

ВПЛИВ РЕГУЛЬОВАНОГО ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДІЙНИХ КОРІВ

Освітлення – один із важливих регульованих чинників зовнішнього середовища на молочно-товарних фермах. Його вплив на продуктивність корів має низку фізіологічних передумов, які зумовлені гуморальними факторами та періодом активної поведінки тварин.

Дмитро Носевич,
канд. с.-г. наук, доцент
кафедри технологій
виробництва молока
та м'яса,

Василь Костенко,
д-р с.-г. наук,
професор кафедри
технологій
виробництва молока
та м'яса,

Марина Куліш,
здобувач вищої освіти
факультету
тваринництва
та водних біоресурсів,

Інна Субот,
здобувач вищої освіти
факультету
тваринництва
та водних біоресурсів,

Національний
університет біоресурсів
і природокористування
України

Відомо, що в багатьох дослідженнях було помічено зростання надоїв у корів навесні, одночасно зі збільшенням ступеня освітленості приміщень. У періоди з коротким світловим днем (у межах 10–13 год) подовження тривалості освітлення до 17 год сприяло одержанню додаткової кількості молока. В корів, яких утримували в умовах штучно подовженого до 16 годин періоду освітлення у 1,5–1,8 рази вищі рівні пролактину, ніж у тварин, яких утримували за фотоперіоду 9–12 год.

Вплив рівня освітлення на роботу ферми загалом і худоби зокрема

Подовження тривалості освітленого впродовж доби періоду пов'язане із підвищеною секрецією дійними коровами інсуліноподібного чинника росту, який стимулює синтез молока. Світло впливає на зміну концентрації в організмі корови глюкокортикоїдів, пригнічує вироблення N-ацетил-трансферази – основного ферменту для синтезу мелатоніну, який уповільнює метаболізм, активізує відкладання жиру та знижує продуктивність тварин.

Технологічні рішення з утримання дійних корів зазвичай передбачають тривале або постійне їх перебування в приміщеннях. Природна освітленість корівників пов'язана із тривалістю світлового дня, який в Україні протягом року змінюється від 8 до 16 годин. Для компенсації нестачі природного світла на фермах застосовують штучне освітлення корівників. У середньому на освітлення приміщень ферми витрачають близько 17% від загального споживання електроенергії, а його оптимізація дає змогу як вплинути на продуктивність корів, так і зменшити споживання енергоресурсів.

За умов використання регульованих систем штучного освітлення важливими є визначення їхнього режиму та параметрів. У багатьох дослідженнях фахівці вивчали ці показники. Зо-

крема, в приміщеннях з автоматичними системами доїння найвищу молочну продуктивність спостерігали за умов освітлення на рівні 50 і 100 Лк впродовж 16 годин за добу. Збільшення освітленості до 200 Лк або скорочення фотоперіоду до природної тривалості дня призводили до зменшення надоїв, тому деякі дослідники припускають, що підвищення освітленості до рівня 200 Лк може бути стрес-чинником. Існують інші дані, в яких така освітленість є оптимальною, що свідчить про можливість спільного впливу на корів різних чинників, які визначають результат.

Сучасною тенденцією є автоматизація режиму освітлення корівників за допомогою програмованих логічних контролерів. Виявлено, що за використання лише штучного освітлення фотоперіод діяльності корівника не обов'язково синхронізувати з певним часом доби. Період доби, під час якого включають освітлення, лише не суттєво впливає на окремі показники крові корів і не позначається на молочній продуктивності. Тобто світловий день у корівнику можна підлаштовувати під технологічні потреби ферми, що не позначиться негативно на тваринах та обсягах виробництва молока. Впровадження в практику систем регульованого освітлення приміщень не лише не має негативного впливу на організм корів, а навпаки, стимулює їхню активність і сприяє поліпшенню споживання кормів та збільшенню надоїв.

Штучне освітлення корівників має й низку перспектив у майбутньому. Поки що молодоліджним чинником є оптимальний спектр світла для застосування в скотарських приміщеннях. Комбіноване освітлення різних спектрів підвищує активність тварин. Листя рослин поглинає видиме випромінювання у червоних та синіх ділянках, а також в інфрачервоному діапазоні. Око великої рогатої худоби реагує на спектр світла, близький до інфрачервоного

діапазону, хоча вважають, що корови під час вибору кормів здатні частково сприймати і короткохвильове інфрачервоне випромінювання. Маніпуляції зі спектром відкривають широкі можливості для подальших досліджень.

Експеримент зі штучним освітленням корівника

Наукові дані підтверджують позитивний вплив окремих рівнів освітленості та тривалості фотоперіоду на продуктивність корів, але ще багато питань залишаються мало вивченими. З метою проведення наукових досліджень і поглиблення знань щодо впливу на корів регульованого штучного освітлення в ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція» за сприяння Приватного підприємства «Лайт Роут» (LRC) була встановлена експериментальна установка штучного освітлення кормового столу з використанням світлодіодних світильників, роботу яких забезпечує автоматична система керування освітленням smartAC.

Перший етап досліджень передбачав аналіз змін рівня освітленості в корівнику за умов використання сучасних світильників, а також вивчення впливу управління фотоперіодом на продуктивність дійних корів за умов прив'язного утримання. Актуальність цих досліджень пов'язана з тим, що прив'язний спосіб утримання корів залишається доволі поширеним в Україні, а корівники, в яких тварин утримують таким чином, мало відповідають сучасним вимогам і потребують реконструкції багатьох технологічних елементів. Освітлення — один із елементів, який достатньо просто змінити, але стояло питання, чи є в цьому доцільність, і чи матимуть витрати на реконструкцію позитивний результат.

Дослідження були проведені в період із лютого по червень 2021 р. у 2-рядних корівниках із прив'язним утриманням. Лютий — був зрівняльним періодом, коли вивчали умови освітлення на фермі та початковий рівень продуктивності корів. Освітлення корівників у денний час було природним через вікна. У темний період доби й за нестачі природного освітлення під час виконання робіт персоналом вмикали штучне освітлення світлодіодними лампами потужністю 10 Вт. Світильники були розташовані в один ряд над стійлами на висоті 2,55 м з інтервалом у 3 м.

Вивчення рівня базового освітлення в приміщеннях показало його недостатність у темний час доби. Якщо через годину після сходу сонця освітленість у приміщеннях на рівні підлоги кормового столу була 101–139 Лк, що можна вважати достатнім рівнем, то в нічний час у контрольному корівнику — 26, а у передбаченому для дослідів — лише 5 Лк.

Коментар спеціаліста

Костянтин Шевченко, ПП «Лайт Роут» (LRC):

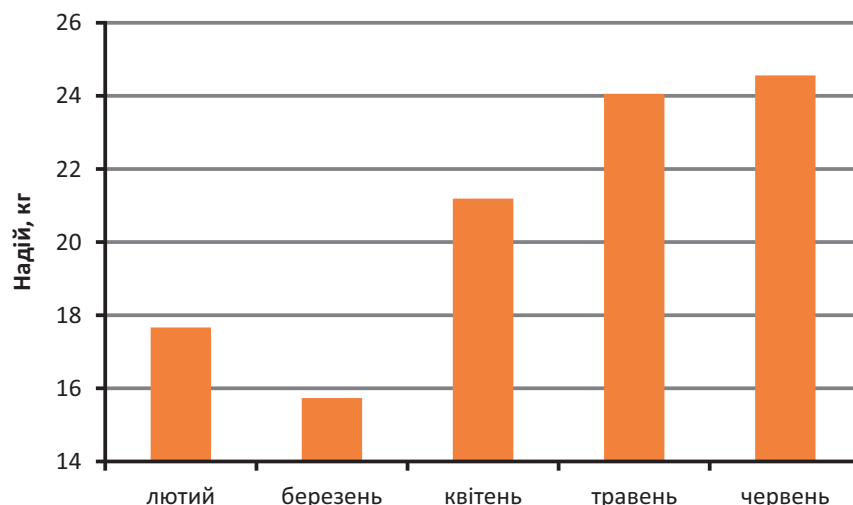
— У рамках договору спонсорської допомоги, в 2021 році, співробітниками приватного підприємства «Лайт Роут» була встановлена автоматизована система керування освітленням smartAC у корівнику дослідного господарства, яке належить НУБІП України. Метою цього заходу було отримання даних наукових досліджень з впливу освітлення на кількісні та якісні характеристики молока. Результати, отримані фаховими науковцями кафедри технологій виробництва молока та м'яса НУБІП України, дозволяють говорити про доцільність використання системи керування освітленням smartAC на молочній фермі. Вона забезпечує не тільки збільшення надоїв і підвищення якості молока, а є енергоефективною та може бути встановлена з урахуванням особливостей експлуатації в приміщенні, де утримується велика рогата худоба. Особливістю роботи системи є можливість задіяти існуючу мережу змінного струму 220 В як для живлення, так і для керування освітленням.



Причинами низького рівня освітленості є потужність світильників, їх розміщення, яке передбачає насамперед освітлення робочої зони операторів машинного доїння та інші характеристики ламп, що визначають кут розсіювання променів.

На початку березня в дослідному корівнику встановили світильники з автоматичною системою керування. Замість восьми світлодіодних ламп потужністю 10 Вт, розташованих над стійлами, встановили шість світильників експериментальної системи потужністю 60 Вт, які розмістили під стелею над бортом кормового столу. Вони освітлювали зону утримання дослідної групи корів кількістю 24 голови.

Рис. 1. Середній добовий надій із розрахунку на дійну корову в дослідному і контрольному корівниках





Облаштування експериментальної системи дало змогу збільшити у нічний час освітленість дослідного корівника у 40 разів і довести її до рівня 200 Лк, який більшість дослідників вважають близьким до оптимального. Шляхом регулювання режимів вмикання світла для дослідної групи корів були створені умови, коли впродовж 16-ти годин освітленість кормового столу була не менше 100 Лк.

У контрольній групі (52 голови, яких утримували в іншому корівнику) тривалість освітлення з таким рівнем залежала від тривалості дня і змінювалась із 11-ти до 16-ти годин. У темний час доби під час виконання робіт застосовували базове штучне освітлення, яке забезпечувало освітленість кормового столу на середньому рівні (26 Лк).

Годували корів дослідного та контрольного корівника загальнозмішаним раціоном із використанням силосу, сіна й суміші концентрованих кормів. Влітку частину силосу замінювали свіжоскошеними зеленими кормами. Рівень годівлі корів обох груп не відрізнявся.

Результати у зміні рівня продуктивності

Середній надій корів у дослідній і контрольній групах змінювався впродовж експерименту (рис. 1). У березні він був найнижчим та становив близько 16 кг, в подальшому зростав, досягнувши у червні середньої позначки 24,6 кг.

Зміни молочної продуктивності корів, як у дослідному, так і в контрольному корівниках були подібними, але було помічено, що в приміщенні, де працювала експериментальна система освітлення, надії корів були більшими. Для встановлення ефекту від зміни системи штучного освітлення на продуктивність корів та виключення впливу інших чинників із поголів'я в дослідному й контрольному корівниках відібрали групи тварин-аналогів. Критеріями добору були вік і фаза лактації. Як корів-аналогів відібрали первісток (8 голів у контрольній та 6 голів у дослідній групі), які на початок дослідження перебували наприкінці другої — початку третьої фаз лактації.

У лютому корови-аналоги із дослідного і контрольного корівників мали майже однакову продуктивність. Різниця між ними становила лише 0,4 кг. У березні, після встановлення обладнання для освітлення корівника, навіть



на фоні загального зменшення надою на фермі, у дослідних корів молочна продуктивність була більшою на 1,4 кг, ніж у їх аналогів із контрольного корівника.

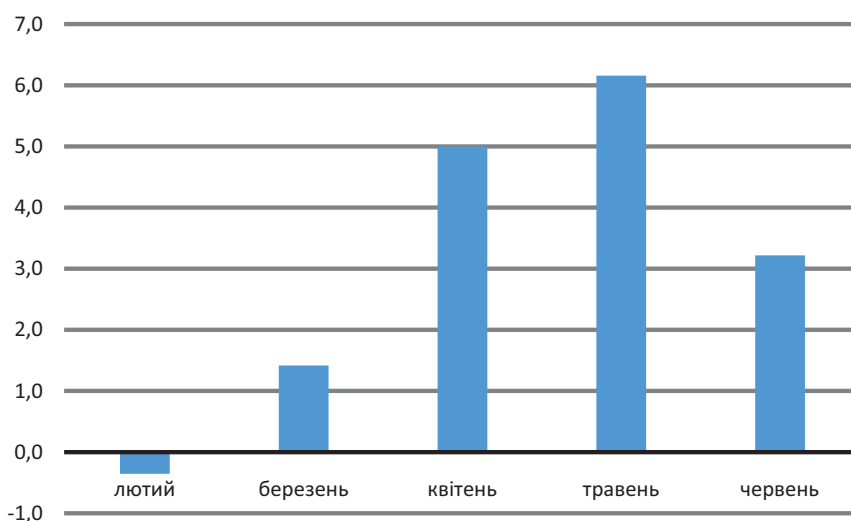
У подальші місяці, коли зростала молочна продуктивність тварин на фермі, збільшувалась і різниця між дослідними та контрольними групами корів. У квітні в корів-аналогів, що їх утримували у корівнику з експериментальною системою освітлення, надій був більшим на 5,0 кг ($p < 0,05$), а в травні їхня перевага досягла 6,2 кг.

Висновки

Отже, за умов прив'язного утримання поліпшене освітлення кормового столу, яке визначають рівнем освітленості 100 – 200 Лк і забезпеченням тривалості фотоперіоду 16 годин, дає змогу підвищити молочну продуктивність корів. Слід зазначити, що позитивний ефект був поступовим. Він помітний уже в перший місяць використання системи освітлення, але в подальшому ефективність впливу змін освітлення зростає. Ще однією важливою складовою позитивного результату є рівень та збалансованість годівлі. За поліпшених умов годівлі ефективність збалансованого штучного освітлення також вища, що сприяє кращому використанню кормів раціону.

Вплив штучного освітлення на продуктивність корів залежить і від тривалості світлового дня. В червні, коли тривалість дня максимальна, а корови були переведені на вигульні майданчики, різниця між аналогами контрольної й дослідної груп знизилась майже вдвічі. Незважаючи на зменшення різниці за надоєм, між коровами обох груп спостерігали кумулятивний ефект, за якого перевага дослідних тварин зберігалась. Це вказує на те, що погіршені умови освітлення у період короткого світлового

Рис. 2. Надій корів-аналогів із дослідного корівника порівняно до контрольної групи



дня можуть негативно вплинути на молочну продуктивність корів і в період його природного подовження, оскільки компенсація продуктивності відбувається поступово впродовж кількох місяців.

Отже, система штучного освітлення зони утримання корів є важливою складовою створення оптимальних технологічних умов для забезпечення їх високої продуктивності. Середня різниця між коровами-аналогами дослідної й контрольної груп за чотири місяці дослідження дорівнювала +3,9 кг. Оскільки розмір дослідної групи становить 24 голови, за подібних виробничих витрат (окрім витрат електроенергії) розрахунковий обсяг додатково отриманого молока за цей період сягає 11,2 т. Додатково отримана продукція цілком співвідносна з витратами на реконструкцію системи освітлення та дає змогу їх швидко окупити.

**РОЗУМНЕ ОСВІТЛЕННЯ -
ВИСОКА ЕФЕКТИВНІСТЬ
АГРОБІЗНЕСУ**



www.lrc.com.ua

lrcsalesart@gmail.com

(044) 223 - 9976
(044) 430 - 5036
(095) 127 - 4525

