

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ДІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА МОЛОЧНИХ КОРІВ (БЕЗПРИВ'ЯЗНЕ УТРИМУВАННЯ)

Гаврилов П. В.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

У роботі наведені результати експериментальних досліджень по впливу рівнів освітленості на показники молочних корів.

Постановка проблеми. Дослідниками встановлено, що вплив оптичного випромінювання (ОВ) на молочних корів приводить до збільшення молочної продуктивності, підвищенню резистентності їх організму до захворювань, до зниження витрати кормів і т.д. Одночасно ОВ благотворно впливає й на людину, що працює в умовах мікроклімату корівника. (1). Зіставлення результатів, опублікованих у наукових виданнях по ефективності дії ОВ, показує істотні розбіжності даних різних дослідників:

- збільшення молочної продуктивності (7...20 %);
- продуктивність праці (5...15 %).

Враховуючи значимість даних показників, представляється доцільним установити реальні залежності основних характеристик технологічного процесу виробництва молока від рівня, спектрального складу й тривалості використання ОВ в умовах виробництва молока.

Мета роботи. Аналіз результатів експериментальних досліджень по впливу ОВ на фермах прив'язного й безприв'язного утримання молочних корів.

Основні матеріали дослідження. Експериментальні установки. Для проведення експериментальних досліджень по визначенню дії ОВ на показники продуктивності молочних корів були розроблені й впроваджені освітлювальні установки (ОУ) у телятниках і корівниках прив'язного й безприв'язного утримання тварин.

На рис. 1 представлений план секційного корівника для безприв'язного утримання молочних корів. Усі тварини промислової череди були розділені на чотири рівні групи.

Кожна група містила по 10...11 корів-аналогів. Загальна чисельність корів по секціях – 70 голів. Коефіцієнт освітленості не перевищував 0,3. вентиляція повітря в приміщенні – природня: повітря надходило усередину приміщень через проходи й вентиляційні шахти. Крім освітлювальних приладів у приміщенні було відсутнє електроустаткування й інші технічні засоби технологічного призначення. Температура повітря в приміщеннях протягом осінньо-зимового періоду утримання змінилася від 4 до 16 год, відносна вологість повітря – від 64 до 93%, рухливість повітряних мас лежала в межах – 0,5...0,7 м/с, а зміст аміаку становив 9...13 мг/м³.

Світильники в середині секцій встановлювалися на балках стелі на висоті 3,5 м і забезпечувалися рухливими екранами-світлоперерасподільниками для вирівнювання рівня освітленості по поверхні підстил-

ки з коефіцієнтом нерівномірності не гірше 0,2. очищення світильників провадилось раз на місяць. Відмови світильників усувалися в пліні доби. Контроль освітленості проводився в контрольних крапках (по 5 крапок у кожній секції) люксметра Ю-117.

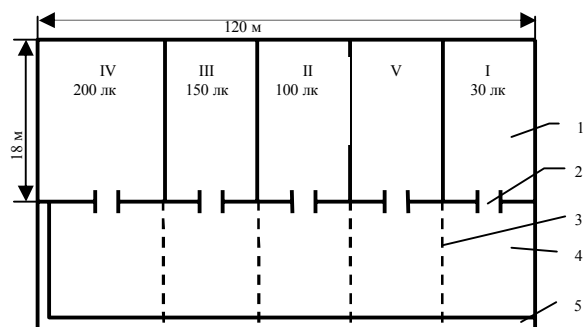


Рисунок 1 - План корівника безприв'язного утримання молочних корів:

- 1- приміщення відпочинку молочних корів; 2 – виходи; 3 – перегородки секцій; 4 – вигули; 5 – годівниці, розміри корівника 18*120 м.

Тривалість світлового дня встановлювалася й контролювалася пультом автоматичного керування у відповідності зі світловим графіком Харківської області.

У першій секції (контрольної) освітленість становила 30 лк і освітлювальна установка експлуатувалася відповідно до нормативів (4). Інші (II, III, IV) секції були дослідними, де встановлювалася освітленість 100, 150 і 200 лк, відповідно. Дослідження проводилися в пліні 6 місяців.

Відмінними рисами нових експериментальних установок є:

- можливість зміни рівня штучної освітленості в інтервалі від 30 до 1000 лк;
- східчаста зміна тривалості висвітлення з інтервалом ¼ години в добі;
- зміна потужності джерел оптичного випромінювання від 60 до 1000 Вт;
- концентрація ОВ у технологічних робочих зонах (годівниці, вим'я, спина тварини, ока тварини, кормопроходи, робоча зона людини й т.д.);
- східчаста зміна спектрального складу випромінювання в діапазоні від 200 до 10000 нм; автоматичне й ручне керування й реєстрація параметрів мікроклімату й показників ОВ.

Результати експериментальних досліджень на фермі безприв'язного утримання молочних корів. У процесі досліджень контролювалися: молочна продуктивність, споживання корму, показники молоковидення, стан органів відтворення, витрата електроенергії на висвітлення, спад світлового потоку ламп і світильників, кількість відмов світлотехнічного устаткування і т.д.

Оскільки метою проведених досліджень було визначення дії ОБ, то й отримані результати оцінювалися як відносини Е/Мп (освітленість на молочну продуктивність, лк/кг), Е/Рк (освітленість на споживання кормів, лк/кг) і т.д.

У таблиці 1 наведені кінцеві дані по витраті електроенергії у відношенні на 1 кг отриманого молока по секціях.

Таблиця 1 - Витрати електроенергії ОБ на 1 кг молока

Група	Освітленість, лк	Уділь перед початком дослід, кг	Установлена потужність ОБ, кВт	Витрата електроенергії на освітлення за дослід, кВт-год	Витрати електроенергії на 1 кг отриманого молока Е/Мк, Вт/кг
I	30	14,7	873,6	0,300	0,36
II	100	14,6	873,6	0,300	0,35
III	150	14,7	1092,0	0,375	0,41
IV	200	14,3	1397,7	0,480	0,51

Установки в секціях працювали по 16 годин на добу в плин 182 днів. У результаті наприкінці експерименту визначені витрати електроенергії, які, як видно з табл. 1, зростали в міру освітленості. Зменшене значення показника по II секції пояснюється використанням енергоекономічних ламп, а збільшення витрати електроенергії на одиницю продукції на 13,8...41,7% природно на 10...12% ріст кількості отриманого молока (молочна продуктивність у дослідних секціях зросла на 110...295 кг).

Ефективність використання підвищених рівнів освітленості не визначається тільки витратою електроенергії. Необхідно врахувати вплив освітленості й інші важливі показники, наприклад, на споживання кормів. У табл. 2 наведені результати по визначенню витрати кормів по секціях під час експерименту.

Як видно з табл. 2 при збільшенні освітленості (відповідно, витрати електроенергії) спостерігається зростання споживання кормів на 0,3...51%, що й пояснює збільшення, що має місце, удоїв молока. При цьому збільшується на 5-15% споживання води.

Різні рівні освітленості впливають і на показники молоковидення в корів (табл. 3)

Як видно з табл. 3, збільшення рівнів освітленості в приміщенні для утримання молочних корів приводить до істотного зростання інтенсивності молоковидення (6,25...37,5 %), що дозволяє говорити про відповідне скорочення тривалості процесу доїння, а отже, і роботи доїльного устаткування, установлена

електрична потужність якого на порядок вище встановленої потужності ОБ.

Таблиця 2 - Витрата електроенергії ОБ на 1 кг кормів на одну корову за 182 дня

Група	Кількість кормів споживаних за:		Витрата електроенергії на 1кг кормів, Вт/кг
	доб, к.о	дослід, к.о	
I	15,28	2780,96	0,314
II	15,23	2771,86	0,315
III	15,87	2888,34	0,378
IV	16,13	2935,66	0,476

Таблиця 3 - Залежність молоковидення від рівня освітленості по групах (інтенсивність)

Група	Інтенсивність молоковидення, кг/хв	Витрата електроенергії на ОБ, %	Відношення встановленої потужності ОБ до інтенсивності молоковидення, Вт/(кг/хв)
I	1,6	100	187,5
II	1,7	100	176,5
III	1,9	125	197,4
IV	2,2	160	218,2

Істотне значення у визначенні ефективності використання підвищених рівнів освітленості має зміна тривалості сервіс – періоду молочних корів.

Таблиця 4 - Залежність тривалості сервіс – періоду молочних корів від рівня освітленості й витрати електроенергії

Група	Тривалість сервіс – періоду,		Скорочення сервіс – періоду, днів	Збільшення споживання електроенергії ОБ, кВт-г	%
	днів	%			
I	87	100	—	—	—
II	76	87,4	11	—	—
III	65	74,7	22	218,40	25
IV	66	75,9	21	524,16	60

Як видно з даних табл.4 підвищені рівні освітленості дозволяють скоротити тривалість сервіс – періоду на 11...22 дня при збільшенні витрати електроенергії ОБ на 25...60 %, причому скорочення тривалості сервіс – періоду економічно значно ефективніше, чим установлена витрата електроенергії.

Загальний аналіз результатів, наведених у табл.1...табл.4 показує, що при підвищенні рівня штучної освітленості усередині корівника й при зростаючій витраті електроенергії ОБ всі основні показники тварин зростають (молочна продуктивність, інтенсивність молоковидення і т.д.), а витрата кормів на одиницю отриманого молока знижується. У цьому випадку ефективність збільшення освітленості корівників безприв'язного утримання залежить, з одного

боку – від вартості електроенергії, з іншого боку – від закупівельної вартості молока, кормів, витрати електроенергії на роботу доїльного устаткування і т.п.

Для дослідження впливу динамічного висвітлення на показники молочних корів розроблені спеціальні установки, у яких освітленість змінюється як у плінні доби, так і по місяцях року. Враховуючи специфіку утримання молочних корів у закритих приміщеннях у плінні осінньо-зимового періоду представляється доцільним підвищити частку природнього висвітлення, а штучну освітленість міняти в часі імітуючи зміну природньої освітленості на відкритому просторі.

В осінній період спостерігається скорочення тривалості дня й збільшення ночі. Значить для забезпечення 16-ти вартового дня в осінньо-зимовий період штучну освітленість у середині приміщення й на вигулах доцільно використовувати як доповнення:

$$E_{II} + E_{III} = 16$$

де E_{II} й E_{III} – природня й штучна освітленості.

У цьому випадку при зниженні природньої освітленості на 20% від установленої, включається ОВ й компенсує зменшення природньої освітленості.

Такі можливості були закладені в конструкцію експериментальної установки. Установка складалася із двох секцій, у кожній з яких утримувалося по 75 корів промислової череди (з них по 10 – аналогів).

Рівень освітленості в досвідній секції змінювався в часі по [1, 2]:

Як випливає з даних табл. 5, при динамічній висвітленні тварин витрата електричної енергії в дослідній ОВ знизилася на 26,5%, а удій корів підвищився на 10,9% при зниженні витрати кормів з розрахунку на 1 кг молока на 4,76%.

Таблиця 5 - Результати досліджень по визначенню ефективності дії динамічного висвітлення за 200 днів досліду

Показник	Групи корів		Застосування
	Контр-рольна	Дослідна	
Кількість корів	70	70	
Установлена потужність, кВт	0,325	0,325	
Число годин роботи ОВ на добу.	16	графіком	Формули(2, 3)
Загальна витрата електроенергії за період досліду, кВт·г.	1040,0	764,40	По лічильнику
Валовий надій молока за дослід, т	169,54	190,19	
Витрата кормів на 1кг молока, к.о.	1,32	1,26	

Значне поліпшення основних показників, що характеризують ефективність динамічного освітлення, зв'язане, мабуть, з тим, що для тварин з безприв'язним утриманням у дослідній групі були створені найбільш сприятливі умови світлового середовища (при інших рівних параметрах мікроклімату), що імітуватимуть освітлення в осінньо-зимовий період.

Відмінною рисою експерименту було те, що в грудні рівень освітленості був знижений з 150 лк до 90 лк із наступним зростанням до 150 лк у плінні січня місяця. Було помічене, що при витримці тварин на підвищених рівнях освітленості й наступному різкому зниженні освітленості ефект збільшення надоїв у корів починає змінюватися через 10-15 днів, що дозволило запропонувати новий спосіб безприв'язного утримання корів.

Висновки. Аналіз наведених нижче результатів досліджень показує, що підвищення рівня освітленості в корівнику безприв'язного утримання молочних корів дозволяє:

- збільшити валовий удій молока на 9...12%;
- знизити витрати кормів на 1 кг молока на 4...6%;
- зменшити тривалість сервіс –періоду на 11...22 днів.

Збільшення рівня освітленості супроводжується додатковою витратою електроенергії на 10...60%. При цьому знижуються витрати електроенергії на 26%.

Список використаних джерел

1. Гаврилов П. В. Анализ результатов использования оптического излучения на животноводческих комплексах. / Павел Васильевич Гаврилов – К.: (автоматизация и повышение качества электроснабжения животноводческих и птицеводческих комплексов). Сб. научн. тр. МИНСП, М.:1984, с. 54-60.
2. А. с. СССР №1588334. Мкл А 01 К 1/00. Способ осенне-зимнего содержания коров. (Гаврилов П. В., Петруша Е. З., Лисиченко Н. Л., Никитин В. Д.. 1990, б. и. № 32.

Аннотация

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА МОЛОЧНЫХ КОРОВ (БЕСПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Гаврилов П. В.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований по воздействию освещения на показатели молочных коров

Abstract

EXPERIMENTAL ESTIMATION OF ACTION OF OPTICAL RADIATION ON DAIRY COWS. ("БЕСПРИВЯЗНОЕ" THE MAINTENANCE)

P. Gavrilov

In work results of experimental researches on influence of levels of light exposure on parameters of dairy cows are resulted.