

УДК 636.2.034.083

## ОЦІНКА ОСОБЛИВОСТЕЙ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

**Підпала Т.В.** – к.с.-г.н., професор,

Миколаївський національний аграрний університет

**Стриха Л.О.** – к.с.-г.н., доцент,

Миколаївський національний аграрний університет

**Ветушняк Т.Ю.** – магістр,

Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено результати оцінки особливостей інтенсивної технології виробництва молока за умов безприв'язного боксового утримання корів голштинської породи, годівлі загальнозмішаним раціоном і доїнням на конвеєрно-кільцевій установці типу «Карусель» на 80 місць. Встановлено, що створені умови технологічного середовища сприяють реалізації спадкового потенціалу тварин голштинської породи. Середній надій за першу лактацію становив 9 011 кг молока, інтенсивність молоковіддачі 2,14 кг / хв.

**Ключові слова:** інтенсивна технологія, безприв'язно-боксове утримання, загально змішаний раціон, молочна продуктивність.

### **Подпала Т.В., Стриха Л.А., Ветушняк Т.Ю. Оценка особенностей интенсивной технологии производства молока**

В статье приведены результаты оценки особенностей интенсивной технологии производства молока в условиях беспривязно боксового содержания коров голштинской породы, кормления обще-смешанным рационом и доением на конвейерно-кольцевой установке типа «Карусель» на 80 мест. Установлено, что созданные условия технологической среды способствуют реализации наследственного потенциала животных голштинской породы. Средний удой за первую лактацию составил 9 011 кг молока, интенсивность молокоотдачи 2,14 кг / мин.

**Ключевые слова:** интенсивная технология, беспривязно-боксовое содержание, обще-смешанный рацион, молочная продуктивность.

### **Pidpala T.V., Strikha L.O., Vetushniak T.Y. Evaluation of the features of intensive technology of milk production**

The biological process of milk production is based on the biological properties of animals. It was established that at the Promin farm, a comfortable environment was created under the conditions of loose box housing of cows with their rest in boxes. Animals of the experimental group were kept in a pavilion with a two-row placement of boxes. The article presents the results of evaluating the features of the intensive technology of milk production under the conditions of loose box housing of Holstein cows, feeding them with a mixed ration and milking in a revolving milking parlor for 80 cows. The study shows that the created conditions of the technological environment contribute to the realization of the hereditary potential of Holstein animals. The average milk yield for the first lactation was 9 011 kg of milk, the milk flow rate being 2.14 kg / min.

**Key words:** intensive technology, loose box housing, mixed diet, milk producing ability.

**Постановка проблеми.** Новітні технології виробництва молока ґрунтуються на впровадженні механізації, автоматизації та комп'ютеризації технологічних процесів із обслуговування та експлуатації тварин. Це в свою чергу зумовлює зміну технології утримання, годівлі, доїння і дозволяє управляти не лише технологічними, а й спадковими та фізіологічними процесами. У результаті комфортності технологічного середовища створюються найбільш сприятливі умови для реалізації генетичного потенціалу спеціалізованих молочних порід великої рогатої худоби.

Впровадження прогресивних способів утримання тварин у молочному скотарстві передбачає, в першу чергу, підвищення їх продуктивності. Успіх у цьому, головним чином, визначається раціональним використанням біологічних особливостей тварин. Максимальна реалізація генетичних можливостей молочної худоби відбуватиметься лише за умов стабільного і якісного виконання основних технологічних процесів на фермі [5, с. 187].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Інтенсифікація виробництва молока ґрунтується на раціональному використанні технічних, матеріальних і трудових ресурсів, нарощуванні потужності виробництва та технічного обладнання [2, с. 104]. В основу технологічного процесу виробництва молока покладені біологічні властивості тварин. На підставі багатьох біологічних показників розроблена наукова технологія виробництва молока, що враховує фізіологічні параметри і біохімічні компоненти тканин і органів, у результаті чого відпрацьовані нормативи їх експлуатації та утримання [7, с. 179; 8, с. 284; 10, с. 321].

Вітчизняний та зарубіжний досвід ефективного ведення тваринництва свідчить, що реалізація спадкових якостей сільськогосподарських тварин повинна узгоджуватися з їх біологічними потребами. Використання досить високого генетичного потенціалу сучасних порід можливе тільки за умов розробки та впровадження досконалих технологій виробництва тваринницької продукції, застосування досягнень науки та передового досвіду розведення, годівлі та утримання тварин, механізації виробничих процесів, архітектурно-будівельних рішень виробництва екологічно чистої продукції [2, с. 100; 14, с. 15].

Характерними особливостями інтенсивної технології є потоково-цехова система виробництва продукції, яка передбачає роздільне утримання і виховання худоби за ознаками фізіологічного стану і віку, годівля корів здійснюється однотипною повноцінною кормовою сумішшю протягом року; роздавання кормів на кормові столи досягається мобільним кормороздавачем; видалення гною у проходах приміщення – дельта-скреперною установкою, а потім самопливом до гноєсховищ [13, с. 179].

Таким чином, визначеність сучасних технологій виробництва продукції тваринництва ґрунтується на таких критеріях і факторах: генетичний потенціал стада (рівень продуктивності), рівень годівлі та витрати кормів, система і спосіб утримання тварин, засоби механізації, інтенсивність відтворення, умови організації виробництва, вартість кормів та витрати енергоносіїв [3, 373].

**Постановка завдання.** Оцінити особливості інтенсивної технології виробництва молока, узгодженість процесів та операцій біологічним потребам тварин.

**Матеріали і методика.** Дослідження інтенсивної технології виробництва молока та його елементів проводили в племінному стаді великої рогатої худоби голштинської породи СТОВ «Промінь» Арбузинського району Миколаївської області. Господарство є одним із лідерів молочного бізнесу в Україні, в якому висока ефективність молочного скотарства зумовлена використанням інноваційних технологічних рішень виробництва молока у поєднанні з досконалими системами управління.

Для дослідження були відібрані тварини однієї технологічної групи у кількості 102 корови-первістки голштинської породи. Утримування тварин безприв'язне з відпочинком у боксах у приміщеннях павільйонного типу з природною вентиляцією. Діючи стратегію формування корів у технологічні групи за умов потоково-цехової системи виробництва оцінювали за даними автоматизованої системи управління стадом і молочною продуктивністю корів різного періоду лактації та фізіологічного стану, використовуючи програми Data Flow і Орсек.

Годівля тварин нормувалась відповідно до їх фізіологічного стану і періоду лактації [6, с. 28]. Для годівлі корів використовувався загальнозмішаний раціон (ЗЗР), який згодовували із кормових столів [4, с. 8]. Споживання сухої речовини корму визначали шляхом контрольної годівлі корів. Послідовність виконання технологічних операцій з підготовки корів до доїння здійснювалася відповідно до вимог [8, с. 313; 10, с. 387]. Початком доїння вважали момент одягання останнього стакану. Частота пульсації змінна і регулювалася електронним пульсатором, відключення доїльного апарату відбувалося автоматично, і це свідчило про закінчення доїння корови [15, с. 91].

Одержані результати дослідження опрацьовано за допомогою варіаційно-статистичних методів [9, с. 189; 12, с. 91] і пакету програмного забезпечення MS OFFICE 2010 EXCEL.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Нашими спостереженнями встановлено, що технологією виробництва молока в СТОВ «Промінь» передбачено створення комфортного середовища за умов безприв'язного утримання корів із їх відпочинком у боксах. Тварини піддослідної групи утримувалися у корівнику павільйонного типу з двохрядним розміщенням боксів. Для годівлі використовувалися кормові столи, які обладнано хедлоками (фіксаторами голови). Вентиляція природна із використанням системи механічних штор, які виготовлені з поліетилену та аераційного конка даху тваринницького приміщення.

У корівнику павільйонного типу із цілорічним безприв'язно-боксовим утриманням корів голштинської породи підтримання мікроклімату в літній період року здійснювалося за допомогою вентиляторів і водного зрошення, що сприяло послабленню реакції тварин на дію спекотного фактору. В літній період температура повітря у корівнику не перевищувала 27°С, оскільки відбувалося автоматичне включення системи зрошення для зниження температури, а взимку – на 1–5°С вона була вищою порівняно з температурою зовнішнього середовища. Умови технологічного середовища, в якому утримувалися піддослідні корови-первістки, були налаштовані не лише на отримання високої молочної продуктивності за лактацію і з найменшими затратами, а й забезпечення «добробуту» тварин. Тобто оточуюче середовище максимально відповідало біологічним потребам корів.

Насамперед це стосувалося уникнення стресових ситуацій під час споживання коровами загальнозмішаного раціону з кормового столу, ширина якого становила 0,5 м. Використання фіксаторів голови (хедлоків) над кормовими столами забезпечувало вільне і спокійне поїдання моносуміші усіма тваринами, що сприяло покращенню процесів живлення.

За безприв'язного боксового утримання корів дотримувалися виконання наступних технологічно важливих параметрів: ширина кормових проходів – 5,55 м; ширина проходів для корів біля кормового столу (кормово-гнойова зона) 4,2 м; ширина фронту годівлі в розрахунку на одну корову групи – 0,8 м. Це дозволяло уникнути стресів і певної напруги серед корів, що в свою чергу сприяло прояву високої молочної продуктивності.

Комфортність утримання корів забезпечували також достатній обмін повітря у корівнику, що пояснюється не лише механічними шторними стінами, а й значним об'ємом приміщення у розрахунку на одну голову. Цей показник вдвічі перевищує нормативні вимоги (25–30 м<sup>3</sup>/гол.) і становить 50–60 м<sup>3</sup>/гол.

Не менш важливим для реалізації високого рівня продуктивності голштинської породи є використання штучного освітлення. Збільшення тривалості світ-

лового дня за рахунок штучного освітлення позитивно впливає на молочну продуктивність і стан здоров'я тварин. Освітлення в приміщенні вдень природне, а з настанням темряви вмикалася система штучного освітлення. Система представлена світлодіодними світильниками, які закріплені до стелі тросовим підвісом. Корпус виконаний із суцільного алюмінію, пофарбованого порошковою фарбою. Блок живлення вбудований у корпус світильника. Світловий потік становить 5 500 Лм, потужність 50 Вт, напруга 230 В, вага однієї лампи 4,4 кг. При цьому гарантійний термін експлуатації кожної лампи 5 років. Ресурс роботи світильника складає приблизно 50 тисяч годин. Головна перевага – економічність, що сприяє значному зниженню споживання електроенергії. Ефективність освітлення світильників складає 100%, причому спрямувати потік можна під різними кутами – 80° і 120°. Тривалість світлового дня завдяки використанню ламп штучного освітлення було збільшено до 15 годин на добу.

Як повідомляють вчені [11, с. 238], позитивна дія від освітлення спостерігається тоді, коли світло розподіляється рівномірно і зберігається добовий ритм: 16 годин світла і 8 годин темноти.

Іншим фактором, який забезпечував спокійний відпочинок тварин, було своєчасне видалення забрудненої підстилки. Товщина шару соломи у боксі для відпочинку становила 15 см. Для підстилки використовувалася подрібнена солома довжиною 5–7 см, що покращувало комфортність відпочинку тварин і забезпечувало ефективне видалення гною.

Отже, досліджена сукупність технологічних прийомів, які були спрямовані на забезпечення комфортності утримання тварин, задовольняли їх біологічні потреби і сприяли прояву високого рівня продуктивності.

Реалізації спадкового потенціалу спеціалізованої голштинської породи сприяло комплектування технологічних груп корів, починаючи з первісток. Встановлено, що із використанням комп'ютерної автоматизації переміщення тварин відбувається в періодичній послідовності згідно їх фізіологічного стану (табл. 1).

Корови згідно із технологічною циклограмою перебувають у кожному цеху чітко визначений час. Їх переведення із цеху в цех здійснюється диспетчерсько-зоотехнічною службою з використанням автоматизованої комп'ютерної програми. Відповідно до потоково-цехової системи у господарстві використано метод групування корів за фізіологічно-технологічними періодами. Тварин залежно від фізіологічного стану розподілено на технологічні групи, які розміщуються у відповідних цехах: новорозтелених корів, роздоювання і осіменіння, виробництва молока, сухостійних корів.

У результаті порівняльного аналізу передбачуваної та фактичної тривалості перебування піддослідних корів в окремих цехах встановлено, що визначені терміни знаходження корів у відповідних технологічних групах дотримуються (табл. 2). До цеху новорозтелених переводять корів із дня отелення до передачі їх у цех роздоювання і осіменіння. В цех роздоювання і осіменіння первісток переводять у секцію з первістками, а корів у секцію з коровами. Технологічну групу цеху виробництва молока формують, починаючи з другої половини лактації корів. У цех сухостійних корів переводять за 60 днів до отелення.

В умовах інтенсивної технології виробництва молока використано такі принципи групування і переведення тварин, які дозволяють отримувати від них максимальну продуктивність при збереженні комфортності умов утримання. Комплектування технологічних груп, починаючи з корів-первісток, дає можливість збільшити термін їх перебування в складі певної групи, контролювати їх продук-

тивність і здійснювати роздоювання та повноцінну годівлю загально змішаним раціоном відповідно до фізіологічного стану, статусу лактації та вгодованості.

Для годівлі корів різного фізіологічного стану, періоду лактації та вгодованості розроблено раціони, які відрізняються за структурою (табл. 3).

У господарстві для роздавання моносуміші використовуються італійські кормороздавачі горизонтального типу. Структура раціону виконується завдяки тому, що бункер кормороздавача знаходиться на електронних вагах, що підключені до бортового комп'ютера. В ньому запрограмовані структури раціонів, валові маси кормів, послідовність завантаження під час змішування. Фактичні дані заван-

Таблиця 1

**Переміщення корів в окремі секції за потоково-цехової системи виробництва молока згідно технологічної карти**

Назва секції	Номер секції	Місце в секції	Кількість тварин в секції	Періодичність переведення
Отелення	Бокси для отелення	3	3	Через 2 години після отелення
Новотільні корови до 5 діб лактації	1	30	25	Щоденно
Новотільні корови 5–21 доба лактації	1	90	75	Один раз на тиждень
Первістки 21–200 доба лактації	3,5	116–120	100–105	Один раз на тиждень
Корови 21–200 доба лактації	4, 6	120	105	Один раз на тиждень
Корови після 200 доби лактації	10, 12	100	200	Один раз на тиждень
Сухостійний період I половина (40 діб)	19, 20	40–60	35–55	Один раз на тиждень
Сухостійний період II половина (за 21 добу до отелення)	11	120	96	Згідно плану отелень

Таблиця 2

**Тривалість перебування корів в цехах згідно потоково-цехової системи виробництва молока**

Цех	Тривалість перебування, діб		Різниця	
	планова	фактична	діб	%
Сухостійних корів:	61	59,7	-1,3	-2,1
1-ша половина (40 діб)	40	38,4	-1,6	-4,0
2-га половина (за 21 добу до отелення)	21	21,3	0,3	1,0
Новорозтелених корів:	21	24,7	3,7	17,6
1–5-а доба лактації	5	6,8	1,8	36,0
5–21-а доба лактації	16	17,9	1,9	11,71
Роздоювання і осіменіння	189	190,7	1,7	0,9
Виробництва молока	100	117,5	17,5	17,5

таження і роздавання кормів запам'ятовуються на флеш пам'яті. Дані можна зчитувати на ПК для аналізу, оцінки роботи трактористів, обліку використаних кормів тощо.

Для годівлі корів технологічних груп цеху роздоювання і осіменіння, цеху виробництва молока готують комбікорми за спеціальними рецептами, до складу яких у різному співвідношенні входять жмих соєвий, дерть кукурудзи, шрот, сіль, сода і премікс. Визначено, що за добу дійні корови споживають 22–24 кг, а сухостійні – 12–14 кг сухої речовини загальнозмішаного раціону.

Впровадження цілорічної однотипної годівлі молочної худоби оптимізує кормозабезпеченість галузі, не знижуючи при цьому якість молока за показниками вмісту жиру і білка. Використання монокорму для годівлі корів за безприв'язного утримання сприяє стабілізації процесів травлення, підвищенню перетравності та ефективності використання кормів [1, с. 5; 5, с. 187].

Таким чином, годівля корів із врахуванням їх фізіологічного стану, періоду лактації та вгодованості з дотриманням розпорядку роздавання кормів самохідними кормороздавачами змішувачами-подрібнювачами (міксерами) забезпечує максимальне споживання загально змішаного раціону і ефективне використання кормів.

У технологічному процесі виробництва молока доїння корів є найбільш складним і працемістким. Техніка доїння передбачає чітке і послідовне виконання підготовчих, основних і заключних операцій [10, с. 382].

Доїння корів відбувається в умовах доїльної зали, яка обладнана доїльною установкою «Карусель» італійської фірми «DeLaval» на 80 місць. Технічні характеристики доїльної установки і програмного забезпечення до неї відповідають вимогам сучасних технологій виробництва молока.

Протягом доби доїння корів відбувається через рівні проміжки часу – початок о 5.00, 13.00 і 21.00 год. Обслуговуючий персонал розподілено на три зміни, і це

Таблиця 3

### Структура загально змішаного раціону для корів різного періоду лактації

Вид корма	Новотільні		21–189 доба лактації		190 доба і до запуску	
	кг / гол.	структура	кг / гол.	структура	кг / гол.	структура
Силос	18,42	41,32	19,20	37,62	23,37	50,08
Сінаж	11,20	25,12	14,40	28,21	10,36	22,20
Сіно	2,04	4,58	2,19	4,29	3,00	6,43
Солома	0,42	0,94	0,56	1,10	0,65	1,39
Кукурудза	5,38	12,07	6,14	12,03	3,97	8,51
Соняшник	1,55	3,48	0,99	1,93	1,08	2,31
Соя	2,39	5,36	3,02	5,92	2,15	4,61
Премікс	0,41	0,92	0,32	0,63	0,21	0,45
Глютен	0,70	1,57	0,86	1,69	0,55	1,18
Меляса	1,68	3,77	2,88	5,64	0,93	1,99
Сода	0,26	0,58	0,31	0,61	0,20	0,43
Сіль	0,13	0,29	0,17	0,33	0,10	0,21
Вапняк	0	0	0	0	0,10	0,21
Всього	44,58	100,00	51,04	100,00	46,67	100,00

дозволяє цілодобово використовувати доїльну залу. Всі технологічні операції, що пов'язані з доїнням корів, виконують чотири оператора машинного доїння. З них два оператори здійснюють підготовку вимені до доїння, третій – підключає доїльні апарати і четвертий – спеціальним розчином консервує дійки видосних корів перед виходом із доїльної установки. Потоковість процесу доїння забезпечується розподіленням окремих простих операцій між операторами.

Завдяки правильній підготовці корів до доїння і коректній роботі обладнання відбувається безперебійне обертання платформи конвеєрно-кільцевої доїльної установки «Карусель» зі швидкістю 9 хв. за один оберт. За допомогою лазерних лічильників молока вимірюється швидкість потоку молока та індивідуальний надій корів. Інформація передається до головного комп'ютера, де накопичується в базі.

Отже, доїння корів голштинської породи у доїльному залі на конвеєрно-кільцевій установці типу «Карусель» дозволяє повністю механізувати і автоматизувати найважливіший технологічний процес, забезпечуючи його потоковість і ритмічність при виробництві молока високої якості.

Корови голштинської породи за умов комфортного їх утримання і повноцінної збалансованої годівлі загальнозмішаним раціоном проявляють високий рівень продуктивності. Порівняльним аналізом встановлено, що виробництво молока в господарстві СТОВ «Промінь» щорічно зростає. Так, середній надій на одну корову в 2016 році збільшився на 781 кг молока порівняно з показником

Таблиця 4

**Виробництво молока за умов потоково-цехової системи організації технологічних процесів,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Показник	Рік			2015 р. у % до 2014 р.	2016 р. у % до 2015 р.
	2014	2015	2016		
Кількість корів, гол.	1 345	1 321	1 544	-1,8	16,9
Надій на 1 корову: за добу, кг	29,8 ± 0,46	31,4 ± 0,29	32,2 ± 0,34	5,4	2,5
за рік, кг	9 941	10 473	10 722	5,3	2,4
Валовий надій, т	12 924	13 962	15 405	8,0	10,3

Таблиця 5

**Молочна продуктивність корів голштинської породи за даними першої лактації (n = 102)**

Ознака	Параметр		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	$C_v, \%$
Жива маса, кг	586,5 ±	43,72	7,4
Надій за лактацію, кг	9011 ±	1461,3	16,2
Вміст жиру, %	3,88 ± 0,012	0,12	3,1
Кількість молочного жиру, кг	348,7 ±	42,0	12,0
Вміст білка, %	3,23 ±	0,08	2,5
Кількість молочного білка, кг	291,0 ±	33,6	11,5
Інтенсивність молоковіддачі, кг / хв.	2,14 ±	0,18	11,9

за 2014 рік, а валовий надій – на 2 481 т відповідно (табл. 4). Збільшення виробництва молока зумовлено як підвищенням продуктивності корів, так і збільшенням поголів'я корів у стаді.

Дослідження щодо зумовленості прояву рівня молочної продуктивності коровами голштинської породи за умов безприв'язного боксового утримання і доїння їх на установці типу «Карусель» дозволило виявити високий рівень продуктивності у корів-первісток (табл. 5). Так, їх надій за лактацію становив 9011 кг молока з вмістом жиру в молоці 3,88% і білка 3,23%. Завдяки такому рівню продуктивності отримано і високі показники кількості молочного жиру і білка – 348,7 кг і 291,0 кг відповідно.

Встановлено, що інтенсивність молоковіддачі первісток при доїнні на установці «Карусель» становила 2,14 кг / хв. і це відповідає вимогам машинного доїння та характеризує високу технологічність корів голштинської породи.

Закономірним є й те, що надій характеризується високим ступенем мінливості ( $C_v = 16,2\%$ ), кількість молочного жиру і білка, інтенсивність молоковіддачі – середнім ступенем мінливості ( $C_v = 12,0\%$ ;  $C_v = 11,5\%$ ;  $C_v = 11,9\%$ ), а вміст жиру і білка в молоці – низьким ( $C_v = 3,1\%$ ;  $C_v = 2,5\%$ ).

Таким чином, доїння корів-первісток при їх перебуванні в однакових за віком технологічних групах на доїльній установці типу «Карусель» зумовлює вироблення стереотипу, запобігає виникненню стресової ситуації та сприяє прояву максимальної інтенсивності молоковіддачі при збереженні високої молочної продуктивності.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень оцінено особливості інтенсивної технології виробництва молока, які ґрунтуються на врахуванні біологічних потреб молочної худоби. Створенні комфортні умови утримання, годівлі та доїння забезпечують прояв високої продуктивності тваринами голштинської породи. Середній надій досліджуваних корів-первісток за лактацію становив 9 011 кг молока. Годівля корів із врахуванням їх фізіологічного стану, періоду лактації та вгодованості з дотриманням розпорядку роздавання кормів забезпечує максимальне споживання загальнозмішаного раціону і ефективне використання кормів. Доїння корів на конвеєрно-кільцевій установці типу «Карусель» на 80 місць дозволяє повністю механізувати і автоматизувати цей технологічний процес. Корови голштинської породи добре адаптовані до доїння на автоматизованій установці «Карусель», інтенсивність їх молоковіддачі становить 2,14 кг / хв.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Башенко М., Сотніченко Ю. Передові технології в молочному скотарстві // Тваринництво України. 2011. № 1–2. С. 2–5.
2. Вступ до зооінженерії : навч. посіб. / О.В. Крятов [та ін.]. Суми : «Слобожанщина», 2002. 228 с.
3. Крятов О.В., Обливанцов В.В., Крятова Н.К. Сучасні технології виробництва продукції тваринництва та критерії їх оцінки // Вісник СНАУ. Суми : «Слобожанщина», 2002. Вип. 6. С. 372–375.
4. Методичні рекомендації щодо застосування кормових столів для годівлі корів / Є.І. Адмін [та ін.] ; під ред. Є.І. Адміна. Біла Церква, 2007. 32 с.
5. Москалев А.А., Кирикович С.А. Влияние технологических параметров содержания первотелок в период раздоя на их продуктивность и поведенческие реакции // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. [«Зоотехнічна наука Поділля : історія, проблеми, перспективи»]. Кам'янець-Подільський, 2010. С. 186–188.



6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : Справочное пособие. – 3-е издание перераб. и допол. / А.П. Калашников [и др.]; под. ред. А.П. Калашникова и В.И. Фисишина. М., 2003. 456 с.
  7. Петруша Є.З. Експериментальне обґрунтування параметрів утримання молочних корів. Харків : Оригінал, 1998. 191 с.
  8. Підпала Т.В. Скотарство і технологія виробництва молока і яловичини : навч. посіб. Миколаїв : МДАУ, 2007. 377 с.
  9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 255 с.
  10. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: підручник. Харків : Еспада, 2002. 572 с.
  11. Световой режим : неоспоримые преимущества / С.А. Кирикович [и др.] // Зоотехнічна наука : історія, проблеми, перспективи : матер. міжнар. наук.-практич. конфер. Кам'янець-Подільський, 2011. С. 238–239.
  12. Селекція молочної худоби і свиней : навч. посіб. / Т.В. Підпала [та ін.]; за ред. проф. Т.В. Підпалої. Миколаїв : МНАУ, 2012. 297 с.
  13. Тюпіна Н.В., Милостивий Р.В. Природна резистентність голштинської худоби за інтенсивної технології виробництва молока // Зб. наук. праць : серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Кам'янець-Подільський, 2011. Вип. 19. С. 179–180.
  14. Царенко О.М., Крятова Р.Є., Бондарчук Л.В. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика : навчальний посібник. Суми : «Університетська книга», 2004. 269 с.
  15. Ясевін С.Є. Оцінка та удосконалення інтенсивної технології виробництва молока: дис. ... канд. сільськогосп. наук: 06.02.04 / Ясевін С.Є. Миколаїв, 2012. 157 с.
-