А 01 J 7/00 от 23.07.92. Способ прогнозирования чистоты молока по санитарно-гигиеническому состоянию сосков вымени /С.А. Соловьев, М.М. Луценко, Ю.И. Коровин (SU); заявл. 12.03.90; опублик. 23.07.92. Бюл. №27.



8. Смоляр В. Оцінка якості молока (соматичні клітини) /В. Смоляр, І. Цинікін // Тваринництво України.-№3-4.-2000.-С7-11.
9. Pamala L. Roegg, all rights reserved. Chart developed with input from Dan Schreier Mike Marney. –Copyright,2002.
10. ДСТУ ISO 707: 2002 Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб.
11. ГОСТ 9225–84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа.
12. ДСТУ IDF 100B:2003. Молоко і молочні продукти. Визначання кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30 °С (IDF 100B:1991, IDT).
13. ГОСТ 30518–97 Межгосударственный стандарт. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
14. ДСТУ IDF-73A:2003. Молоко і молочні продукти. Підрахування кількості коліформ. Метод підраховування колоній і метод визначення найімовірнішого числа (НІЧ) за температури 30 °С.
15. ДСТУ 3662-97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА КОРОВ

Савран В.П., Трускова Т.Ю., Чехичин А.В., ИЖ УААН

Предложена методика оценки и прогнозирования качественных показателей молока в зависимости от степени загрязненности поверхности тела коров. Определены зоны загрязненности, а также разработана ее пятибалльная оценка. Установлено, что при беспривязном содержании коров весной и осенью меньше животных, загрязненность которых составляет I бал – 76,2 – 80,0 %, тогда как в зимний и летний период – 83,7 – 87,5 %. Определена зависимость качества молока от степени загрязненности поверхности тела коров, что обусловило необходимость последующего усовершенствования технологических приемов обслуживания животных на ферме.

Ключевые слова: корова, загрязненность тела, устройство для оценки санитарно-гигиенического состояния поверхности тела коров, молоко, общее бактериальное обсеменение.

QUALITATIVE TEST & MILK QUALITY PREDICTION SUBJECT TO NATURAL POLLUTION OF COW SKIN

Savran V., Truskova T., Chekhichin A.; Institute of animal science, UAAS

This article highlights the net research results on qualitative test technique implementation & milk quality prediction subject to cow skin contamination grade. Contamination places were defined & five-grade evaluation scale was elaborated. Loose-housing & cubicle management system on deep-straw litter proved to percentage 61,2-71,8 & 80,0-83,7% clean animals kept in the boxes during the winter period. Correlation rate was computed subject to natural pollution of cow skin. Calculation was executed by animal cleaning. The test data graded $r=0,634-0,845$ by cleaning & $r=0,586-0,781$ by milk yield respectively.

Key words: cow, natural pollution, unit for sanitary state evaluation of cow body, milk, total bacteria invasion.