

НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КОРОЛЬ Алла Петрівна

УДК 636.2.034:631.153.7

**ОБГРУНТУВАННЯ СУЧASНИХ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА**

06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2008

Дисертацію є рукопис
Робота виконана у Білоцерківському національному аграрному університеті
Міністерства аграрної політики України

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор

Адмін Євген Іванович, Білоцерківський
державний аграрний університет, завідувач
кафедри технології виробництва молока

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Петруша Євген Захарович, Харківський
національний технічний університет сільського
господарства ім. П. Василенка, професор
кафедри механізації тваринницьких ферм

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Рибалка Микола Маркович, Полтавська
державна аграрна академія, доцент кафедри
технології переробки продукції тваринництва

Захист дисертації відбудеться «__» 2008 р. о __ годині на
засіданні спеціалізованої вченої ради № 26.004.05 у Національному аграрному
університеті за адресою: 03041, м. Київ-41, вул. Героїв Оборони, 15,
навчальний корпус № 3, ауд. 65

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного аграрного
університету за адресою: 03041, м. Київ-41, вул. Героїв Оборони, 13,
навчальний корпус № 4, к. 28

Автореферат розісланий «__» 2008 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А.І. Чигрин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Перехід господарств на сучасні ресурсозберігаючі технології виробництва молока здійснюється шляхом використання нових технологічних рішень із утримання, годівлі, напування, догляду та експлуатації корів, що обов'язково передбачає реконструкцію існуючих будівель і ферм, або будівництво сучасних виробничих приміщень. Перспективним залишається на сьогодні застосування безприв'язного утримання корів, що дозволяє задовольняти фізіологічні потреби тварин та отримувати високу молочну продуктивність (Адмін Е.І., 1985; Савран В.П., 1991; Петруша Є.З., 1998; Луценко М.М., Іванишин В.В., Смоляр В.П., 2006).

Реконструкція старих і будівництво сучасних тваринницьких приміщень вимагає вдосконалення існуючих та розробки нових об'ємно-планувальних рішень корівників, схем розміщення та розмірів кормових столів, боксів, проходів з метою найбільш ефективного використання площ виробничого призначення (Пономарев Н.В., 1985; Корсун Б.А., 2001). Існуючими відомчими нормами технологічного проектування (ВНТП-АПК-01.05) не завжди регламентовано параметри нових елементів технологічного призначення, що впливає на поведінку тварин, їх фізіологічний стан, продуктивність та рентабельність виробництва молока.

У зв'язку з цим впровадження ресурсоощадних технологій виробництва молока, які ґрунтуються на застосуванні нових технологічних рішень, передбачає проведення глибоких досліджень із вивчення поведінки корів за умов прив'язного і безприв'язного утримання та різних схем розміщення боксів у корівнику, особливостей годівлі тварин кормосумішами з кормових столів, оцінки окремих операцій доїння корів на доїльніх установках різних типів, що має важливе науково-практичне значення і є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри технології виробництва молока Білоцерківського національного аграрного університету «Енергоресурсозберігаючі технології виробництва молока та яловичини для ферм різної форми власності» (номер державної реєстрації 0103U004473).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – вдосконалити окремі елементи та параметри технології виробництва молока для оптимізації об'ємно-планувальних рішень при реконструкції корівників за безприв'язного способу утримання корів.

Відповідно до цього були поставлені наступні завдання:

- дослідити поведінку корів при прив'язному і безприв'язному способах їх утримання та реакцію тварин на окремі елементи технології виробництва молока;

- встановити оптимальні розміри кормових столів та кормових проходів при годівлі корів кормосумішами;

- обґрунтувати режим роздавання та поїдання кормосумішій коровами з кормового столу;

- вивчити показники якості кормів кормосуміші на кормовому столі у зимовий та літній періоди;

- встановити тривалість технологічних операцій виробництва молока, затрати праці операторів машинного доїння корів та ефективність використання доїльних установок «Тандем», «Ялинка» та «Паралель»;

- оптимізувати розміри боксів для відпочинку корів та вдосконалити схему їх розміщення у корівниках;

- розробити оптимальні об'ємно-планувальні рішення приміщень з безприв'язним способом утримання корів при реконструкції і будівництві молочних ферм;

- визначити економічну ефективність запропонованих об'ємно-планувальних та технологічних рішень при реконструкції та будівництві корівників.

Об'єкт дослідження – елементи технології виробництва молока та поведінки корів українських чорно- і червоно-рябої молочних порід за безприв'язного і прив'язного способів утримання.

Предмет дослідження – розмірні характеристики технологічного обладнання, технологічні параметри процесу та етологія тварин за безприв'язного утримання.

Методи дослідження – зоотехнічні (молочна продуктивність корів, швидкість молоковиведення, затрати праці операторів машинного доїння корів, хімічний склад молока), етологічні (поведінка і реакція корів на кормові фактори, розмір груп), статистичні (біометрична обробка отриманих результатів), економіко-математичні (розрахунок економічної ефективності застосування окремих елементів технології) методи досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі досліджень поведінки корів у технологічній групі за прив'язного і безприв'язного способів утримання та їх реакції на кормовий фактор, рухової активності та споживання води оптимізовано режими годівлі тварин з використанням кормового столу.

Уточнено параметри внутрішнього планування корівників та розроблено нові підходи до розміщення у виробничих приміщеннях технологічного обладнання, що сприяє оптимізації поведінки корів у технологічній групі, забезпечує вільний доступ до корму, збільшує споживання кормосуміші та молочної продуктивності.

Дістало подальший розвиток положення про доцільність застосування безприв'язного способу утримання корів з обов'язковим використанням сучасних доїльних установок типу «Ялинка» і «Паралель», що забезпечує зниження затрат праці операторів машинного доїння корів до 15,7–32,8 %.

Оптимізовано параметри боксів для корів українських чорно- і червоно-рябої молочних порід та схему їх розташування у корівниках, що дозволило покращити технологічні рішення з облаштування кормового столу, кормового і гнйового проходів при реконструкції та будівництві корівників.

Практичне значення одержаних результатів. Уточнено окремі елементи, параметри та схеми розміщення технологічного обладнання в корівниках за безприв'язно-боксового утримання корів при реконструкції та будівництві тваринницьких приміщень. Встановлено, що оптимальна ширина кормового столу в корівнику становить 5 м, кормових проходів для корів – 3,5 м; а фронт годівлі на одну корову повинен складати не менше 0,8 м. Це забезпечує стала поведінку та адекватну реакцію корів на кормовий фактор, зменшує кількість стресів у тварин, створює комфортні умови для утримання тварин та одержанню від них високої молочної продуктивності.

Уточнено режим годівлі дійних корів кормосумішами з кормового столу, що збільшує споживання корму та підвищує молочну продуктивність.

Матеріали досліджень використано при підготовці Методичних рекомендацій щодо використання кормових столів різноманітної конструкції для годівлі дійних корів та первісток, затверджених Науково технологічною радою Міністерства аграрної політики України (протокол № 5 від 20 грудня 2006 року).

Одержані результати досліджень можуть бути використані при внесенні змін та доповнень до ВНТП-АПК-01.05 «Скотарські підприємства», а також при підготовці фахівців з тваринництва в аграрних вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом самостійно проведено огляд літератури за темою досліджень, вибрано напрям досліджень, виконано експериментальну частину роботи і проведено біометричну обробку даних, проаналізовано та узагальнено одержані результати, сформульовано наукові положення, висновки та пропозиції виробництву, підготовлено матеріали для опублікування.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень і основні положення дисертаційної роботи доповідались на конференціях молодих вчених, докторантів, аспірантів, науково-педагогічних працівників Білоцерківського національного аграрного університету (Біла Церква, травень 2004 – 2005 рр., листопад 2005, 2006 рр., 2007 р., грудень 2007 р., лютий 2008р.); XII Міжнародному симпозіумі з проблем машинного доїння сільськогосподарських тварин (Брацлав, травень 2004 р.); науково-практичній конференції “Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах”, присвяченій 10-річчю заснування Вінницького зоологічного товариства (Вінниця, травень 2005 р.); семінарі «Ефективні технології виробництва високоякісного молока» (СТОВ «Росія» Рокитнянського району Київської області, березень 2008 р.). Матеріали дисертаційної роботи були представлені на виставці «Агро–2006» та «Агро–2007».

Публікації. За результатами досліджень опубліковано шість статей у наукових фахових виданнях, у тому числі три – одноосібно та двоє тез і три статті за матеріалами конференцій.

Обсяг та структура дисертації. Дисертація викладена на 144 сторінках комп'ютерного тексту і складається з вступу, огляду літератури, загальної методики і основних методів досліджень, результатів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів досліджень, висновків і пропозицій, списку літератури та додатків. Робота містить 17 таблиць, 19 рисунків та 11 додатків. Список літератури включає 251 джерело, з них 29 – іноземною мовою.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились упродовж 2002–2005 рр. у ВАТ “Терезине” та у СТОВ “Обрій” Київської області і в сільськогосподарському підприємстві ім. Цюрупи Житомирської області. Загальна схема досліджень наведена на рис. 1.

Всього у дослідах було використано 1709 корів української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід.

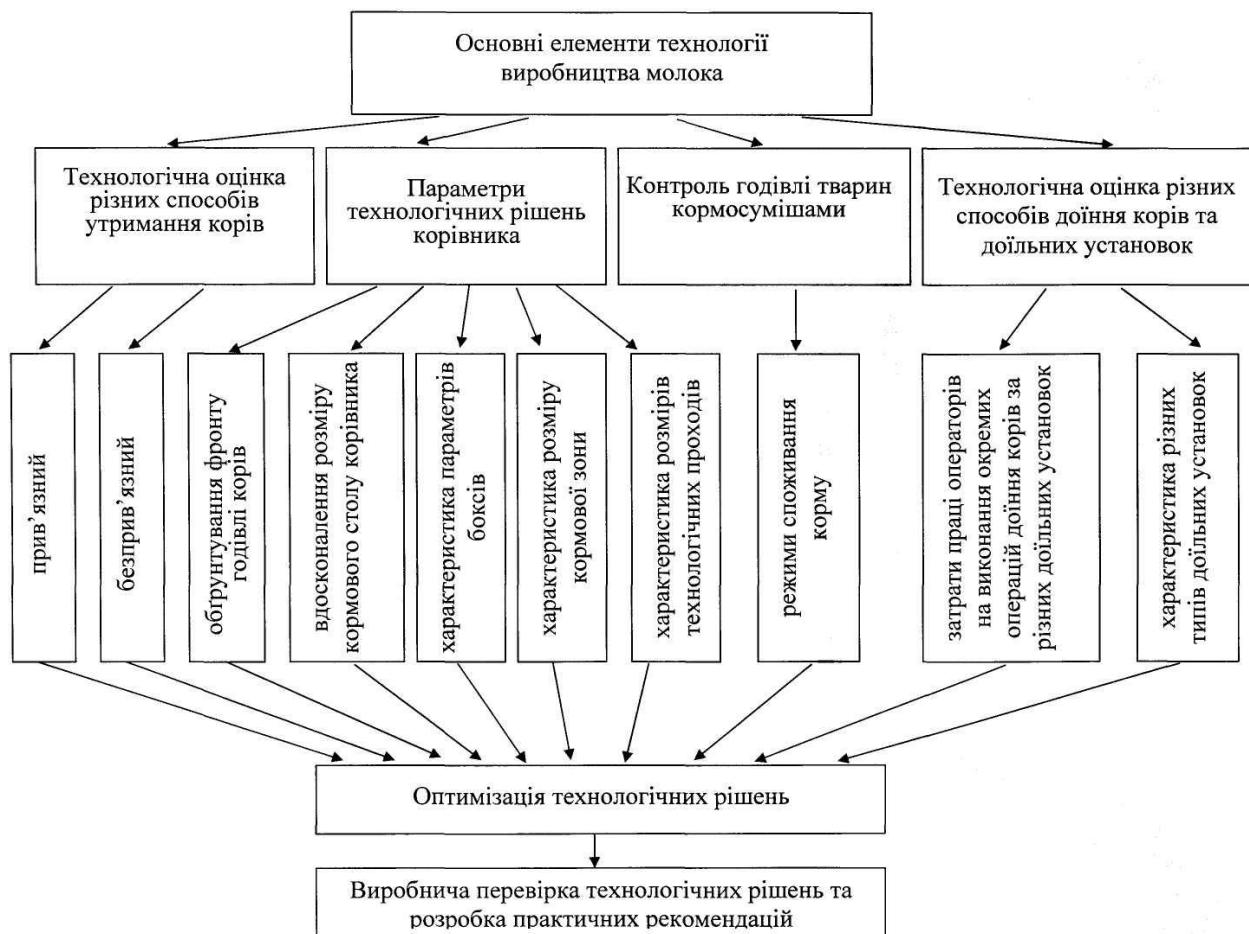


Рис. 1. Схема досліджень.

Етологічні дослідження проводили за безприв'язно-боксового та прив'язного способів утримання корів. Добову поведінку корів вивчали у двох повторностях за методикою Є.І. Адміна (1971). Кожний раз упродовж доби через кожні 10 хвилин в досліджуваній групі тварин фіксували кількість корів, які в момент спостереження активно або пасивно споживали корм, активно рухались та відпочивали стоячи або лежачи в боксах, на проході, споживали воду, здійснювали акт дефекації. Етологічні показники корів фіксували шляхом хронометражу відповідних реакцій на подразники чи фактори. Одночасно враховували і реєстрували тривалість та кількість технологічних операцій, з урахуванням зони приміщення та перебування тварин.

Вплив фронту годівлі корів на молочну продуктивність за безприв'язно-боксового утримання вивчали на двох групах тварин (контрольна і дослідна), які було сформовано за принципом пар-аналогів по 25 голів в кожній з урахуванням дати останнього отелення, добового надою, віку, живої маси, молочної продуктивності за попередню лактацію.

У підготовчий період, який тривав 20 днів, тварин обох груп забезпечували стандартними умовами утримання, годівлі, напування та експлуатації.

У основний період для корів контрольної групи фронт годівлі зменшували з 0,8 до 0,4 м за рахунок облаштування решіток з обох сторін кормового столу. При цьому худоба мала вільний доступ до кормів та групових напувалок.

Дослід з визначення затрат праці операторів на виконання окремих елементів операції доїння корів проводили на доїльних установках «Тандем», «Паралель» та «Ялинка», а технологічну оцінку цього обладнання здійснювали за показниками якості видоювання корів. Разовий надій молока корів визначали за його кількістю, яку одержували з допомогою доїльного апарату з урахуванням машинного додаювання, та надоєм з ручним додаюванням.

Середню інтенсивність видоювання корів визначали діленням кількості видоєного молока апаратом на тривалість доїння. На автоматизованих доїльних установках цей показник визначали з допомогою комп'ютерної техніки.

Повноту видоювання корів оцінювали за відношенням величини машинного надою до загального надою молока та виражали у відсотках.

Дослідження з вивчення якості видоювання корів проводили на різних типах доїльних установок і за різної молочної продуктивності тварин. Під час досліджень у корів 1-ї і 2-ї групи разовий надій молока становив 2,0–4,4 кг, а у 3-ї групі – 8,5–12 кг. Всього в досліді було використано 100 корів.

Пропозиції по вдосконаленню об'ємно-планувальних рішень виробничих приміщень за безприв'язного способу утримання корів при реконструкції і будівництві нових корівників розробляли на основі досліджень з оцінки окремих елементів технологічних процесів виробництва молока, одержаних в попередніх дослідах.

Біометричну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Технологічна оцінка поведінки корів за різних способів утримання.

Дослідженнями встановлено, що загальна тривалість активного і пасивного поїдання корму кожною коровою за безприв'язного утримання була на 0,18 год більше, ніж за прив'язного. Це може бути пов'язане з тим, що за безприв'язного способу утримання корів фронт годівлі тварин 0,8 м недостатній і не всі тварини мали змогу одночасно споживати корм з кормового столу після його роздачі.

В умовах прив'язного утримання корів, фронт годівлі для однієї тварини становив 1,2 м і це давало можливість кожній поїдати корм, але ефективність використання виробничих площ при цьому знижувалась. Встановлено, що за безприв'язного способу утримання тварини більше на 2 год 17 хв відпочивають лежачи, ніж за прив'язного, що позитивно впливає на їх молочну продуктивність.

Такий елемент поведінки тварин, як рух у приміщенні, досліджували тільки за безприв'язного утримання. Його тривалість становила 0,39 години. В умовах прив'язного утримання тварини не рухались, оскільки були зафіксовані прив'язю. Тривалість споживання води і актів дефекації у корів за досліджуваних способів утримання були однаковими (табл. 1).

Таблиця 1 – Тривалість окремих елементів поведінки корів за різних способів утримання, год на 1 голову за добу

Елементи поведінки		Спосіб утримання корів			
		безприв'язно-боксовий		прив'язний	безприв'язний порівняно з прив'язним
		середнє	ліміт		+
Поїдання корму	всього	6,44	5,86–7,02	6,26±0,228	0,18
	активне	5,43	4,87–5,99	3,68±0,129	1,75
	пасивне	1,01	0,99–1,03	2,58±0,099	1,57
Відпочинок	всього	15,02	14,39–15,66	16,15±0,352	1,13
	стоячи	3,32	3,3–3,34	6,62±0,213	3,3
	лежачи	11,70	11,09–12,32	9,53±0,139	2,17
Рухова активність		0,39	0,32–0,46	-	-
Споживання води		0,30	0,27–0,33	1,2±0,084	0,9
Акт дефекації		0,37	0,36–0,38	0,13±0,009	0,24

Слід відмітити, що за прив'язного утримання корови знаходилися у положенні стоячи на 3,3 год більше, ніж при безприв'язному утриманні. Таким чином показано, що за безприв'язного способу утримання створюються більш комфортні умови для корів. Однак окремі елементи безприв'язного способу

утримання тварин потребують вдосконалення, і в першу чергу, за рахунок збільшення фронту годівлі тварин та оптимізації схеми розміщення боксів у корівнику.

Рухова активність корів залежно від розміщення боксів. Обґрунтування параметрів і конструктивних рішень з розміщення боксів та проходів є необхідним для створення комфортних умов відпочинку та рухової активності корів у корівнику. У табл. 2 показано, що при розташуванні боксів в корівнику у 3 ряди з однієї сторони кормового столу корови віддають перевагу відпочинку лежачи на більшій відстані від корму, де рух тварин менший.

Таблиця 2 – Тривалість деяких технологічних операцій та відпочинку корів, год в середньому на 1 голову

Місце знаходження тварини	Положення тіла корів	Тривалість операцій та відпочинку	
		годин	%
У боксі (перший ряд)	лежачи на правому боці	0,77±0,053	6,43
	лежачи на лівому боці	0,92±0,032	7,63
	стоячи	0,45±0,032	3,78
Всього		2,14	17,84
У боксі (другий-третій ряд)	лежачи на правому боці	1,34±0,057	11,17
	лежачи на лівому боці	1,08±0,014	8,96
	стоячи	0,81±0,014	6,74
Всього		3,23	26,87
На проході стоячи		2,46±0,039	20,54
Поїдання корму		3,61±0,067	30,09
Доїння корів		0,56±0,074	4,68
Всього		12	100

Крім того, за трирядного розташування боксів з одного боку кормового столу неможливо забезпечити кожній тварині нормативний фронт годівлі (0,8 м) у розрахунку на 1 голову.

Тварини віддають переваги відпочинку у другому-третьому рядах боксів від кормового столу. Тривалість відпочинку, лежачи у боксах, кожної корови становила 20,13% від 12 годин спостереження. В той же час, у першому ряду боксів біля кормового столу цей показник становив тільки 14,06%, тобто у вибраній зоні відпочинку тварини відпочивають там, де їм не заважають інші корови, які рухаються. Тому недоцільно планувати і робити бокси для відпочинку вхідною частиною до кормового столу. Також встановлено, що тварини віддають перевагу відпочинку лежачи на правому боці – 17,6%, ніж на лівому – 16,59%, що пов’язано із розміщенням рубця та плоду у тварин.

Корови, споживши корм, переходят до відпочинку, причому більша частина із них шукає місце для відпочинку на віддалі від кормового столу. Відпочинок корів на проході може бути як виняток при недостатній кількості боксів.

Певний практичний інтерес має контроль за динамікою відпочинку корів у боксах протягом світлового періоду (8.00 – 20.00 год), коли здійснюється більшість технологічних операцій з виробництва молока (рис. 2).

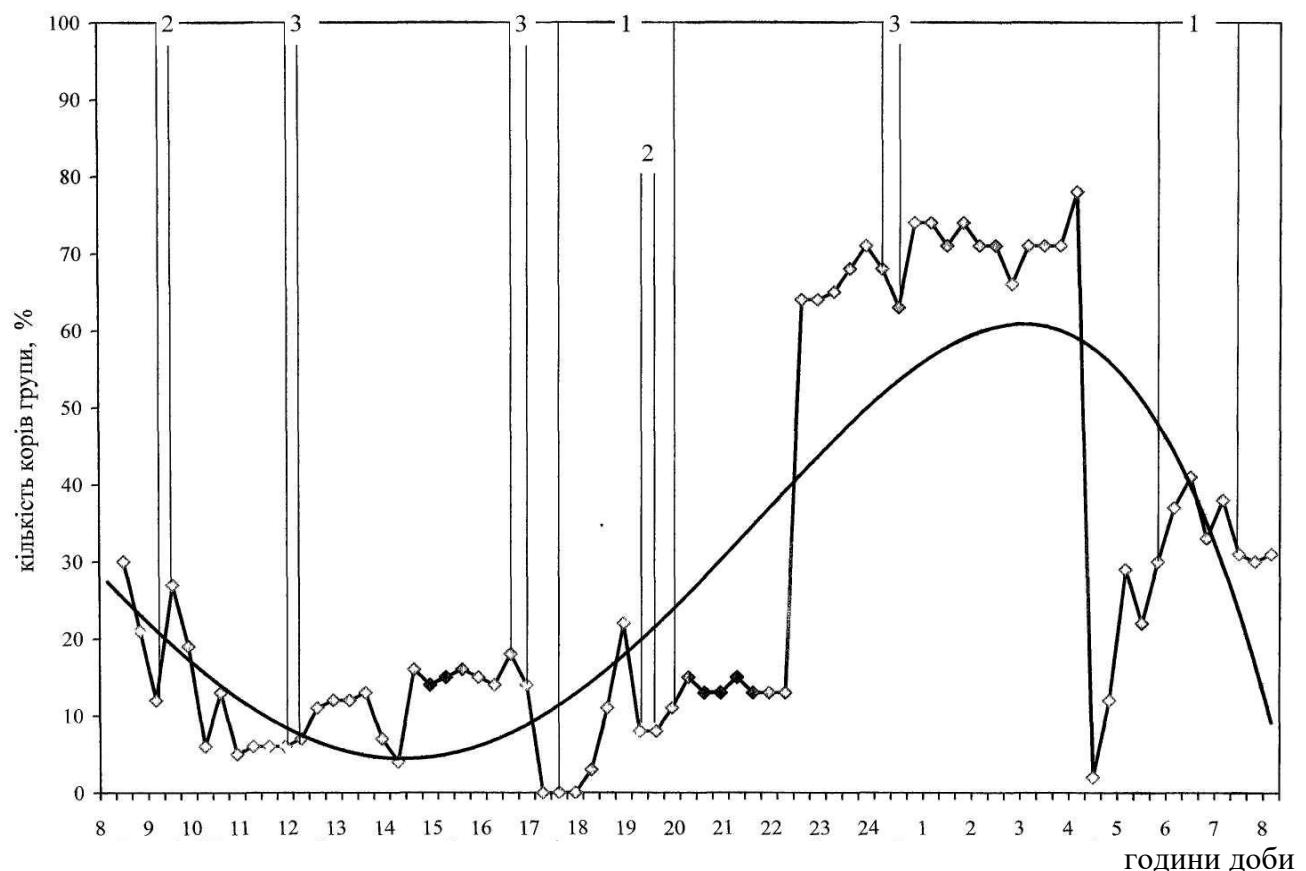


Рис. 2. Динаміка чисельності корів на відпочинку за безприв'язного способу утримання ($n = 75$)

Технологічні операції: 1 – доїння корів; 2 – роздача корму; 3 – підгортання корму

З графіка видно, що період найбільш активного відпочинку корів спостерігається від 22-ї до 4-ї години ночі, коли у боксах відпочиває до 70–80% тварин від загальної їх кількості. Не дивлячись на те, що після цього тварин примусово переміщують у доїльній зал, між перервами вони споживають корми і лише частково відпочивають. Потім, після операції доїння, кількість корів на відпочинку збільшується.

Таким чином встановлення особливостей добової динаміки поведінки корів (відпочинок, активний рух, споживання корму, доїння) залежить від кількості та розміщення боксів у корівнику, що дає можливість внести зміни до об'ємно-планувальних рішень при реконструкції та будівництві корівників в плані встановлення кількості і порядку розміщення боксів у приміщенні, уточнення фронту годівлі корів, визначення розміру технологічної групи.

Оптимізація параметрів кормового столу за безприв'язного утримання корів. Спостереження за поведінкою корів під час роздавання, поїдання та підгортання корму показали, що ширина кормового столу повинна становити не менше 5 м, а по всій його довжині необхідно передбачати огорожену зону або кормовий прохід для корів (рис. 3).

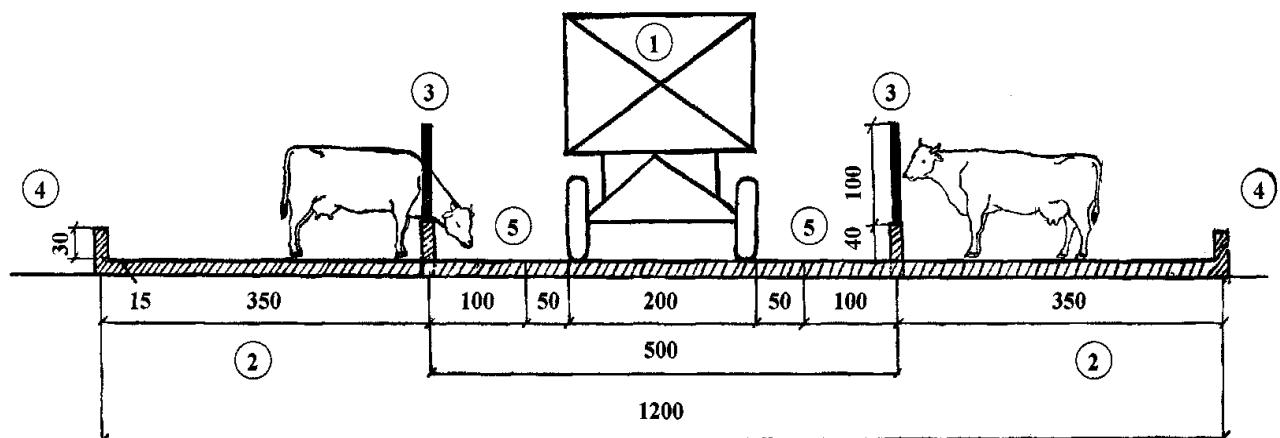


Рис. 3. Загальна схема розміщення кормового столу в корівнику за безприв'язного способу утримання корів:

- 1 – кормороздавач;
- 2 – кормо-гнойова зона;
- 3 – обмежувач кормового столу;
- 4 – зона відпочинку;
- 5 – зона основної й додаткової роздачі корму

Це зумовлено тим, що тварина, шукаючи кращий корм, особливо концентрований, відгортав кормосуміш вперед від обмежувальної дошки. Для кращого поїдання корму його через деякий час підгортают та створюють запас для подальшого споживання. Тому за нашими спостереженнями ширина

основної та додаткової зони кормового столу при роздачі корму повинна становити 1,5 м, а ширина проїзду для кормороздавача – біля 2 м. За вказаних параметрів кормового столу кормороздавач не буде його забруднювати. Враховуючи, що довжина тіла більшості порід корів становить близько 2,10 м, зона годівлі або ширина кормового проходу для корів (2) повинна становити не менше 3,50 м. У цьому випадку корова, відходячи від кормового столу після споживання корму, не заважатиме іншим тваринам, які продовжують поїдати корм, та матиме можливість спокійно переміщуватись по кормовому проходу.

Результати дослідження із вивчення впливу різного фронту годівлі корів на їх молочну продуктивність за безприв'язного способу утримання наведено в табл. 3. Так, встановлено, що за нормативного фронту годівлі корів 0,8 м, добовий надій молока у корів дослідної групи не відрізняється від контролю.

Зменшення фронту годівлі корів контрольної групи до 0,4 м викликало зниження середньодобового надою молока на 5,9 % порівняно з аналогічним показником в підготовчий період. У корів дослідної групи, для яких був встановлений більший фронт годівлі (0,8 м), добовий надій перевищував показник контролю на 6,7 %. Таким чином, різниця між величиною надоїв у корів контрольної і дослідної груп становила 2,2 кг або 14,4%.

Таким чином, підтверджуються попередні розрахунки, що за умов безприв'язно-боксового утримання корів нормативний фронт годівлі тварин повинен складати не менше 0,8 м. Це забезпечує для корів більш комфортні умови споживання корму, за рахунок одночасного підходу всіх тварин технологічної групи до кормосуміші і не викликає у тварин проявів агресії, стресів та запобігає зниженню надоїв молока.

Оцінка якості видоювання корів на доїльних установках різних типів. Широке використання за нових ресурсоощадних технологій виробництва молока доїльних установок типу «Паралель», «Ялинка» та «Тандем», які призначені для доїння корів у спеціалізованих доїльних залах, вимагає всебічної оцінки ефективності їх застосування.

Результати досліджень свідчать, що при використанні для доїння корів доїльних установок «Паралель» та «Ялинка» показники середньої інтенсивності та повноти видоювання, машинного і ручного додоювання тварин дещо вищі порівняно з даними, одержаними з використанням доїльної установки «Тандем» (табл. 4). Ймовірно, це зумовлено тим, що колектори доїльних апаратів цих двох установок та молокопроводи мають більший об'єм технологічних ліній, тому видоєне молоко швидко надходить у молокоприймач. Це в свою чергу запобігає утворенню молочних пробок у системі, які можуть гальмувати молоковиведення у корів. При цьому з підвищенням разових надоїв молока корів спостерігається тенденція до збільшення інтенсивності молоковиведення і повноти видоювання при використанні доїльних установок типу «Паралель» та «Ялинка».

Таблиця 3 – Молочна продуктивність корів за різного фронту годівлі

Група корів	Підготовчий період (20 днів)			Дослідний період (30 днів)		
	фронт годівлі, см	добовий надій молока, кг	вміст жиру в молоці, %	фронт годівлі, см	добовий надій молока, кг	вміст жиру в молоці, %
1 – контрольна (n=25)	80	16,2±0,40	3,62±0,02	40	15,3±0,33	3,64±0,02
2 – дослідна (n=25)	80	16,4±0,32	3,66±0,02	80	17,5±0,41*	3,67±0,02

* P < 0,001

Таблиця 4 – Інтенсивність видоювання корів залежно від їх продуктивності та типу доїльної установки

Група	Разовий надій, кг	Інтенсивність видоювання, кг/хв.	Додоювання, кг		Повнота видоювання, %
			машинне	ручне	
1	2	3	4	5	6
Доїльна установка «Паралель»					
перша (n=14)	3,5±0,21	0,9±0,11	-	0,33±0,12	90,6
друга (n=68)	6,7±0,13	1,4±0,05	-	0,35±0,20	94,8
третя (n=18)	9,4±0,21	1,7±0,18	-	0,36±0,24	96,2
В середньому (n=100)	6,7±0,19	1,4±0,05	-	0,35±0,19	94,8
Доїльна установка «Ялинка»					
перша (n=14)	3,4±0,20	0,73±0,09	0,31±0,12	0,02±0,08	99,4
друга (n=68)	6,5±0,18	1,04±0,12	0,33±0,08	0,02±0,03	99,7
третя (n=18)	9,9±0,23	1,38±0,34	0,29±0,11	0,03±0,04	99,7
В середньому (n=100)	7,1±0,65	1,08±0,20	0,32±0,13	0,02±0,11	99,6
Доїльна установка «Тандем»					
перша (n=14)	3,2±0,27	0,54±0,24	0,28±0,15	0,06±0,03	97,9
друга (n=68)	6,3±0,21	0,96±0,18	0,54±0,12	0,07±0,04	98,9
третя (n=18)	10,1±0,19	1,21±0,15	0,78±0,20	0,07±0,05	99,3
В середньому (n=100)	5,7±0,26	0,85±0,13	0,48±0,21	0,07±0,09	98,7

Отже, доїльні установки типу “Паралель” та «Ялинка» за інтенсивних технологій виробництва молока характеризуються високою інтенсивністю видоювання корів. Вони сприяють швидкому прояву рефлексу молоковіддачі та

високій інтенсивності видоювання корів як з великими, так і невеликими разовими надоями молока.

Тривалість окремих елементів операції доїння корів та затрат праці операторів на їх виконання. Одержані дані при вивчені тривалості окремих операцій доїння корів і затрат праці оператора свідчать про те, що окремі операції з доїння корів на доїльних установках різних типів вимагає різних затрат праці операторів машинного доїння (табл. 5).

Таблиця 5 – Затрати праці операторів машинного доїння корів на виконання операцій за різних типів доїльних установок, с на 1 корову

Тривалість операцій		Тип доїльної установки		
		«Тандем»	«Ялинка»	«Паралель»
		n=200	n=167	n=448
		M±m	M±m	M±m
1	Впуск корів у станки	9,9±0,45	5,7±2,04	3,8±1,09
2	Підхід до корови	4,5±0,18	3,3±1,08	1,3±0,41
3	Обмивання вим'я водою	6,1±3,58	7,5±2,26	4,8±1,67
4	Витирання вим'я	3,9±0,43	4,3±0,68	3,2±0,61
5	Масаж вим'я	4,3±0,92	3,5±0,92	3,3±0,9
6	Здоювання перших порцій молока	5,6±1,24	8,5±2,61	7,0±1,87
7	Надівання доїльних стаканів на дійки вимені	6,6±1,70	8,4±2,61	7,2±2,09
Всього, підготовчі		40,9	41,2	30,6
1	Перехід до корови	5,9±1,39	не передбачено	не передбачено
2	Відключення і зняття доїльного апарату	4,5±1,12	автоматизовано	автоматизовано
	Випуск корів із станків	4,9±1,22	6,2±1,54	7,2±2,17
Всього, завершальні		15,3	6,2	7,2
Разом		56,2	47,4	37,8

Встановлено, що на підготовчі операції (впуск корів у станки доїльної установки, підхід оператора до корови, обмивання, витирання, масаж вим'я; здоювання вручну перших порцій молока та надівання доїльних стаканів)

оператори автоматизованої доїльної установки типу “Паралель” витрачають часу у розрахунку на одну корову менше на 10,3 та 10,6 с, ніж на установках „Тандем” і „Ялинка”. Це зумовлено тим, що відстань між вим’ям двох корів для оператора у доїльній ямі складає 80 см, а на установках “Тандем” і “Ялинка” – 1,2–1,4 м, що на 40–60 см більше.

Такі операції, як впускання тварин у станки доїльної установки, підхід до наступної корови, обмивання вим’я водою завдяки особливому розташуванню корів у груповому станку швидше виконуються на установці “Паралель”.

Завершальні операції: перехід оператора до корови, відключення і зняття доїльних апаратів з вим’я корови на установках “Ялинка” та “Паралель” здійснюються автоматично, тому на ці технологічні операції оператор часу не витрачає.

На доїльній установці типу “Тандем” на завершальні операції доїння корів витрачається 15,3 с на одну корову, оскільки всі вони виконуються операторами вручну.

Тривалість випуску корів із станків найдовша на установці “Паралель”, що в розрахунку на одну корову складає 7,2 с. Це пов’язано з тим, що випускають корів із групових станків після видоювання одночасно по чотири тварини або ж усі 16 разом, що створює певні незручності для тварин, в результаті чого багато із них не встигає швидко звільнити доїльний зал, що не дає можливості швидко перейти до доїння наступної партії корів.

Досліджені пропускну здатність доїльної установки “Паралель”, встановлено, що вона є найвищою і складає 96 корів за годину (табл. 6).

Таблиця 6 – Показники продуктивності доїльних установок
(в розрахунку за одне доїння)

Показник	Тип доїльної установки		
	«Тандем» (n=200)	«Ялинка» (n=167)	«Паралель» (n=448)
Тривалість видоювання корів, год	3,12	2,20	4,71
Пропускна здатність доїльної установки, гол.	64	76	96
Кількість операторів машинного доїння корів, чол.	2	2	2
Продуктивність доїльної установки (в розрахунку на одного оператора за одну годину, гол.)	32	38	48

На доїльних установках типу “Тандем” та “Ялинка” цей показник відповідно на 33,3 та 20,8 % нижчий за попередній.

Оскільки при використанні доїльної установки “Тандем” більшість операцій не автоматизовано, то на окремі з них оператор машинного доїння корів витрачає більше часу. Крім того, за цієї доїльної установки найбільшою є також і відстань переходу оператора від однієї корови до іншої під час проведення технологічних операцій. Продуктивність доїльної установки “Ялинка” при доїнні корів займає проміжне значення між доїльними установками типу «Тандем» та «Паралель».

Економічна ефективність одержаних результатів. Вивчаючи вплив фронту годівлі за безприв'язно-боксового способу утримання корів з організацією кормового столу на молочну продуктивність корів, встановлено, що найбільш оптимальним є фронт годівлі тварин 0,8 м, а ширина проходу для корів біля кормового столу – 3,5 м. Запровадження цих параметрів дає можливість щоденно одержати додатково від одної корови на 2,2 кг молока більше, або на 803 кг за рік порівняно з фронтом годівлі 0,4 м (табл. 7).

Таблиця 7 – Ефективність виробництва молока у реконструйованому корівнику

Показник	Кількість
Одержано додатково молока від однієї корови, кг/ добу	2,2
Одержано додатково молока від однієї корови за рік, кг	803
Собівартість 1 кг молока, грн.	1,53
Реалізаційна ціна 1 кг молока, грн.	2,00
Прибуток від продажу 1 кг молока, грн.	0,47
Прибуток від продажу додатково молока від 1 корови за рік, грн	377,41

З вказаної ціни реалізації та собівартості прибуток від продажу 1 кг молока становитиме 0,47 грн, а від однієї корови за рік – більше 377 грн.

Розрахована економічна ефективність запропонованих схем реконструкції корівників з прив'язного на безприв'язний спосіб утримання корів, де дотримано всіх технологічних параметрів утримання тварин, дозволяє зменшити вартість одного скотомісця більше, ніж на 2,6 тис. грн. Підраховано, що загальна вартість будівництва нового корівника на 200 голів з безприв'язно-боксовим утриманням корів та годівлею кормосумішшю з кормового столу становить 1052,6 тис. грн, а реконструкція старого за розробленими об'ємно-планувальними рішеннями і пропозиціями – 526,4 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. Удосконалення існуючих технологій виробництва молока за рахунок впровадження безприв'язного способу утримання корів та оптимізації розміщення боксів та параметрів кормового столу, кормових проходів покращує етологічні показники корів, зменшує кількість конфліктів між тваринами, а також зменшує стресове навантаження у технологічних групах тварин, що забезпечує зростання їх молочної продуктивності і зменшує затрати праці на виробництво молока.

2. Встановлено, що за безприв'язного способу утримання корів та нормованій годівлі підхід тварин до кормового столу, поїдання ними корму та відпочинок найбільш оптимальний при фронті годівлі не менше 0,8 м у розрахунку на одну голову, що сприяє зростанню добових надойв молока на 14,4%.

3. Виявлено неоднакові упродовж доби затрати часу на споживання корму коровами: за безприв'язного способу утримання цей показник на 0,18 год (2,8 %) більший порівняно з прив'язним.

4. Для забезпечення рівномірного роздавання кормів з допомогою сучасних кормороздавачів-змішувачів та оптимального споживання кормосумішій коровами ширина кормового столу як у реконструйованих, так і в нових корівниках повинна становити не менше 5 м, а гнійового проходу між боксами – 2,2–2,5 м, відстань між боксами та кормовим столом – до 3,5 м.

5. Доведено, що за дворядного розміщення боксів у корівнику порівняно з трирядним спостерігається оптимальне споживання корму коровами з кормового столу та забезпечується більш тривалий відпочинок корів.

6. Затрати праці операторів на виконання допоміжних ручних операцій при доїнні на автоматизованих установках типу “Ялинка” та “Паралель” в середньому становлять 47,4 с та 37,8 с в розрахунку на кожну корову, відповідно, на неавтоматизованій установці типу “Тандем” – 56,2 с.

7. Незалежно від способу утримання корів, їх доїння доцільно проводити у спеціалізованих доильних залах з використанням установок типу «Ялинка» і «Паралель», що знижує порівняно з установкою типу «Тандем» затрати праці операторів машинного доїння корів відповідно на 15,7 та 32,8 % та поліпшує умови їх праці.

8. Використання запропонованих об'ємно-планувальних і технологічних рішень реконструкції корівників під час впровадження ресурсозберігаючих інтенсивних технологій виробництва молока забезпечує значну економію коштів порівняно з будівництвом нових виробничих приміщень.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. При реконструкції тваринницьких приміщень рекомендується використовувати уточнені параметри об'ємно-планувальних рішень і технологічного обладнання: фронт годівлі – 0,8 м; ширина кормового столу –

не менше 5 м, прохід біля кормового столу – 3,5; довжина боксів – 2,1–2,2; ширина – 1,1–1,2; висота – 1; ширина гнйового проходу – не менше 2,2–2,5 м.

2. На нових і реконструйованих фермах з безприв'язним утриманням молочної худоби для доїння корів доцільно застосовувати автоматизовані доїльні установки типу «Ялинка» і «Паралель» .

3. СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Статті

1. Король А.П. Поведінка корів в умовах безприв'язного-боксового утримання // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2005. – №1. – С. 139 – 142.

2. Король А.П. Особливості поїдання кормів коровами з кормових столів при безприв'язному утриманні // Аграрні вісті: Щокварт. наук.-практ. журнал. – 2005. – №2.– С. 18–20.

3. Король А.П. Показники продуктивності сучасних доїльних установок // Тваринництво України. – 2005. – №2. – С. 8–11.

4. Адмін Є.І., Король А.П. Технологічні аспекти організації годівлі корів кормосумішами з кормових столів в умовах безприв'язного утримання // Тваринництво України. – 2005. – №11. – С. 8–13. (*Експериментальні дослідження, аналіз результатів, підготовка матеріалів до друку*).

5. Кудлай І.М., Король А.П. Продуктивність доїльної установки “Паралель” компанії “Делаваль” і показники молоковиведення у корів // Аграрні вісті. Щокварт. наук.-практ. журнал. – 2004. – №3. – С. 22–24. (*Експериментальні дослідження, аналіз результатів, підготовка матеріалів до друку*).

6. Адмін Є., Король А. Безприв'язне утримання корів при реконструкції чи будівництві молочних ферм // Тваринництво України. – 2006. – №7. – С. 4–7. (*Експериментальні дослідження, аналіз результатів, підготовка матеріалів до друку*)

Матеріали конференцій

7. Король А.П. Порівняльна характеристика добової поведінки корів в умовах прив'язного та безприв'язного утримання // Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах: Наук.-практ. конф. Вінниця, 23–25 травня. 2005 р. – Вінниця, 2005. – Вип. 22. – Част.1. – С. 63–68.

8. Король А.П. Вивчення та удосконалення технологічних режимів і параметрів годівлі корів кормосумішами при безприв'язному утриманні // Теоретичні й практичні досягнення молодих вчених аграріїв: Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. Дніпропетровськ, 11–12 квітня. 2006 р. – Дніпропетровськ, 2006. – С. 242–243.

9. Король А.П. Технологічні рішення щодо внутрішнього плану приміщень для безприв'язного утримання корів при реконструкції та новому будівництві

молочних ферм // Аграрна наука – виробництву «Сучасні технології виробництва продукції тваринництва»: В держ. наук-практ. конф. Біла Церква, 23–25 листопада. 2006 р. – Біла Церква, 2006. – Част.1. – С. 89–90.

10. Король А.П., Сотніченко Ю.М. Оцінка якості видоювання корів на різних типах доїльних установок // Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва: Міжнар. наук.-практ. конф. Вінниця, 16–18 квітня. 2008 р. – Вінниця, 2008. – Вип. 34. – Т.1. – С. 32–36. (*Експериментальні дослідження, аналіз результатів, підготовка матеріалів до друку*)

11. Король А.П. Особливості поїдання кормів коровами з кормових столів при безприв'язному утриманні // XII Міжнар. (І Українського) симпозіуму з питань машинного доїння корів. ВАТ «Брацлав», 11–14 травня. 2004 р. – Глеваха, 2005. – С. 328–331.

Король А.П. Обґрунтування сучасних напрямів удосконалення технології виробництва молока. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва. – Національний аграрний університет, Київ, 2008.

На основі досліджень поведінки корів у технологічній групі за прив'язного і безприв'язного способів утримання та їх реакції на кормовий фактор, рухової активності й споживання води оптимізовано режими годівлі тварин з використанням кормового столу, що забезпечує збільшення споживання корму на 5–10 % та підвищує молочну продуктивність до 14,4 %.

Дістало подальший розвиток положення про доцільність застосування безприв'язного способу утримання корів з обов'язковим використанням сучасних доїльних установок типу «Ялинка» і «Паралель», що забезпечує зниження затрат праці операторів машинного доїння корів до 15,7–32,8 %.

Оптимізовано параметри боксів для корів українських чорно- і червоно-рябої молочних порід та схему їх розташування у корівниках, що дозволило покращити технологічні рішення з облаштування кормового столу, кормового і гнйового проходів при реконструкції та будівництві корівників.

Уточнено окремі елементи, параметри та схеми розміщення технологічного обладнання в корівниках за безприв'язно-боксового утримання корів під час реконструкції та будівництва тваринницьких приміщень. Встановлено, що найбільш оптимальна ширина кормового столу в корівнику становить 5 м, кормових проходів для корів – 3,5 м; а фронт годівлі на одну корову повинен складати не менше 0,8 м. Це забезпечує сталу поведінку й адекватну реакцію корів на кормовий фактор та зменшення кількості стресів у тварин, створює комфортні умови для утримання корів та одержання високої молочної продуктивності.

Ключові слова: бокс, кормовий стіл, споживання корму, мобільний кормороздавач-змішувач, фронт годівлі, доїльна установка, реконструкція.

Король А.П. Обоснование современных направлений усовершенствования технологии производства молока. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.04 – технология производства продуктов животноводства. – Национальный аграрный университет, Киев, 2008.

На основе исследований поведения коров в технологической группе при привязном и беспривязном способах содержания и их реакции на кормовой фактор, двигательной активности и потребления воды оптимизованы режимы кормления животных с использованием кормового стола, что обеспечивает увеличение потребления корма на 5–10 % и повышает молочную продуктивность на 14,4 %.

Получило дальнейшее развитие положение о целесообразности применения беспривязного способа содержания коров с обязательным использованием современных доильных установок типа "Елочка" и "Параллель", что обеспечивает снижение затрат труда операторов машинного доения коров до 15,7–32,8 %.

Оптимизированы параметры боксов для коров украинских черно- и краснорябых молочных пород и схему расположения их в коровниках, что позволило улучшить технологические решения по обустройству кормового стола, кормового и навозного проходов при реконструкции и строительстве коровников.

Уточнены отдельные элементы, параметры и схемы размещения технологического оборудования в коровниках при беспривязно-боксовом содержании коров при реконструкции и строительстве животноводческих помещений. Установлено, что наиболее оптимальная ширина кормового стола в коровнике составляет 5 м, кормовых проходов для коров – 3,5 м; а фронт кормления на одну корову – не менее 0,8 м. Это обеспечивает равное поведение и адекватную реакцию коров на кормовой фактор, уменьшение количества стрессов у животных, создает комфортные условия для их содержания и получения высокой молочной продуктивности.

При создании фронта кормления животных не менее 0,8 м в расчете на одну голову среднесуточные удои коров увеличиваются до 17,5 кг, а при фронте кормления 0,4 м, наоборот, уменьшаются до 15,3 кг. Разница между удоями коров подопытных групп составляет 2,2 кг или 14,4% ($P < 0,001$).

Общая продолжительность активного и пассивного поедания корма у коров при беспривязном содержании составляет 6,44 часов в сутки, а при привязном – 6,26 часов, поскольку в условиях беспривязного содержания создается недостаточный фронт кормления и не все коровы имеют возможность одновременно употреблять корм из кормового стола после его раздачи. В условиях привязного содержания, наоборот, фронт кормления составляет 1,2 м и каждое животное имеет возможность спокойно поедать корм, не мешая друг другу.

Отдых коров в боксах может осуществляться не только при соблюдении необходимых размеров, а и при создании ширины навозного прохода между

боксами 2,2–2,5 м для того, чтобы одни животные не мешали двигаться другим.

Доказано, что коровы продолжают отдыхать у второго-третьего ряда боксов от кормового стола. Здесь продолжительность отдыха каждой коровы лежа в боксах составляла 20,13% из 12 часов наблюдения. В то же время, в первом ряде боксов возле кормового стола этот показатель составлял только 14,06%. Также установлено, что животные отдают предпочтение отдыху лежа на правой стороне туловища – 17,6% времени, а на левой – 16,59%.

Определено, что доение коров на автоматизированных доильных установках типа "Елочка" и "Параллель" обеспечивает значительное снижение затрат труда операторов машинного доения в расчете на одну корову, которые составляют: на неавтоматизированной установке типа "Тандем" – 56,2 с, на автоматизированной установке "Елочка" – 47,4 с, на установке "Параллель" – 37,8 с.

Доильные установки "Елочка" и "Параллель" характеризуются высокой производительностью, которая достигается автоматизацией завершающих технологических операций и меньшими затратами труда операторов машинного доения на переходы от одной коровы к другой во время доения.

Производительность установок в расчете на одного оператора машинного доения составляет: на автоматизированной установке "Елочка" – 38 голов, "Параллель" – 48 голов, тогда как на неавтоматизированной установке "Тандем" – 32 головы. Так как установка "Тандем" не автоматизирована, больше времени оператором затрачивается на отдельные технологические операции вручную, а также на переходы от одной коровы к другой. Производительность установки "Елочка" занимает промежуточное положение. Также это объясняется разным количеством доильных аппаратов на этих установках.

На подготовительные операции (впуск коров в станки доильной установки, подход оператора к корове, обмывание, вытиранье, массаж вымени; сдаивание вручную первых струй молока и надевание доильных стаканов) операторы тратят меньше времени на автоматизированной доильной установке типа "Параллель" – 30,6 с в расчете на одну корову, потому что расстояние между выменем двух коров для оператора в траншее равняется 80 см, на установках "Тандем" и "Елочка" – до 1,2–1,4 м та 40–60 см больше.

Такие операции, как пропуск животных в станки доильной установки, подход к следующей корове, обмывание вымени водой, благодаря особому расположению коров в групповом станке, быстрее выполняются на установке "Параллель".

Завершающие операции – отключение и снятие аппаратов из вымени коров на установках "Елочка" и "Параллель" осуществляются автоматически, поэтому оператор машинного доения не затрачивает много времени на эти технологические операции.

На доильной установке "Тандем" на завершающие операции затрачивается 15,3 с на одну корову, поскольку все они выполняются операторами машинного доения вручную.

Реконструкция существующих типовых коровников на 200 коров по технологически-планировочным решениям позволяет уменьшить стоимость помещений для беспривязного содержания 200 коров до 526200 грн. Таким образом, стоимость одного скотоместа при реконструкции молочных ферм для беспривязного содержания скота составляет 2632 грн, а при новом строительстве – 5263 грн, что обеспечивает уменьшение затрат на 2631 грн.

Ключевые слова: бокс, кормовой стол, потребление корма, мобильный кормораздатчик-смеситель, фронт кормления, доильная установка, реконструкция.

Korol A. P. Grounds of modern ways of milk production technologies improvement. – The Manuscript.

The thesis for the candidate's degree on specialty 06.02.04. – Technology of Animal Products Production – National Agrarian University of Ukraine, Kyiv, 2008.

On the basis of the research of cows behaviour in the technological group under the leach and nonleach farming methods and of their reaction to the feeding factor, their motor activity and water consuming we have optimized the animals feeding rate with applying the food providing the increase in food consuming in 5–10 % and increases its productivity by 14,4 %.

The statement about the reasonability of applying unleach farming method with a necessary use of modern milking machines of "Yalynka" and "Paralel" types which provide decrease in labour of cows machine milking operators by 15,7–32,8 % was further developed.

The parameters of boxes for Ukrainian black and red dappled cows and the scheme of their placing in boxes are optimized which enables to improve the technological decisions on fitting out the feeding, food and manure gang was at reconstructing and building cow sheds.

Some elements, parameters and schemes of placing technological equipment in cowsheds under nonleach cows farming during reconstruction and building cattle farms were specified. It has been established that the optimal width for cows is 3,5 m; and feeding front per cows should not be less than 0,8 m. This provides steady behaviour and adequate reaction of cows on feeding factor and increase in stress number with cattle, creates comfortable conditions for cows farming and achieving high milk productivity.

Key words: Box, feeding, food consumption, mobile feeder-mixer, feeding front, milking machine, reconstruction.