

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Допускається до захисту:
Завідувач кафедри технології
переробки продукції
тваринництва к .с-г. н.,
доц. Калиниченко О.О.

« _____ » _____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеню «Магістр»

**Оптимізація технології виробництва молока корів на молочно-
виробничому комплексі «Єкатиринославський» Дніпровського району
Дніпропетровської області**

Студент-дипломник _____ Л.О. Салова

Керівник дипломної роботи

к.вет.н., доцент _____ Р.В. Милостивий

Консультант з охорони праці

к.т.н., доцент _____ С.Г. Годяєв

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Інститут біотехнології та здоров'я тварин
Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», освітній ступінь «Магістр»

Кафедра технології переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентів
Саловій Ларисі Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: «Оптимізація технології виробництва молока корів на молочно-виробничому комплексі «Скатиринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області» затверджена наказом по університету від «29» грудня 2020 р. № 3294.

2.Термін здачі студентом завершеної роботи лютий 2021 року

3.Вихідні дані до роботи

природно-економічні показники господарства, дані первинного зоотехнічного обліку, породний, класний та віковий склад стада ВРХ, продуктивні та відтворювальні характеристики корів МВК «Скатиринославський», умови утримання і годівлі, заходи щодо охорони навколишнього природного середовища, стан охорони праці в господарстві

4.Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі вступ, стан проблеми, матеріали, умови і методики виконання роботи, власні дослідження (аналіз породного, класного та вікового складу стада, продуктивні та відтворювальні характеристики корів, умови утримання і годівлі, експлуатація тварин), експериментальна частина (будуть проведені дослідження щодо впливу погодних факторів на удій та компоненти молока), організація праці, екологічні заходи, охорона праці, висновки та пропозиції

5.Перелік графічного матеріалу (точно вказати обов'язкові креслення)

таблиці, рисунки _____

6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: «20» травня 2020 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв

до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Приміт- ка
1.	Вивчення технології виробництва молока	травень-червень	
2.	Виконання експериментальної частини	червень-серпень	
3.	Опрацювання літературних джерел	вересень- листопад	
4.	Статистичне опрацювання даних	жовтень	
5.	Підготовка та оформлення літературного огляду та власних досліджень	жовтень	
6.	Обробка і оформлення експериментальних даних	жовтень- листопад	
8.	Формулювання висновків і пропозицій господарству	листопад	
9.	Написання та оформлення дипломної роботи	грудень	
10.	Подання і попередній захист дипломної роботи на кафедрі	лютий	
11.	Захист дипломної роботи перед екзаменаційною комісією	лютий	

Студент-випускник _____ (підпис)

Керівник роботи _____ (підпис)

Зміст

Анотація.....	4
1. Вступ.....	5
1.1. Актуальність теми.....	5
1.2. Мета і задачі.....	6
2. Огляд літератури.....	7
3. Матеріал, умови і методики виконання роботи	23
3.1. Матеріал, мета та методика досліджень.....	23
3.2. Умови досліджень.....	24
4. Власні дослідження.....	28
4.1. Породний, класний та віковий склад стада.....	28
4.2. Продуктивні і відтворювальні характеристики стада.....	31
4.3. Умови утримання та годівлі.....	36
4.4. Технологія виробництва продукції.....	40
4.5. Одержання і реалізація молока.....	46
5. Експериментальна частина.....	49
6. Екологічні заходи.....	60
7. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	62
7.1. Дослідження системи управління охороною праці в господарстві..	62
7.2. Дослідження стану охорони праці в господарстві.....	64
7.3. Аналіз виробничого травматизму	65
7.4. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час машинного доїння.....	66
7.5. Рекомендації з поліпшення стану з охорони праці на підприємстві	74
7.6. Дії в надзвичайних ситуаціях.....	74
Висновки і пропозиції.....	78
Список літератури.....	80
Додатки.....	95

Анотація

Робота виконана на 95 сторінках комп'ютерного тексту і включає в себе 21 таблицю та 1 схему. У процесі виконання роботи було опрацьовано 135 літературних джерел, переважно зарубіжних авторів. Зміст кваліфікаційної роботи викладений у наступних розділах: вступ; огляд літератури; матеріал, умови та методика досліджень; власні дослідження; експериментальна частина; екологічні заходи та заходи з охорони праці. Результати досліджень апробовані на VII Міжнародній науковій конференції студентської та учнівської молоді «Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва» (м. Кам'янець-Подільський, 26 листопада 2020 року), опубліковано тези.

1. Вступ

1.1. Актуальність теми

Погодні умови є впливовим фактором у системах сільськогосподарського виробництва у всьому світі. У тваринництві зміни клімату (глобальне потепління) можуть негативно позначитися на добробуті та продуктивності тварин. Вже є очевидним, що теплове середовище впливає на добробут і продуктивність молочної великої рогатої худоби. Незалежно від змін клімату та майбутніх прогнозів, спекотна погода продовжуватиме викликати реакції теплової напруги у великої рогатої худоби не лише в теплих регіонах світу, але й помірно-континентальних умовах України. Тому надзвичайно важливо, щоб системи виробництва продукції тваринництва вже сьогодні розглядали та застосовували стратегії пом'якшення наслідків теплового стресу в продуктивних тварин (*Високос та Милостивий, 2019; Mylostyvyi & Sejjan, 2019*).

Зміни клімату та зростання мінливості погодних умов передбачає більш глибоке розуміння впливу глобального потепління на біологічні параметри великої рогатої худоби (*Henry et al., 2012*). Навіть за високого рівня невизначеності в прогнозах щодо зміни клімату та впливу цих змін на молочну худобу в найближчі десятиліття, вже сьогодні необхідно шукати ефективні стратегії управління тваринництвом за несприятливих (екстремальних) умов, а не лише відбір на максимальну продуктивність та пристосованість до технологічних умов (*Gaughan & Cawdell-Smith, 2015*).

Крім того, необхідна точна кількісна оцінка непрямих наслідків змін клімату для тваринницьких підприємств, таких як зміна якості ґрунту, наявності (запасів) води, зерна та пасовищних ресурсів, а також виникнення та поширення хвороб та патогенних мікроорганізмів температури (*Nardone et al., 2010*).

Таким чином, всебічне розуміння факторів, що впливають на теплове навантаження тварин, включаючи кліматичні, екологічні та господарські,

дозволить розробити інноваційні стратегії зменшення їх наслідків. В свою чергу впровадження стратегій пом'якшення цих наслідків створить можливості для постійного покращення добробуту і продуктивності тварин у спекотні періоди року.

Наша кваліфікаційна робота присвячена з'ясуванню впливу сезонних (погодних) факторів на показники молочної продуктивності корів в умовах високотехнологічного молочно-виробничого комплексу. Вона виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ за темою «Забезпечення сталого розвитку тваринництва і природної резистентності за впливу екологічних і технологічних факторів» (номер державної реєстрації 0120U103848)

1.2. Мета і задачі

Мета роботи полягала у з'ясуванні впливу погодних факторів на продуктивність корів у МВК «Єкатеринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області. Завдання роботи:

- опрацювати літературні джерела за напрямом досліджень;
- дослідити технологію виробництва молока в умовах високотехнологічного молочно-виробничого комплексу;
- проаналізувати погодні умови за місцем розташування молочно-виробничого комплексу впродовж 2019 – 2020 року;
- визначити частку впливу погодних факторів на показники молочної продуктивності корів (добовий удій по стаду, вміст жиру та білка) за 2019 – 2020 роки;
- сформулювати висновки та надати пропозиції виробництву.

2. Огляд літератури

Загальновідомо, що теплове середовище відіграє важливу роль у підтримці здоров'я та продуктивності худоби. Хоча холодний стрес негативно впливає на комфорт та продуктивність великої рогатої худоби, переважна увага приділяється впливу теплового стресу на худобу. Вплив теплового стресу особливо важливий через глобальні зміни клімату в останні десятиліття. Останні дослідження (*Nardone et al., 2010*) свідчать про те, що незалежно від проявів кліматичних змін, глобальне потепління, ймовірно, матиме значний вплив на стабільність та стійкість виробництва продукції тваринництва у всьому світі. При цьому різні моделі передбачення кліматичних змін прогнозують підвищення температури від 1,1 °C до 6,4 °C до кінця цього століття.

Теплове середовище може негативно впливати на добробут худоби. Історично (*Ames, 1980*) визначав термонеутральну зону як теплове середовище, де тварина має оптимальне здоров'я та максимальну продуктивність. Хоча комфорт і продуктивність великої рогатої худоби можуть бути порушені під час дії холоду, вологих та вітряних умов (*Mader & Griffin, 2015; Belasco et al., 2015*), переважна увага приділяється впливу спекотної погоди на худобу та інші види. Вплив спекотної погоди на велику рогату худобу набуває все більшого значення, особливо у зв'язку зі глобальними кліматичними змінами.

Окрім прямого впливу, який тепловий стрес чинить на здоров'я та продуктивність тварин, також слід враховувати економічний вплив на тваринників. У 2003 році Сен-П'єр та ін. (*St-Pierre et al., 2003*) підраховали, що тепловий стрес мав щорічний економічний збиток в сільському господарстві США в розмірі від 1,69 до 2,36 млрд доларів. В рамках цієї оцінки, економічні втрати в молочній промисловості становили від 897 до 1500 тис доларів та в м'ясному скотарстві 370 мільйонів доларів США. Сакетт та ін. (*Sackett et al., 2006*) оцінили економічні витрати на тепловий стрес для австралійських

відгодівельних майданчиків приблизно в 16,5 млн. австралійських доларів (AUD). Враховуючи, що ці дослідження проводились більше десяти років тому, їх оцінка може не відображати поточний економічний вплив теплового стресу. Крім того, спільно зі зміною клімату, цілком ймовірно, що ці оцінки занижують економічний вплив теплового стресу на системи виробництва худоби.

Періоди спекотної погоди вже давно пов'язують зі зниженням здоров'я тварин, зниженням репродуктивної функції як у самців, так і у самок, а також зниження ефективності конверсії корму (*Sejian et al., 2015*). Тому, ймовірно, що кліматичні зміни надалі матимуть більш значний вплив на економічну ефективність тваринництва у всьому світі.

Незважаючи на це, усі тварини здатні пристосовуватися до оточуючого теплового середовища. Вони здатні змінювати свої поведінкові, фізіологічні та морфологічні характеристики або їх комбінацію у відповідь на теплове навантаження (*Angilletta, 2009*).

Незалежно від проявів кліматичних змін, глобальне потепління, ймовірно, матиме значний вплив на стабільність та стійкість виробництва продукції тваринництва у всьому світі. Різні моделі кліматичних змін прогнозують підвищення температури від 1,1 °C до 6,4 °C вже до кінця цього століття (*Nardone et al., 2010*). Це негативно може вплинути на більшість видів через зміни мікроклімату екосистем. Не дивлячись на те, що багато видів мають пристосувальні можливості для подолання короткочасної мінливості клімату (сезонних змін), однак ці адаптації можуть бути невдалими для виживання видів за прогнозованих кліматичних змін (*Hennessey et al., 2007*).

Прогнозування впливу кліматичних змін на худобу є доволі складним через взаємозв'язки, що існують між твариною та навколишнім середовищем, та вплив людської діяльності на ці зв'язки (*Gaughan & Cawdell-Smith, 2015*). Також важливо враховувати непрямі наслідки зміни клімату на родючість і деградацію ґрунтів, доступність води, врожайність зерна, якість та доступність, а також розповсюдження хвороб, які можуть потенційно

вплинути на виробників продукції скотарства, та їх можливість ефективно керувати галуззю в спекотні погодні періоди (*Henry et al., 2012*).

Незалежно від долі впливу тваринництва у зміну клімату, виробництво має зростати, щоб задовольнити споживчий попит. При цьому проблема, щодо наслідків зміни клімату на тваринницькі підприємства, полягає в тому, наскільки підприємство залежить від теплового стану середовища та що може бути застосовано для компенсації наслідків підвищення температури (*Nardone et al., 2010*).

Традиційно, в зарубіжній літературі вплив спекотної погоди називали тепловим стресом. Баффінгтон та ін. (*Buffington et al., 1981*) припустив, що тепловий стрес обумовлений поєднанням умов навколишнього середовища, в результаті яких температура навколишнього середовища перевищує діапазон температур термонейтральної зони. Це дещо вводить в оману, оскільки термін тепловий стрес за цим визначенням стосується лише поєднання екологічних умов без урахування тваринних факторів (*Gaughan, 2002*). Однак, як відомо, такі фактори, як генотип, тип і колір шерсті, тип годівлі та склад раціону, стан тіла (шкірний покрив і відкладення жиру), продуктивність (ріст чи лактація), стан здоров'я та ступінь адаптації, як відомо, також впливають тепловий баланс. Таким чином, термін теплове навантаження в цьому розділі дипломної роботи, на нашу думку, буде доречнішим, ніж тепловий стрес, оскільки термін теплове навантаження включає сукупний вплив тваринних факторів та умов навколишнього середовища на тепловий комфорт тварин (*Gaughan, 2002*) і, отже, буде доречнішим при розкритті цієї теми.

Тварини, які пристосовуються до жаркого клімату, як правило, демонструють нижчий ріст та репродуктивну здатність (*Gaughan et al., 2010*), що пов'язано з адаптивними механізмами, які забезпечують виживання (*Sejian et al., 2018*). В екстенсивних (пасовищних системах) встановлено, що кліматичні обмеження не є єдиним фактором, який негативно впливає на продуктивність худоби. Непрямі наслідки зміни клімату також впливатимуть на пасовищні ресурси (*Gaughan et al., 2005*), потенційно позбавляючи тварин

поживних речовин. Подібним чином, зміна клімату може також призвести до посухи, що в кінцевому підсумку призведе до дефіциту корму та води для випасу тварин. Наслідком може бути зниження приросту та репродуктивної функції в тваринництві (*Sejian et al., 2017*). Крім того, щоб знайти корм і воду тварини повинні будуть долати великі відстані під значним сонячним навантаженням (*Sejian et al., 2012*). Тому важливо враховувати вплив численних стресових факторів на худобу, оскільки малоімовірно, що тварини будуть піддаватися лише одному стресору.

Численні дослідження на вівцях та козах оцінювали вплив багатьох стресових факторів навколишнього середовища (спека, харчування та моціон) на продуктивність, розмноження та здатність справлятися зі стресовими станами (*Kumar et al., 2017; Abdul et al., 2017*). Ці дослідження з'ясували, що коли ці види зазнають дії одного стресового стану, вони здатні ефективно справлятися, не змінюючи нормальних функцій організму (*Sejian et al., 2012*). Однак, коли ці тварини зазнавали впливу двох або більше стресових факторів одночасно, поєднаний стрес негативно впливає на ріст (*Sejian et al., 2012*) та розмноження (*Kumar et al., 2017*). Вважають, що це пов'язано з нездатністю тварини впоратися з кумулятивними ефектами множинних стресових факторів. У цих випадках резервів організму тварини недостатньо для ефективного протидії стресовим факторам. Як результат, адаптаційні можливості тварин знижуються, і вони не здатні підтримувати термічний гомеостаз (*Shilja et al., 2016*)

Хоча концепція множинних стресових факторів, як зазначено, стає провідною темою досліджень на дрібних жуйних тварин, вплив численних стресових факторів як на молочну і м'ясну худобу ще недостатньо досліджений, особливо, у зв'язку із глобальною зміною навколишнього середовища.

Реакції тварин на стресові фактори навколишнього середовища досліджувались вже досить тривалий час, і хоча отримані знання постійно продовжують доповнюватися, управління тваринництвом щодо зменшення

негативного впливу спекотної погоди залишається складним завданням (*Hahn, 1999; Mader, 2003*). Зазвичай, коли велика рогата худоба зазнає термічного навантаження спостерігаються скорочення споживання сухої речовини (в зарубіжній літературі скорочено DMI), зниження конверсії корму (*Eigenberg, et al., 2005; Brown-Brandl et al., 2006*), погіршення репродуктивної функції (*Jordan, 2003*), зниження виробництва молока та якості молочних продуктів (*West, 2003; Rhoads et al., 2009*). При цьому фізіологічні, поведінкові та біологічні реакція, були визначені як показники, що характеризують теплове навантаження. Фізіологічні реакції включають підвищені потовиділення (*Mader et al., 2010*) і температуру тіла (*Robertshaw & Heat, 1985*), задишку (*Mader, 2006*). Поведінкові реакції проявляються в зміні положення тіла (збільшення часу стояння), збільшену тривалості перебування у затінених місцях або пошуку тіні, купання у коритах з водою (*Young & Hall, 1993*). Біологічні маркери крові тварин також є показовими при визначенні рівня стресу (*Collier et al., 2010*).

Теплопродукція має позитивний зв'язок із споживанням корму в жуйних тварин (*Brown-Brandl et al., 2003*). На тепло, яке виробляється під час мікробної ферментації (*Beatty et al., 2008*), припадає від 3 до 8% від загального виробництва тепла худобою (*Czerkawski, 1980*). Зі збільшенням теплового навантаження навколишнього середовища на тварин, відбувається зменшення споживання DMI та утворення метаболічного тепла (*Brown-Brandl et al., 2003*). У спекотну погоду велика рогата худоба частіше споживаючи менші часточки корму та надає перевагу споживанню корму в прохолодні періоди доби (*Hicks et al., 1989*). Повідомляють (*Beede & Collier, 1986*), що вільне споживання корму починає зменшуватися, коли температура навколишнього середовища сягає приблизно від 25 ° C до 27 ° C. Однак на температуру навколишнього середовища за якої споживання DMI починає знижуватися, впливає тип годівлі та склад раціону, зокрема корми з більшою часткою грубих кормів демонструють більш швидке зниження DMI (*Beede & Collier, 1986*). На

споживання ДМІ також впливають порода (генотип), продуктивність та стан здоров'я.

Відомо, що вода доступна тваринам у трьох формах: вільна питна вода, вода в кормах та вода, отримана в результаті окислення органічних сполук або метаболічна вода (NRC, 1981). На потреби великої рогатої худоби у воді впливають умови навколишнього середовища, тип годівлі, порода (генотип), жива маса та фізіологічний стан (Arias & Mader, 2011). На щоденне споживання води також впливає ряд функцій організму, включаючи регуляцію температури тіла, ріст та розвиток, лактацію та репродуктивну функцію, травлення та обмін речовин, гідроліз білків, жирів та вуглеводів (NRC, 2000). Споживання води пов'язане з ДМІ, причому як споживання корму, так і тип корму впливають на споживання води (McDowell et al., 1967). Крім того, на споживання води впливає кількість води, отриманої при напуванні, прийому їжі, через метаболічну воду, а також кількість води, втраченої за одиницю часу через дихання, пітливість, з сечею та лактацією (Black et al., 1964). Зокрема, Аріас та Медер (Arias & Mader, 2011) повідомляють, що влітку худоба споживала води на 87,3% більше ($p < 0,01$), ніж взимку (32,4 л / добу проти 17,3 л / добу). Збільшення споживання води влітку можна пояснити збільшенням об'єму сечі (25%), випаровуванням з дихальних шляхів (54%) та випаровуванням з поверхні тіла, головним чином через потовиділення (177%) (McDowell et al., 1967). У цьому випадку, збільшення споживання води може також бути відображенням стану жуйних тварин, які намагаються компенсувати теплове навантаження, особливо в пасовищних системах (Silanikove, 1992).

Теплове середовище впливає на процеси травлення та всмоктування поживних речовин твариною. В першу чергу, під час теплового навантаження спожиті поживні речовини замість росту та розвитку, спрямовуються на підтримку гомеостазу (Baumgard & Rhoads, 2012). З високим тепловим навантаженням також пов'язане зменшенням перистальтики кишечника та румінації (Beede & Collier, 1986). Коли температура тіла зростає, відбувається

перерозподіл кровотоку від внутрішніх органів до кінцівок (*Baumgard & Rhoads, 2012*), таким чином «віддаляючись» від шлунково-кишкового тракту, якщо, більш конкретно, то зменшується прилив крові до слизової стінки рубця (32%) та сітки (31%) (*Engelhardt & Hales, 1977*). Враховуючи те, що під час теплового навантаження спостерігається зменшення споживання ДМІ та припливу крові до шлунково-кишкового тракту, концентрація поживних речовин, що поглинаючих на одиницю об'єму крові повинна зростати, для того щоб тварина мала змогу задовольняти добові потреби (*Beede & Collier, 1986*) та підтримувати нормальні функції організму.

Повідомляють (*NRC, 2001*), що теплове навантаження було пов'язане із збільшенням енерговитрат на 7–25% для життєзабезпечення організму, що пов'язано з витратами, необхідними для розсіювання накопиченого тепла (*Baumgard & Rhoads, 2012*), наприклад, через збільшення частоти дихання. Однак збільшення потреби в енергії для підтримки організму, в цьому випадку, не адекватно описує загальне збільшення енергетичних потреб, оскільки не включає енергетичні витрати, пов'язані з синтезом білка або гематологічними реакціями, що виникають поза нормальним гомеостазом (*Baumgard & Rhoads, 2013; Carroll et al., 2014*).

Таким чином, добровільне зменшення споживання ДМІ не є корисним для продуктивності та добробуту тварин. Однак зменшення ДМІ є важливим фактором, що сприяє підтримці температури тіла. Крім того, вплив теплового навантаження на травлення та розподілом поживних речовин неможливо повністю пояснити зменшенням ДМІ (*Rhoads et al., 2009; Wheelock et al., 2010*). Тож, ці метаболічні зміни потенційно можуть бути класифіковані як частина адаптації до спекотного середовища, де багато змін у метаболічних шляхах ще не з'ясовані та зрозумілі.

Зміни температури тіла можна вважати надійним показником накопичення тепла та порушеного гомеостазу (*Ravagnolo & Misztal, 2002; Maurya et al., 2010*). Однак важливо враховувати, що температура тіла не є

статичною і має циркадний ритм (*Bitman et al., 1984*), хоча, як правило, регулюється в межах градієнта ± 1 °C (*Robertshaw & Heat, 1985*).

За термонеїтральних умов ректальна температура у великої рогатої худоби становить від 38 °C до 38,5 °C (*Sjaastad et al., 2010*), а температура вища за 42 °C – вважається летальною (*Findlay, 1958*). Вервоєрд та ін. (*Verwoerd et al., 2006*) дійшли висновку, що велика рогата худоба може підтримувати температуру свого тіла під час помірних температур, однак, коли умови стають жаркими, тварини вже не в змозі впоратися із зростаючим тепловим навантаженням. Крім того, дослідники (*Spiers et al., 2004*) повідомили, що ректальна температура великої рогатої худоби продовжувала зростати протягом 24 годин після початку гострого теплового стресу.

За помірних умов (18 °C) добовий ритм температури тіла відставав від умов навколишнього середовища на 8-10 годин, тобто температура тіла досягала піку через 8-10 годин після досягнення пікової температури навколишнього середовища (*Hahn et al., 1997*). Однак під час теплової хвилі (32 °C) відставання між температурою тіла та температурою навколишнього середовища зменшується до 3–5 год (*Hahn et al., 1997*). Це свідчить про те, що спекотні умови перешкоджають здатності тварини залишатися в тепловій рівновазі з навколишнім середовищем. Тобто, коли умови середовища перевищують термонеїтральну зону, відбувається збій у біологічних механізмах, які регулюють температуру тіла у худоби. Вчені Мехла та ін. (*Mehla et al., 2014*) повідомляли, що при підвищенні температури тіла до 42 °C відбувалися численні наслідки для функцій організму: (i) пряме пошкодження клітин, де відбувається збільшення мембранної плинності та проникності, (ii) збільшення швидкості метаболізму тварини, і (iii) зменшення кровотоку навколо тіла. За температури понад 42 °C гомеостатичні системи в організмі досягають верхніх критичних меж для нормального функціонування (*Mehla et al., 2014*), що, ймовірно, призводить до смерті.

Із тепловим навантаженням також пов'язують порушення репродуктивної здатності великої рогатої худоби. Деякі негативні впливи на

розмноження можуть бути пов'язані із підвищенням температури тіла, яке відбувається під час теплового навантаження. Зниження успішності відтворення у періоди теплового навантаження спостерігається як у самців так і самок, це доводять численні дослідження на великій рогатій худобі та інших видах тварин, й особливо вівцях.

Протягом багатьох років робився акцент на впливі теплового навантаження на фертильність чоловіків та на роль мошонки у терморегуляції сім'яників. Дійшли висновку (*Skinner & Louw, 1966; Vogler et al., 1993*), що теплове навантаження негативно впливає на сперматогенез та життєздатність сперматозоїдів. Більше того, час відновлення після перенесеного теплового впливу може досягати восьми тижнів (*Skinner & Louw, 1966*), однак повне відновлення, ймовірно, охоплює повний цикл сперматогенезу (*Cruz Júnior et al., 2015*). Водночас відсутні дослідження, які б повідомляли про позитивний зв'язок між тепловим навантаженням та сперматогенезом. Зважаючи на прогнози щодо більш екстремальних погодних явищ, включаючи теплові хвилі, а також більш тривале і спекотне літо, існують передумови для збільшення випадків теплового навантаження, а отже, й теплового впливу на мошонку. Ще недостатньо чітко визначено здатність мошонки підтримувати оптимальну температуру для сперматогенезу в періоди теплового навантаження. Проте нещодавні дослідження температури тіла та мошонки в бугаїв підкреслюють, що механізми підтримки температури мошонки починають порушуватися в періоди теплового навантаження (*Wallage et al., 2017*).

Теплове навантаження погіршує численні функції, пов'язані з заплідненням та збереженням вагітності, включаючи порушення фолікулярного розвитку (*Wolfenson et al., 1995*), регресію жовтого тіла (*Wilson et al., 1998*), порушення функції яєчників (*Jonsson et al., 1997*), порушення якості та компетентності яйцеклітин (*Al-Katanani et al., 2002, Torres-Júnior et al., 2008*), ембріонального розвитку (*Gendelman et al., 2010*), збільшення ембріональної смертності та ранньої втрати плоду (*Ryan et al., 1992*),

порушення функції ендометрію (*Wolfenson et al., 2000*), зменшення кровотоку матки (*Roman-Ponce et al., 1978*), а також зменшення прояву тічки та еструсу (*Pennington et al., 1985, Torres-Júnior et al., 2008*). Вплив теплового навантаження на репродуктивну функцію самок може бути більш вираженим у корів *Bos taurus*, однак це не означає, що для корів *Bos indicus* негативні наслідки будуть відсутні (*Torres-Júnior et al., 2008*).

Зі збільшенням інтенсивності теплового навантаження спостерігається постійне зниження рівня запліднення у лактуючих корів (*Schüller et al., 2014*). На це може впливати теплове навантаження впродовж місяця перед осіменінням, та період близько двох тижнів після нього (*Morton et al., 2007*). Теплове навантаження також пов'язане з меншим розміром плоду, що може вплинути на становлення вагітності матері та підтримку функції жовтого тіла (*Biggers et al., 1987*). Крім того, теплове навантаження було пов'язане із загрозою гестації протягом періоду імплантації, де існує підвищений ризик ранньої втрати плода між 21-30 днями гестації (*García-Ispierto et al., 2006*). Це може бути додатково ускладнено зменшенням маточного кровотоку та зменшенням надходження поживних речовин та гормонів до матки (*Roman-Ponce et al., 1978*). Однак впродовж ембріонального розвитку спостерігається збільшення термотолерантності ембріона (*Ealy et al., 1995*). У поєднанні зі зміною клімату, ймовірно, вплив спекотної погоди на відтворення може стати більш вираженим. Існує припущення, що деякі негативні наслідки теплового навантаження можуть бути зменшені за допомогою використання методів пом'якшення цих наслідків (*Hansen & Areéchiga, 1999*), однак, Аль-Катанані та ін. (*Al-Katanani et al., 2002*) повідомляли, що охолодження корів протягом 42 днів не зменшувало впливу теплового навантаження на компетентність яйцеклітин.

Спекотна погода негативно впливає на біоенергетику та продуктивність тварин, їхнє здоров'я та самопочуття (*Collier et al., 1982*). Теплове навантаження було пов'язане із збільшенням частоти дефіциту поживних речовин, алкалозу органів дихання, кетозу та ацидозу жуйних (*Kadzere et al.,*

2002). Крім того, у лактуючих молочних корів теплове навантаження пов'язують із збільшенням прояву та частоти клінічних маститів (*Morse et al., 1988*). Стан здоров'я тварини також, ймовірно, матиме значний вплив на їх здатність справлятися з умовами теплового навантаження. Дослідження Браун-Брандл та співавт. (*Brown-Brandl et al., 2006*) показують, що у тварин яких лікували від пневмонії в будь-який час після народження, частота дихання до забою була в середньому на 10,5% вищою порівняно з тваринами, яких ніколи не лікували. Подібно до цього, перенесені захворювання в подальшому проявлялися зменшенням середньодобового приросту в худоби (*Gardner et al., 1999*). Сукупні наслідки від лихоманки та впливу температурних навантажень можуть потенційно призвести до підвищеного ризику смертності (*Silanikove, 2000*), так само як на здоров'я тварин можуть впливати збудники хвороб, включаючи сприятливе середовище для розвитку інфекцій та паразитів влітку, за жарких та вологих умов (*Kadzere et al., 2002*).

У періоди високого теплового навантаження спожиті поживні речовини спрямовуються на підтримку температури тіла не залучаючись в процеси росту та розвитку (*Baumgard & Rhoads, 2012*). Дослідники повідомляють, що періоди теплового стресу пов'язанні зі зменшенням приросту живої ваги та споживання ДМІ (*Brown-Brandl et al., 2005*). Зі збільшенням навантаження навколишнього середовища велика рогата худоба перенаправляє енергію, яка зазвичай необхідна для росту, на підтримку гомеостазу (*Kadzere et al., 2002*), що призводить до зниження росту та його ефективності. Перерозподіл енергії пов'язаний зі зниженням темпів росту (приросту живої маси) приблизно на 10 кг, що призводить до подовження терміну відгодівлі на тиждень (*Baumgard & Rhoads, 2012*). Середньодобові прирости та конверсія корму в дослідженнях на фермах мали значну різницю (*Lees et al., 2018*), однак цілком ймовірно, що вони відображають погодні умови та ведення великої рогатої худоби протягом усіх досліджень. Зниження приростів і конверсії корму призводить до подовження термінів відгодівлі, збільшуючи собівартість продукції.

Загальноновизнано, що під час спекотної погоди знижуються надої (*Kadzere et al., 2002*). Повідомлялося, що за температури навколишнього середовища 29 °C надої молочних корів знижувалися на 23% (*Spiers et al., 2004*). Крім того, було підраховано, що при 35 °C потреба корови в енергії на 20% вища, порівняно з енергетичною потребою при 20 °C (*Staples & Thatcher, 2011*). Зниження надоїв при тепловому навантаженні переважно пов'язане зі зменшенням споживання DMI (*Ravagnolo & Misztal, 2000*). Однак лише від 35% до 50% зниження надоїв можна пояснити зменшенням DMI (*Wheelock et al., 2010*). Вважається, що теплове навантаження має більший вплив на високопродуктивних (*Staples & Thatcher, 2011*), що цілком зрозуміло враховуючи позитивну кореляцію між збільшенням надоїв, споживанням корму та метаболічним виробництвом тепла (*Kadzere et al., 2002*). Пурванто та ін. (*Purwanto et al., 1990*) дійшли висновку, що корови з надоями 18,5 кг / день та 31,6 кг / день мали на 27,3% і 48,5% більше метаболічного виробництва тепла у порівнянні із сухостійними коровами. Іншим важливим фактором є те, що вплив умов теплового стресу може мати тривалі наслідки. Зниження надоїв можна помітити і після того, як зменшиться період теплового навантаження. Виробництво молока може не відновитися до початкового рівня, оскільки дефіцит енергії у поєднанні зі зниженням показників стану організму не може бути компенсований, особливо у високопродуктивної корови, що призводить до постійного зменшення виробництва молока у подальший період лактації (*Ravagnolo & Misztal, 2000*). Таке зменшення надоїв прямо пропорційне тривалості та важкості теплового навантаження на окремих корів (*Ravagnolo & Misztal, 2000*).

Теплове навантаження також має негативний зв'язок із складом молочного жиру та білка (*Lambertz et al., 2014*). Повідомляють (*Sharma et al., 1983*), що кліматичні умови мають найбільший вплив на склад молока протягом перших 60 днів лактації. Крім того, стадія лактації, тип та склад раціону, стан здоров'я корови, її генетика та кліматичні умови є основними факторами змін білка молока (*Heck et al., 2009*). Численні автори також

повідомляли про негативну залежність між тепловим навантаженням і вмістом молочного жиру та білка (*Bernabucci et al., 2015*).

Гарнер та ін. (*Garner et al., 2017*) встановили, що у корів, що зазнавали впливу тепла, продукується молоко з нижчим вмістом лактози та білка (на 49% нижче), порівняно з коровами термонеутрального контролю. Ці висновки свідчать про те, що склад молочного жиру та білка є різним, і частина цієї мінливості може бути пов'язана з кліматичними умовами. Однак важливо врахувати, що зміни у складі молока також пов'язані як з генетичними, так і харчовими факторами (*Ferris & Vasavada, 1989*).

Впровадження стратегій пом'якшенням наслідків теплового навантаження є головними у підтримці комфорту (здоров'я) тварин та рівня продуктивності. Стратегії зменшення теплового навантаження переважно зосереджені на зменшенні впливу теплового середовища та сприяють підтримці нормальної температури тіла і, зрештою, гомеостазу. Прийнятними є використання механізмів охолодження, що зменшує вплив на організм умов навколишнього середовища. Втрати тепла твариною досягаються за рахунок провідності, конвекції та випромінювання. Однак усі ці механізми залежать від теплового градієнта (*West, 2003*). Зі збільшенням температури навколишнього середовища відбувається зміщення механізмів охолодження, що використовуються тваринами, тобто перехід від невивпарного охолодження до вивпарних тепловтрат (*West, 2003*).

Традиційно стратегії зменшення теплового навантаження передбачають модифікацію навколишнього середовища, де основна увага приділяється зменшенню впливу сонячної радіації та збільшенню руху повітря. Однак зустрічаються також повідомлення щодо змочування худоби (*Gaughan et al., 2004*). Досліджуючи вплив денного та нічного охолодження за допомогою води та руху повітря на зміни ректальної температури, частоти дихання та споживання ДМІ, автори Гоган та ін. (*Gaughan et al., 2004*) дійшли висновку, що тварини, які більш тривалий час охолоджувалися (не лише за максимальної температури навколишнього середовища) більш ефективно підтримували

температуру, ніж ті, яких охолоджували лише за пікових значень температури навколишнього середовища, оскільки в худоби, яка раптово піддалася спекотним умовам, відбувалося швидке накопичення теплоти тіла через відсутність нормальної фізіологічної реакції на теплове навантаження при активному охолодженні (*Gaughan et al., 2004*).

Добре відомо, що забезпечення тіні є вигідним засобом зменшення теплового навантаження на лактуючих молочних корів (*Gaughan et al., 2004*). Застосування тіньових конструкцій зменшує вплив прямого сонячного випромінювання. Однак тіньові конструкції не змінюють температури навколишнього середовища або відносну вологість (*Gaughan et al., 2004*). Затінені ділянки можуть зменшити променеве теплове навантаження тварини на 30%, лише за рахунок захисту від прямих сонячних променів (*Bond et al., 1967*). Роман-Понсе та ін. (*Roman-Ponce et al., 1977*) показали, що застосування тіні знижувало температуру чорного шару приблизно на 8 °C. Тож, використання тіні для великої рогатої худоби дозволяє створити більш прохолодний мікроклімат, який велика рогата худоба може використовувати за спекотної погоди. Однак зменшення впливу сонячного випромінювання на тварин може бути нівельоване відсутністю руху повітря під самою конструкцією (*Gaughan et al., 2004*).

Переваги, пов'язані з використанням тіньових конструкцій під час жарких умов навколишнього середовища, цікавлять вчених вже впродовж багато років. Вони полягають в тому, що застосовуються пасивно, тобто, коли тварини можуть добровільно використовувати затінені ділянки (*Brown-Brandl et al., 2005*).

Шютс та співавт. (*Schütz et al., 2008*) повідомляють, що корови надавали перевагу тіні в дні, коли температура навколишнього середовища становила ≥ 30 ° C., і зазначають, що використання тіні зменшувалося, коли відносна вологість становила $\geq 55\%$. Крім того (*Schütz et al., 2009*), корови надавали перевагу тіні, яка блокувала більшу частку сонячної радіації.

Відомо, що зі збільшенням теплового навантаження поведінка тварин, спрямована на пошук тіні, також збільшується (*Schütz et al., 2009*). Вчений Ентвістл та ін. (*Entwistle et al., 2000*) повідомляв, що під час теплової хвилі тінь зменшувала вплив суворих погодних умов на смертність, пов'язану із надмірним тепловим навантаженням, тоді як незатінених загонах спостерігався більший рівень смертності (на 5,8%), порівняно з затіненими (0,2%). У іншій публікації Шютс та співавт. (*Schütz et al., 2010*) повідомляють, що в міру посилення умов теплового стресу посилюється конкуренція за тінь між коровами. Однак даних щодо необхідної кількості тіні (m^2 / тварину), необхідної для компенсації впливу теплового навантаження, поки що немає.

Стратегії управління харчуванням великої рогатої худоби в жарких умовах зосереджені на використанні високоенергетичних дієт (*Gaughan et al., 2008*), кормових добавок, таких як бетаїн (*DiGiacomo et al., 2016*), пробіотичних дріжджових добавок (*DeVries & Chevau, 2014; Crossland et al., 2019*) та антиоксидантів (*Calamari et al., 2011*), а також управління часткою грубих кормів у раціоні (*Mader et al., 1999*) та зміною часу годівлі для зменшення метаболічних навантажень у найспекотніші години доби (*Brosh et al., 1998*). Однак існують значні відмінності в застосуванні цих методів під час теплового навантаження, й потрібні подальші дослідження, щоб переконатися у доцільності харчових добавок як інструменту зменшення теплового навантаження.

Генотип тварини є головним фактором, що обумовлює її сприйнятливість або толерантність до теплового навантаження. Вже визнано, що породи *Bos indicus* мають більшу теплостійкість порівняно з породами *Bos taurus*. Гоген та ін. (*Gaughan et al., 2010*) зазначають, що пошук термостійкої худоби не є новою концепцією, оскільки багато порід вже відомі своєю термостійкістю, зокрема брахман та інші породи *Bos indicus* (*Brown-Brandl et al., 2006*). Крім того, існують тропічно пристосовані генотипи, здатними справлятися з жаркою погодою.

Подальші дослідження потребують відбору племінних тварин. Відбору, що ґрунтується на результатах багатьох десятиліть, тобто підбір племінного поголів'я на основі фенотипових показників таких економічно важливих ознак, як високі темпи приросту. Родес та ін. (*Rhoads et al., 2013*) припустив, що, хоча програми генетичного вдосконалення і надалі робитимуть акцент на необхідних економічно важливих рисах, існує ймовірність того, що це призведе до зниження термотолерантності через взаємозв'язок, який спостерігається між продуктивністю тварин та рівнем метаболічного утворення тепла. Це збільшення метаболічного тепла, як правило, зменшує термонеутральну зону цих тварин, і разом зі зміною клімату може спричинити певні труднощі в управлінні худобою під час спекотної погоди.

Нещодавно проведені численні дослідження щодо вивчення потенціалу геномної селекції щодо підвищення переносимості тепла в молочній (*Nguyen et al., 2017*). Незважаючи на те, що дослідження в цій галузі продовжують розвиватися, комерційну доцільність такого геномного вибору на теплостійкість потрібно економічно оцінити. Важливо також враховувати, що вибір однієї ознаки може мати негативні наслідки для іншої ознаки. Загально визнано, що поліпшення теплостійкості відбувається за рахунок росту та розмноження. Зокрема, Санчес та ін. (*Sánchez et al., 2009*) припустили, що корови з вищою толерантністю до тепла матимуть нижчий темп зниження продуктивності, хоча й корови, які мали «низьку продуктивність» не демонстрували значного падіння продуктивності (*Lees, 2018*), тому їх можна класифікувати як термотолерантні. Однак більш ймовірно, що ця термотолерантність пов'язана з величиною додаткової тепловіддачі, необхідної коровам з високою продуктивністю. Таким чином, високопродуктивні корови можуть бути більш сприйнятливими до спекотної погоди, незалежно від геномного відбору. Крім того, незрозуміло, чи зменшення виробництва молока забезпечує кращу можливість для переносимості тепла у молочних корів.

3. Матеріал, умови і методики виконання роботи

3.1. Матеріал, мета та методика досліджень

Матеріалом для дипломної роботи були первинні дані обліку молочної продуктивності корів в МВК «Єкатеринославський» та результати власних досліджень, виконані в рамках науково-дослідної роботи кафедри технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ за темою «Забезпечення сталого розвитку тваринництва і природної резистентності за впливу екологічних і технологічних факторів» (номер державної реєстрації 0120U103848) Мета роботи полягала у з'ясуванні впливу погодних факторів на продуктивність корів у МВК «Єкатеринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області, що передбачало опрацювання літературні джерела за напрямом досліджень (переважно зарубіжних); вивчення технології виробництва молока в умовах високотехнологічного молочно-виробничого комплексу; аналіз погодних умов за місцем розташування комплексу впродовж останніх двох років та молочну продуктивність в системі управління стадом *DairyComp 305*; визначення частки впливу погодних факторів на молочну продуктивність корів.

Математичну обробку отриманих даних проводили за допомогою програмного пакету для статистичного аналізу Statistica 12 (StatSoft, USA). Отримані показники були представлені як середні арифметичні (Mean) та медіана (Me). Різниця між вибірками, визначена U-тестом Манна-Уїтні (U-test), вважалася достовірною при $P < 0,05$.

Виконання дисперсійного (у нашому випадку факторіального) аналізу передбачає групування (кодування) даних перед початком їх обробки в програмі Statistica 12. У випадку кодування фактору «Рік» та «Сезон», данні позначали відповідно 1–2 (1 – 2019 р.; 2 – 2020 р.) та 1–4 (1 – зима; 2 – вена; 3 – літо; 4 – осінь). Фактор «Температура повітря» кодувався виходячи із значень термонеutralної зони (+4–20 °C) для великої рогатої худоби: 1 – до 3,9°C; 2 – від 4,0 до 24 °C; від 24,1 °C і >). Фактор «Відносна вологість»

розподіляли залежно від величини нормативних значень так: 1 – до 49,9 %; 2 – від 50 до 79,9 %; 3 – від 80% і >. Фактор «Температурно-вологісний індекс, ТНІ» кодували виходячи із ступеня прояву теплового стресу в молочній худобі за раніше описаним принципом (*Mylostyvyi & Chernenko, 2019*): 1 – до 67,9 од; 2 – від 68 до 71,9 од; 3 – от 72 до 79,9 од; 4 – від 80 і >. Визначення частки (%) впливу факторів на молочну продуктивність корів проводили за методикою біометричного аналізу мінливості ознак с.-г. тварин і птиці (*Коваленко та ін., 2010*) виходячи із результатів факторіального аналізу даних (Factorial ANOVA) в програмі Statistica 12.

3.2. Умови досліджень

Історія ТОВ «МПК «Єкатеринославський» (Дніпровський р-н Дніпропетровської області) почалася з серпня 2012 року, коли було придбано нетелей швіцької породи (1200 голів) та побудовано спочатку дві лінії високотехнологічних приміщень та 1000 голів дійного стада. Це дало можливість сконцентрувати на одному виробничому майданчику більш як дві тисячі голів швіцької породи. Швіцька порода, яка є основною, була завезена з Австрії та України (Сумської області), а також господарство доукомплектувалося українською чорно- та червоно-ряба породами та їх помісями.

Третя лінія молочнотоварного комплексу на 1800 голів була побудована в 2013 році. Це були приміщення створені за канадським проектом із холодним утриманням тварин. Найбільшим досягненням було отримання господарством в 2014 році статусу племінного заводу швіцької породи великої рогатої худоби. У 2015 році збудували і ввели в експлуатацію новий комплекс «Перемога батькова» на 600 голів із середньодобовим надоєм 25 л на корову (вміст жиру 3,8–3,9 % і білка – 3,3 %).

Товариство з обмеженою відповідальністю «Молочно-виробничий комплекс «Єкатеринославський» розташоване в м. Дніпро на відстані 21 км до

центру міста. Клімат у регіоні помірно-континентальний, з відносно м'якою зимою та теплим, а інколи і спекотним літом. За багаторічними даними середньорічна температура повітря складає $+8,5$ °С. Найбільш низькою вона є у січні $-5,5$ °С, а найвищою – в липні $+31,3$ °С. За рік в середньому випадає близько 513 мм атмосферних опадів: найменша їх кількість у травні та жовтні, а найбільше – в червні та липні. Відносна вологість повітря в середньому за рік складає близько 74 %. Найменша вона в серпні (до 61 %), найбільша – в грудні (89 %).

Щодо рози вітрів у зоні розташування господарства, то переважають північні вітри. Найменша їх частка спрямована з південного заходу. Найвищі пориви вітру із максимальною швидкістю спостерігаються в січні-лютому, найбільш слабкі – влітку. Їх швидкість у січні в середньому становить 5,4 м/с, в липні – 3,7 м/с. В цілому природно-кліматичні умови господарства сприятливі для вирощування озимих ячменю, кукурудзи, соняшника, цукрового буряка та кормових культур. На підприємстві діє замкнений цикл виробництва кормів: від вирощування зернових, олійних, бобових, однорічних, багаторічних і силосних трав на власних землях до виробництва комбікормів. Тут є можливість виробляти якісний повнораціонний збалансований корм для сільськогосподарських тварин, на власному комбікормовому заводі, який побудований на сучасному технологічному німецькому обладнанні фірми «Himel».

Поголів'я великої рогатої худоби в господарстві постійно зростає. Зокрема (табл. 1), з 2016 по 2018 рік воно зросло майже вдвічі. Станом на 01.01.2019 року стадо корів налічувало близько 4830 гол., в тому числі сухостійних – 365 гол., молодняку: до року – 783 голови.

Основним показником ефективності галузі є рентабельність виробництва (табл. 2). У молочному скотарстві в собівартість отриманої продукції закладені затрати на отримання ремонтного поголів'я, вирощування тварин, витрати на вдосконалення технологій утримання і експлуатації тварин та ін.

Таблиця 1. Поголів'я великої рогатої худоби в МПК «Скаторинославський»

Показник	Рік		
	2017	2018	2019
Поголів'я великої рогатої худоби, всього	2049	3314	4830
Бики, голів	10	12	17
Телиці 12-18 міс., гол.	320	363	475
Нетелі, голів	150	176	247
Корови, голів	1116	1264	1992
Сухостійні корови, голів	235	257	365
Телички на відгодівлі, голів	370	425	601
Бички на відгодівлі, голів	180	241	350
Телички до 6- міс., голів	95	134	192
Бички до 6-міс., голів	88	113	164
На дорощуванні 7-12 міс., голів	280	329	427

Таблиця 2. Економічні показники виробництва молока в МВК «Скаторинославський»

Показник	На 01.01.2019
Кількість реалізованого молока, тис. т	7,70
Повна собівартість 1 ц молока, грн.	610,0
Собівартість реалізованого молока, млн. грн.	46,97
Реалізаційна вартість 1 ц молока, грн.	850,0
Реалізаційна вартість реалізованого молока, млн. грн.	65,45
Прибуток від реалізованого молока, млн. грн.	18,48
Рентабельність виробництва, %	39,34

З наведених у таблиці даних видно, що за 2017 рік підприємством було реалізовано 7,7 тис. т молока загальною вартістю 65,45 млн. грн. Собівартість виробленого і реалізованого молока склала 46,97 млн. грн. Прибуток підприємства за рік становив 18,48 млн. грн. Рентабельність виробництва

молока склала 39,34 %. Тобто, рентабельність виробництва у МВК «Єкатеринославський» є досить високою, чого досягнуто завдяки високій продуктивності тварин та ефективності праці обслуговуючого персоналу.

Таким чином, наявність орендованих земельних площ ТОВ «Молочно-виробничий комплекс «Єкатеринославський» та висока врожайність культур дозволяє господарству забезпечити худобу власними кормами та дозволяє залишатися одним із лідерів регіону у м'ясо-молочному напрямі виробництва.

4. Власні дослідження

4.1. Породний, класний та віковий склад стада

У ТОВ «Молочно-виробничий комплекс «Єкатеринославський» утримують близько п'яти тис. голів великої рогатої худоби, з них швіцької породи – близько трьох тис. голів (62 %); української червоної молочної – близько тисячі голів (24 %) та української чорно-рябої молочної породи – більше п'ятиста голів (14 %), (табл. 3).

Таблиця 3. Породний склад стада великої рогатої худоби

Порода	Кількість голів (%)
Швіцька	3002 (62,2)
Українська червона молочна	1166 (24,1)
Українська чорно-ряба	662 (13,7)
Разом	4830 (100,0)

Швіцька худоба, яка була завезена в господарство із Австрії, має характерну для породи буру масть з більш світлими відтінками шерстного покриву та світлим ременем на спині. Для них властива наявність світлого кільця навколо носового дзеркала і світлої внутрішньої поверхні вушних раковин.

Корови мають достатньо пропорційний розвиток статей тіла та міцний кістяк. Холка середньої ширини, поперек і спина рівні та широкі, лінія верху спини рівна. Груді глибокі, об'ємні. Тулуб досить розтягнутий. Шкіра покрита густим волоссям, тонка, але щільна, еластична, підшкірна клітковина розвинена слабо. На шиї багато дрібних складок. Вим'я об'ємисте, залозисте, дійки середньої величини, широко розставлені. Череву об'ємне, задня третина тулуба розвинена сильніше. Крижі довгі, помірно заповнені мускулатурою, кістяк більш тонкий, кінцівки середні по висоті, правильно поставлені, з міцним копитним рогом. Статевий диморфізм добре виражений. Стадо має виражений молочний тип.

Швіцькі тварини в товаристві з обмеженою відповідальністю «Молочно-виробничий комплекс «Єкатеринославський» є чистопородними, походять від батьків з високою племінною цінністю, характеризуються високими показниками розвитку та продуктивності. За сумою одержаних балів 67 % тварин відповідають класу «Еліта-рекорд», 22 – класу «Еліта» та 11 % – відносяться до I класу.

При формуванні стада використовувалися чистопородні швіцькі бугай-плідники австрійської селекції, які належать до чотирьох ліній: Елеганта, Дістікшна, Стретча та Хіла. Зокрема, бугай-плідник Джугате 527910234 з лінії Елеганта, народився 03.04.1999 р. Його матір'ю була чистопородна швіцька корова Еріка 275061867 з живою масою 800 кг і продуктивними ознаками: 8-305-11259-4,7-526-3,6-407, племінною цінністю за жирномолочністю та білковомолочністю, відповідно Ж+7, Б+6 та селекційним індексом СІ+317. Батьком є чистопородний швіцький бугай Джупітер 185302 з Німеччини де і був оцінений за якістю нащадків по 1953 дочкам з потенціалом: М+937, Ж-0,07/+34, Б-0,20/+20 і селекційним індексом +862.

Бугай Джугате 527910234 оцінений за якістю нащадків по 53 дочкам з потенціалом: 1-305-5988-4,39-263-3,54-212, його селекційний індекс становить СІ+708.

Бугай Еуген 720448311 належить до лінії Дістікшна, народився 26.03.1998 р. Його матір'ю була чистопородна швіцька корова Сісі 344708767 з живою масою 750 кг і продуктивними ознаками: 2-305-10279-4,3-446-3,5-362, племінною цінністю за жирномолочністю та білковомолочністю, відповідно Ж+68, Б+30 та селекційним індексом СІ+1793. Батьком є чистопородний швіцький бугай Р.Б.Е. Еарнест 187451 (Німеччина), який був оцінений за якістю нащадків по 107 дочкам з потенціалом: М+564, Ж-0,11/+14, Б- 0,02/+ 17 і селекційним індексом +374.

Плідник Еуген 720448311 оцінений за якістю нащадків по 60 дочкам з потенціалом: 1-305-6277-4,17-262-3,41-214, його селекційний індекс складає СІ+562.

Бугай Ерландер 722113211 з лінії Дістікшна, народився 10.06.1998 р. Його матір'ю була чистопородна швіцька корова Мона 291658467 з живою масою 760 кг і продуктивними ознаками: 6-9989-4,3-432-3,4-337, племінною цінністю за жирномолочністю та білковомолочністю, відповідно Ж+54, Б+33 та селекційним індексом СІ+1757. Батьком є чистопородний швіцький бугай-плідник Р.Б.Е. Еарнест 187451, він оцінений за якістю нащадків по 107 дочкам з потенціалом: М+564, Ж-0Д1/+14, Б-0,02/+17 і селекційним індексом +374.

Бугай Ерландер 722113211 оцінений за якістю нащадків по 43 дочкам з потенціалом 1-305-6474-4,12-267-3,35-217, його селекційний індекс СІ+554.

Бугай-плідник Барон 560171473 з лінії Елеганта, народився 14.02.1995 р. Його матір'ю була чистопородна швіцька корова Бірке 450971973 з живою масою 720 кг і продуктивними ознаками: 7-9943-4,8-480-3,4-334, племінною цінністю за жирномолочністю та білковомолочністю, відповідно Ж+23, Б+18 і селекційним індексом СІ+893. Батьком є чистопородний швіцький плідник Барай 77466193, він оцінений за якістю нащадків за 17 дочкам з потенціалом: М+280, Ж+0,03/+14, Б+0,00/+10 та селекційним індексом +259.

Для забезпечення відтворення в господарстві молочного напрямку продуктивності питома вага корів у стаді повинна бути не менше 40-50 %. З наведених даних (табл. 4), видно, що питома вага корів стада становить близько 40 %. На телиць старше року припадає більше двадцяти відсотків.

На відгодівлі (лише телички та бички) перебуває близько тисячі голів (20 %) тварин. Стадо, завезене нетелями з Австрії, характеризується високими показниками розвитку та молочної продуктивності, деякі з тварин заходять на сьому лактацію.

Таблиця 4. Структура стада великої рогатої худоби

Показник	Поголів'я (%)
1	2
Великої рогатої худоби, всього	4830 (100,0)
Корови	1992 (41,2)

1	2
Сухостійні корови	365 (7,6)
Бици	17 (0,4)
Нетелі	247 (5,1)
Телиці 12-18 міс.	475 (9,8)
Молодняк на дорощувані 7-12 міс	427 (8,8)
Телички на відгодівлі	601 (12,5)
Бички на відгодівлі	350 (7,2)
Телички до 6-міс.	192 (3,9)
Бички до 6-міс.	164 (3,5)

Таким чином, поголів'я великої рогатої худоби, які мають пропорційний розвиток статей тіла та високі продуктивні якості представлене, в основному, чистопородними тваринами швіцької породи. Це відповідає статусу племінного заводу з розведення великої рогатої худоби швіцької породи молочного напрямку продуктивності.

4.2. Продуктивні і відтворювальні характеристики стада

Генетичний потенціал породи підвищується шляхом використання плідників-поліпшувачів. Відносний вплив їх на підвищення продуктивних і племінних якостей корів складає більше 85 %. Тому кращих результатів у створенні високопродуктивних стад досягають саме використанням бугаїв, дочки яких стабільно мають кращу молочну продуктивність. Тому оцінка продуктивних і відтворювальних властивостей корів, що належать до різних ліній, є важливою.

Корови лінії Дістікшна 159523 відрізняються кращими показниками розвитку живої маси та молочної продуктивності у порівнянні з ровесницями інших ліній. Так (табл. 5), за величиною живої маси, надоєм за 305 днів лактації, вмістом жиру в молоці, кількістю молочного жиру, вмістом та кількістю молочного білка, за коефіцієнтом молочності вони переважають

тварин ліній Елеганта 148551 та Стретча 143612, відповідно (%) на 4,5 та 2,5; 10,8 та 8,4; 0,07 та 0,15; 12,7 та 12,5; 0,04 та 0,01; 12,1 та 8,6 %.

Таблиця 5. Продуктивні характеристики корів залежно від лінійної належності

Показник	Лінійна належність		
	Дістікшна	Елеганта	Стретча
Жива маса, кг	560,9	537,6	547,3
Надій за 305 днів, кг	7674,6	6928,9	7080,3
Вміст жиру, %	3,95	3,88	3,80
Вихід жиру, кг	303,5	269,3	269,7
Коефіцієнт молочності	1374,8	1302,9	1301,4
Вміст білка, %	3,65	3,61	3,65
Вихід білка, кг	279,8	249,7	258,9

Підвищення живої маси корів вище певного рівня, властивого кожній породі худоби, не завжди призводить до підвищення молочної продуктивності. При цьому повинен обов'язково зберігатися тип молочної корови, тобто надій повинен перевищувати живу масу в 8-10 разів. Всі тварини господарства характеризуються задовільними показниками живої маси та молочної продуктивності та відповідають молочному типу. Надій корів перевищує живу масу в середньому в 12,9-13,7 рази. Найвищим є цей показник у корів лінії Дістікшна 159523(13,7 рази).

Таким чином, корови лінії Дістікшна 159523 відрізняються кращими показниками живої маси та молочної продуктивності в порівнянні з тваринами інших ліній. Вони є більш економічними, оскільки ефективніше використовують енергію корму перетворюючи її на продукцію.

Тварини господарства характеризуються добрими показниками продуктивності (табл. 6). Зокрема, швіцькі корови перевищують стандарт породи на більш як на 20 %, характеризуються вищим надоєм (більш як у два

рази) у порівнянні зі стандартом породи. Також вони мають вдвічі вищий коефіцієнт молочності, що розрахований за показниками продуктивності і живої маси стандарту породи.

Таблиця 6. Показники продуктивності виробничих груп дійного стада (Г.В. Перекрестова, 2018)

Показник	Середнє значення (М)	Середнє квадратичне відхилення (m)
Добовий надій, кг	27,1	5,215
Масова частка жиру в молоці, %	3,68	0,3508
Масова частка білка в молоці, %	3,32	0,1363
Рівень соматичних клітин (тис/мл)	277,52	28,694
Рівень сечовини, %	17,336	2,537
Спожито сухої речовини корму за добу	19,916	3,162
Конверсія корму	1,384	0,2964
Співвідношення <i>жир:білок</i>	1,10	-

Найвищі показники продуктивності в господарстві (табл. 7) має корова Сеяма, перевищуючі середні показники по стаду за величиною надою на 35 %. Однак вона має дещо нижчий вміст жиру та білка в молоці за високого виходу молочного жиру та білка відповідно на 33 та 38 %.

Таблиця 7. Продуктивні якості рекордисток

Кличка	Надій за 305 днів лактації, кг	Молочний жир		Молочний білок		Інтенсивність молоковіддачі, кг/хв.
		%	кг	%	кг	
Сеяма	10800	3,9	429,8	3,7	397,4	2,15
Бургі	10120	3,9	399,7	3,6	365,3	1,92
Ромі	9850	4,1	403,8	3,6	349,7	2,06
Бенде	9500	4,4	413,3	3,6	344,9	1,95
Хелга	8790	4,2	369,2	3,6	316,4	1,87

Високий рівень розвитку продуктивних якостей корів швіцької породи австрійської селекції (табл. 8) свідчить про те, що їх експлуатація в природно-кліматичних умовах степової зони України є ефективною.

Таблиця 8. Розподіл корів швіцької породи МВК «Єкатеринославський» за величиною надою, кг (Г.В. Перекрестова, 2018)

Градація надою	Кількість корів, голів
5001-6000	6
6001-7000	38
7001-8000	108
8001-9000	161
9001-10000	202
10001-11000	153
11001-12000	53
12001>	28

Дослідження продуктивних якостей корів швіцької породи дозволяє стверджувати, що тварини досить добре адаптувалися до нових кліматичних умов. Первістки роздоюються до високих надоїв. Рівень продуктивності імпортного поголів'я перевищує стандарт породи для України. Значна кількість корів-рекордисток у стаді вказує на резерви подальшого нарощування рівня молочної продуктивності корів.

Для забезпечення відтворення поголів'я і отримання необхідної кількості молодняку для ремонту стада сервіс-період не повинен перевищувати 90 діб. Встановлено (табл. 9), що середня тривалість сервіс-періоду по стаду складає 175 діб, тобто була вища за оптимальну.

Тривалий сервіс-період позначився і на виході телят з розрахунку на 100 корів. Цей показник у стаді за результатами аналізу за минулий рік є досить низьким і складає 61 теля.

Таблиця 9. Відтворювальні характеристики стада

Сервіс-період		Сухостійний період			
середня тривалість, діб	понад 90 діб (%)	Середня тривалість, діб	до 51 доби (%)	51-70 діб (%)	більше 70 діб (%)
142	76	57	77	17	6
Перебіг отелень (%)					
легкий	важкий	мертвонароджені (%)		аборти	збереженість телят
96	4	1,2		2,3	96

Наведені дані (табл. 10) свідчать про відмінності в технологічних особливостях корів залежно від їх породної належності, що потрібно враховувати при проведенні селекційної роботі з високопродуктивним стадом.

Таблиця 10. Технологічні особливості первісток залежно від породної належності (Г.В. Перекрестова, 2018)

Група корів, порода та породні поєднання	Період, діб			
	лактація	сервіс-період	сухостійний	МОП
Швіцька порода	376,4	134,0	42,6	419,0
Українська чорно-ряба молочна	364,6	120,5	40,9	404,5
Українська червоно-ряба молочна	380,9	138,5	42,5	423,5

Необхідно звернути увагу на стан відтворювальної функції маток, встановити причини подовженого сервіс-періоду та вжити заходів спрямованих на його скорочення хоча б до 90 діб, що дозволить підвищити вихід телят на 100 корів і забезпечити стадо необхідною кількістю молодняку для відтворення.

4.3. Умови утримання та годівлі

Комплекс «Єкатеринославський» розрахований на 4,5 тис. корів та 1,8 тис. молодняку. Молочні ферми споруджені за сучасними технологіями, які забезпечують високу ефективність виробництва якісної продукції. Для забезпечення автоматизованої системи управління стадом передбачено використання вушних бирок з електронним чипом, що дозволяє здійснювати в постійному режимі контроль та облік надоїв, визначати фізичний стан та здійснювати, облік продуктивності кожної корови.

Спосіб утримання корів безприв'язно-боксовий. Це найпоширеніший різновид безприв'язного утримання. Вартість будівництва приміщень такого типу дещо більша, але вона компенсується зменшенням витрат праці і одержанням дешевшого молока.

Безприв'язне утримання худоби сприяє скороченню витрат праці та кращому використанню засобів механізації. Корівники для безприв'язного утримання худоби мають вільний вихід тварин на вигульні двори. Корівники поділені перегородками на секції для утримання корів різних груп. Для відпочинку тварин в приміщенні обладнані спеціальні бокси. Розмір їх такий: довжина 170-190 см і ширина 100-120 см. Підлога в боксах на 18-20 см вище, ніж в прохід. У проходах є щілинні підлоги. У корівниках обладнані автоматичні прив'язі для фіксації тварин під час ветеринарних маніпуляцій. На кожній секції корови вільно виходять як на вигульний майданчик, так і в доїльне приміщення. Вигульні майданчики очищають від гною бульдозером через кожні 7-10 діб.

При боксовому утриманні підстилка зазвичай не використовується, для утеплення підлоги в боксах використовують гумові килимки (мати). Обмежувачі боксів роблять з круглих труб. У боксах завжди сухо і тепло, весь гній потрапляє тільки в гнойовий прохід, тому корови відпочивають більш тривалий час в боксах, ніж в стійлах. При цьому скорочується витрата підстилки в 3 рази, тварини більше рухаються, рідше хворіють на мастит.

Господарство є одним із перших в Україні, яке облаштувало корівники «Каліфорнійськими воротами». Вони є альтернативою внутрішнім воротам у корівнику. Каліфорнійські ворота представляють собою товсті труби на підлозі, які під вагою тварини крутяться і тому корови на них не стають, а транспорт може вільно проїжджати.

Проведення індивідуальної і великомасштабної селекційної роботи може забезпечувати доволі високий рівень роботи при обслуговуванні стад спеціалістами технології виробництва і селекції тварин.

Лише оптимальні рівні умов годівлі та утримання дають можливість повністю реалізувати генетичний потенціал тварин. При запланованому річному надої 7000 кг (враховуючи страховий фонд), у розрахунку на корову закладається 66 ц кормових одиниць при вмісті 7,3 ц перетравного протеїну.

У ТОВ «МВК «Єкатеринославський» годівля корів відбувається з кормових столів. Корми роздають багатофункціональним мобільним кормороздавачем. Відповідно до комп'ютерної програми, він самостійно завантажує корми, дозує компоненти згідно із нормами та роздає корми. Роздача кормів відбувається двічі на добу. Господарство є одним із перших в Україні де розпочали застосовувати робота «Лейлі», який автоматично, двічі на добу підгортає корми до кормового столу в корівнику. Підгортання кормів сприяє кращому їх споживанню тваринами та економічному використанню. «Лейлі» запрограмований на автоматичну самостійну роботу, працює від акумуляторної батареї, яку також автоматично заряджає самостійно.

Потреба тварин в поживних речовинах змінюється в залежності від рівня їх продуктивності, фізіологічного стану, періоду лактації, віку, живої маси та інших факторів. На початку лактації у корів часто спостерігається значний дефіцит енергії, для покриття якого організм інтенсивно використовує запаси поживних речовин власного тіла. При цьому за рахунок тканинних запасів може покриватися до половини енергетичних витрат на синтез молока. Однак інтенсивна мобілізація жиру організму в цей період і дефіцит вуглеводів для сполученої утилізації жирних кислот можуть

призвести до порушення обміну речовин і зниження продуктивності тварин. Істотне зниження дефіциту енергії може бути досягнуто введенням в раціон кормів, багатих на енергію, таких як зернові концентрати, трав'яна різка та борошно високої якості і ін.

Дійні корови потребують надходження з кормом каротину, вітамінів В і Е. Забезпечення раціонів вітамінами необхідне для отримання високої продуктивності корів, біологічно повноцінного молока, поліпшення репродуктивної функції, нормалізації обміну речовин.

Таблиця 11. Поживність загально-змішаного раціону годівлі різних технологічних груп корів (дані за кількістю сухої речовини корму – СРК)

Показник	Раціон дійних корів *			Сухостійні корови**	
	1	2	3	А (ранній)	Б (пізній)
СРК, кг	20,78	19,0	17,0	13,0	12,0
Чистий протеїн	16,332	16,424	17,010	12,986	14,167
RDP (розщеплюваний протеїн)	10,9	10,8	10,9	8,61	9,50
RUP (нерозщеплюваний протеїн)	5,34	5,56	6,04	4,86	4,66
Чиста енергія лактації (ЧЕЛ), МДж	6,945	6,64	7,09	6,134	6,02
NDF	30,65	32,98	31,70	45,5	42,7
NDF (d)	16,223	16,348	17,0	20,5	19,2
ADF	17,887	20,8	17,8	28,7	27,4
Крохмаль	22,5	20,5	21,45	13,756	14,0

Примітки: * – 1 – високопродуктивні; 2 – низькопродуктивні; 3 – новотільні тварини; ** – А – ранній сухостій; Б – пізній сухостій.

У другій період лактації корова повинна поповнити запас поживних речовин, використаних раніше на синтез молока. Зменшення продуктивності в процесі лактації не повинно бути підставою для

зниження повноцінності годівлі тварини, оскільки в цей період відбувається зростання плоду, на формування тканин і органів якого використовується значна кількість органічних і мінеральних речовин.

Витрати концентрованих кормів за рік потрібно розраховувати обсягом у 26 ц, так як це забезпечує, при добових надоях 22-23 кг молока, середньорічну поживність добового раціону корів на рівні 17-18 к. од. При цьому потрібно враховувати, що 1 кг сухої речовини добового раціону повинен містити 0,9 кормових одиниць. Для підтримання цього показника окрім сіна в раціон додають коренеплоди, брикети, які містять трав'яну різку, окрім силосу – сінаж. Також, можна застосовувати кукурудзяний силос воскової стиглості. Також потрібно дотримуватися балансування раціону за мікроелементами, вітамінами та протеїном відповідно до деталізованих норм годівлі сільськогосподарських тварин.

Особливу увагу приділяють вирощуванню і годівлі ремонтних теличок. В схемі (табл. 12) передбачено витрати молока, концентрованих, грубих і соковитих кормів, мінеральних добавок на добу по декадах і за 6 місяців. У схемі годівлі і раціонах враховані потреби для забезпечення нормального росту і розвитку молодняку у відповідності з прийнятими планами росту і нормами годівлі.

Норма концентрованих кормів залежить насамперед від якості грубих і соковитих кормів і складає 13-25 % за поживністю.

У господарстві особливу увагу приділяють балансуванню раціонів телиць за вмістом макро-, мікроелементів і вітамінів. В останні два місяці тільності при недостатньо високій якості силосу добову норму зменшують на 50%, замінивши, відповідною за поживністю кількістю сіна і сінажу. При значній кількості силосу в раціоні молодняк, як правило, відчуває брак фосфору, тому обов'язково вводять мінеральну підгодівлю (кісткове борошно, преципітат).

Таблиця 12. Схема годівлі теличок до 6-місячного віку в стійловий період

Вік, міс:	Жива маса в кінці періоду	Добова даванка, кг							Мінеральна	
		молоко		сіно	силос	корене плоди	концентровані		Сіль кухонна	кормовий фосфат
		незбиране	Збира-не				Стартер,	Комбікорм		
1-й	44	150	0	прив	0	привч.	7	0	100	100
2-й	61	130	150	10	0	10	0	24	300	300
3-й	78	0	50	зо	30	0	0	43	300	400
4-й	96	0	0	45	70	45	0	46	450	450
5-й	113	0	0	75	120	45	0	32	450	450
6-й	130	0	0	100	180	30	0	21	600	450
Всього за 6міс		180	200	160	400	160	4	166	2200	2150

Повноцінність раціонів для ремонтних телиць контролюється шляхом визначення концентрації окремих елементів годівлі та їх співвідношенням в раціоні і шляхом постійного контролю за станом тварини (зовнішній вигляд, вгодованість, здоров'я).

Таким чином, технологія годівлі тварин різних вікових груп передбачає нормування раціонів за основними поживними речовинами відповідно до встановлених норм. У господарстві застосовують сучасні засоби роздавання кормів та автонапувалки з підігрівом води. Підгортання кормів за допомогою робота «Лейлі» сприяє кращому його споживанню тваринами.

4.4. Технологія виробництва продукції

Технологія являє собою невід'ємну частину виробничого процесу, який містить окрім праці засоби виробництва (корми, тварини, техніка, обладнання). У безпосередньому технологічному процесі виробництва беруть участь головні частини виробництва, які об'єднуються технологією що й є

основною біологічного перетворення корму тваринами у продукцію тваринництва.

На продуктивні якості корів впливає утримання. У ТОВ «МВК «Єкатеринославський» застосовують потоково-цехову організацію виробництва. Вона дозволяє здійснювати потокову спеціалізацію на основі пристосування технології до особливостей фізіологічного стану тварин в різні періоди їх використання.

На фермі виділяють такі цехи: сухостійних корів, отелення, роздоювання і запліднення, виробництва молока. Кожна група є окремою технологічною ланкою виробництва. Тому при поточно-цеховій системі легше проводити також й ветеринарно-санітарні заходи.

Технологія виробництва молока включає в себе:

- підготовка кормів і збалансована годівля корів та ремонтного молодняку з оптимальним використанням соковитих та грубих кормів; застосування раціонального режиму доїння тварин;
- механізація і автоматизація трудомістких процесів;
- зручні умови утримання тварин, прибирання приміщень та встановлення мікроклімату, який відповідає ветеринарно-санітарним вимогам;
- ведення селекційно-племінної роботи з покращення стада за показниками продуктивності і відповідності тварин до вимог промислової технології;
- чітка організація проведення відтворення стада;
- застосування ефективних форм організації роботи комплексу та оплати праці робітникам;
- дотримання технологічної дисципліни, яка спрямована на якісне та своєчасне виконання всіх процесів виробництва.

Головною умовою успішного розвитку галузі тваринництва залишається міцна кормова база, тому кормова галузь займає в господарстві майже половину посівної площі.

При отриманні високих надоїв молока у господарстві у весняно-літній період тваринам в основному згодуюють зелені корми, які привозять з полів господарства. Забезпечення тварин зеленим конвєсером навесні, влітку та в осені дає можливість здешевити раціони худоби.

При плануванні високої продуктивності маточного стада важливим моментом є його ремонт. Для цього особливе місце в господарстві посідає вирощування ремонтного молодняку з середньодобовими приростами відповідно стандартів породи з показниками вагового та лінійного росту у віці 16-18 місяців 350-380 кг, висотою в холці 123-125 см та підготовці нетелів до лактації і роздою первісток, тому за 305 днів лактації 110 корів мають рівні надоїв понад 7000 кг молока.

Для контролювання роздою коровам в господарстві передбачено раціон, який забезпечує найвищу молочну продуктивність в перші місяці лактації. Після роздоювання тварини переходять на раціон тварин в групах виробництва молока. Основним технологічним призначенням режиму цієї групи є отримання найвищих показників продуктивності, повільного фізіологічного зниження лактації, нормального протікання тільності та своєчасного запуску корів. Все це досягається завдяки цілеспрямованій годівлі та дотримання правил машинного доїння корів.

У групах нетелів 5-6 місяця тільності працюють досвідчені тваринники. В цих групах тварин утримують в три етапи: в першому етапі нетелі проходять підготовку до отелення і проходить саме отелення; другий етап передбачає проведення роздою та послідуочого запліднення; в третьому етапі відбувається оцінювання первісток за легкістю отелення та молочною продуктивністю.

Годують нетелів відповідно графіку, закріпленому за дійним стадом. Раціон в перші 3-5 місяців тільності на 1 голову повинен містити 7,5-8,8 кормових одиниць (1 кормова одиниця – 100-110 г перетравного протеїну). Подалі кількість кормових одиниць збільшується до 10-10,5 корм. од.

Зимовий раціон 1 корови з добовим надоєм 20-22 кг господарства передбачає використання кукурудзяного силосу (25 кг), сінажу (10 кг), комбікорму (2 кг), соняшnikової макухи (1 кг), пивної дробини (3 кг), сіна з різнотрав'я (1 кг), пшеничної дерті (1 кг). Крім того, влітку до раціону додають зелену масу (30-35 кг), крейду, мінеральні добавки. Корми роздають машиною-міксером, де змішуються сіно, солома, силос, сіль, крейда та засипаються у годівниці, а зверху посипаються суміш макухи, дробини та дерті.

Головне завдання при роздоюванні первісток в тому, що після контрольного доїння, в основному раціоні збільшують на 1,0-1,5 кормових одиниці. Раціон тварин, які знаходяться в групі на роздоюванні, після контрольних надоїв кожної декади повинен коректуватися. Після того, як провели контрольні доїння для визначення приросту кількості молока, авансова даванка корму припиняється.

При виробництві продуктів тваринництва велике значення має кормова база, якісний склад кормів та структура раціонів. Але лише при нормованій годівлі можливе ефективне використання кормових запасів, забезпечення тварин поживними й біологічно активними речовинами в кількостях і співвідношеннях, необхідних для одержання міцного, життєздатного приплоду, високої продуктивності та доброї якості продукції.

Потреби дійних тварин у поживних речовинах забезпечуються відповідно живої маси тварин, віку, вгодованості, їх фізіологічного стану, рівню продуктивності, вмісту жиру в молоці. Годівля корів у корівниках здійснюється з кормового столу з автоматичними прив'язями-відв'язями.

Технологічний процес виробництва молока передбачає, що корови мають чотири періоди фізіологічного стану, різні за умовами годівлі: сухостійний період (60-65 днів); перший період лактації (перші 100 днів лактації); другий період лактації (другі 100 днів); третій період лактації (останні 100-105 днів).

Після того, як народилося теля, у корови розпочинається дійний період. В день отелення корова отримує високоякісне сіно (досхочу) та теплу підсолену воду (до 15 літрів). На другу та третю добу корові крім сіна додають бовтанку з концентрованих кормів (1,0-1,5 кг). Поступово у раціон додають інші корми, розраховуючи так, щоб на 1 0-1 5-й день після отелення корова одержувала повну їх норму.

Складаючи раціон годівлі сухостійних корів, враховують норми, які відповідають потребам тварин в поживних речовинах в залежності від живої маси і запланованого надою при середній вгодованості.

Якщо молоді корови мають низьку середню вгодованість, то згідно норм годівлі, раціон збагачують на 1-2 кормові одиниці (11-12 МДж обмінної енергії). При цьому на 1 кормову одиницю приходиться 9-10 г перетравного протеїну, 200-300 г клітковини, 90-110 г цукру, 100-140 г крохмалю, 30-40 г сирого жиру, 9-10 г кальцію, 5-6 г фосфору, 50 мг цинку, 10 мг міді, 0,7 мг кобальту, 45-60 мг каротину, 1-1,2 тис МО вітаміну Д.

Краще за все тільки корів стійлового періоду слід годувати високоякісним злаково-бобовим сіном, сінажем, силосом, коренеплодами, комбікормом, трав'яним борошном (до 1 кг). Якщо є недостатність сіна, його замінюють доброю ячмінною або гороховою соломою. При цьому загальна кількість грубих кормів в раціоні складає 1,5-2 кг на 1 ц живої маси, соковитих – 3-4 кг на 1 ц живої маси, а кількість концентрованих кормів 1,5-2 кг на голову за добу. В структурі раціонів на зимовий період на грубі корми припадає 40-45 %, на соковиті – 35-40 % і концентровані – 15-25 % за поживністю. Влітку більша частина добового основного раціону сухостійних корів займають зелені корми – 40-45 кг, концентровані корми – 1,5-2 кг для однієї голови.

Годівля сухостійних корів здійснюється 3 рази на добу, з вільним доступом до теплої води (8-10° С). Для нетелів передбачений раціон з відповідними нормами поживних речовин.

Після отелення корів роздоюють. Цей комплекс заходів включає організацію повноцінної годівлі тварин з поступовим зростанням кількості кормів і їх авансуванню з розрахунку на 4-6 кг молока понад фактичний надій (2-3 корм. од.), застосування правильного доїння з масажем вимені, раціональне утримання. Додатковими кормами під час авансування можуть бути коренебульбоплоди, але найчастіше концентрати. Роздій починають на 14-15-й день після отелення і закінчують після плідного осіменіння.

Потреба лактуючих корів у поживних речовинах залежить від рівня продуктивності, вмісту жиру в молоці, живої маси, віку і вгодованості тварин. На одну кормову одиницю раціону корів в залежності від надою і періоду лактації у господарстві забезпечують 90-105 г перетравного протеїну, 70-110 г цукру, 135-180 г крохмалю, 32-40 г жиру, 18-24 % клітковини від сухої речовини, 6,5-7,4 г кухонної солі, 6,5-7,4 г кальцію, 4,5- 5,3 г фосфору, 9-11 мг міді, 60- 70 мг цинку, 0,7-0,9 мг кобальту, 40-50 мг каротину, 1 тис МО вітаміну Д. Оптимальна норма сухої речовини складає 2,8-3,9 кг на 100 кг живої маси. Починаючи з 10-12 днів після отелення і до 3-4 місяця лактації норми збільшують на 4-6 кормових одиниць. Основні корми у цей період сіно, сінаж, силос, коренеплоди, концентровані корми.

Телятам молозиво випоюють протягом першої години після народження теляти, другий – через 5-6 год. після отелення. У перші дні життя його випоюють теляті від власної матері не менше 4 разів на добу.

Початкова порція молозива при температурі 36-37 ° С складає 0,5-1 кг. Надалі його кількість може досягати 3-5 кг і більше (з розрахунку не менше 40 мл. молозива на 1 кг живої маси теляти). Багаторазове випоювання телятам молозива з соскових поїлок сприятливо впливає на організм, добре розвиває травну систему. На другу-третю добу телятам дають по 1-1,5 л на добу кип'яченої охолодженої до 20-25 °С води. Таку температуру води необхідно підтримувати перші тижні життя, після 15-20 днів її поступово охолоджують до 16-18 °С.

При відгодівлі тварин на м'ясо, для одержання високих середньодобових приростів молодняку великої рогатої худоби на рівні 1000 і 1200 г в раціони включають: сіно, силос, сінаж, коренеплоди, трав'яне борошно або різку в гранулах і брикетах, мелясу і концентровані корми. Виробничий цикл відгодівлі тварин складається з інтенсивного вирощування та відгодівлі і поділяється на 4 технологічних періоди: молочний, після молочний, інтенсивного росту та заключної відгодівлі.

Молочний період продовжується 60-90 днів. Основні корми: молочні, комбікорми-стартери, сіно, трав'яна різка.

Післямолочний, коли молодняк повністю переводять на годівлю рослинними кормами (сіно, силос, сінаж, концентровані корми). Тривалість цього періоду складає 60-90 днів.

Період інтенсивного росту триває 4-8 міс. В цей період забезпечується повноцінна годівля при раціональному використанні дешевих об'ємистих кормів.

Заклучна відгодівля, яка характеризується високими середньодобовими приростами (900-1300 г) при використанні раціонів з великою концентрацією енергії, що зумовлює підвищення вгодованості тварин, забійного виходу м'ясної продуктивності і покращення якості м'яса. Основу раціонів тварин в цей період складають такі корми, як силос, сінаж, залишки технічного виробництва – меляса, макуха, шроти.

4.5. Одержання і реалізація молока

У товаристві з обмеженою «Молочно-виробничий комплекс «Скаторинославський» запроваджено триразове доїння. Корів доять в автоматизованій доїльній залі «Паралель», яка розрахована на 40 (2x20) місць для доїння. Корови розміщуються під кутом 90° відносно до доїльної ями, завдяки чому значно скорочується довжина доїльного залу і тим самим зменшуються відстані, які необхідно проходити доярці від одного до іншого

доїльного місця. Доїльна зала «Паралель» має високу пропускну спроможність, завдяки широкій зоні входу, швидкому виходу і коротким робочим шляхам доярки.

Устаткування доїльного залу «Паралель» включає стійлову конструкцію, систему швидкого виходу, вакуумну установку, молокоприймач, системи трубопроводів, приймання, промивання, автоматичну систему промивання, і дезінфекції, доїльні місця з доїльними апаратами, приладами для управління доїнням і лічильниками молока та систему управління стадом.

Прилад управління доїльним місцем «МАС де люкс» є універсально вживаним приладом управління для усіх доїльних залів. Застосування найсучаснішої мікроелектроніки і новітніх знань в області створення програм доїння забезпечує оптимальний процес доїння.

Автомат промивання застосовується для автоматичного промивання системи молокопроводу, доїльних апаратів і молоко-несучих вузлів управління.

Прилади обліку молока розташовані над молокопроводом на кромці доїльного коридору. Відхилення виміру кількості молока складають менше 0,1% і допущені для селекційної роботи. Молоко-приймач має місткість 60 л. Поплавцевий вимикач забезпечує залежне від рівня наповнення відкачування молока в танк-охолоджувач.

Автоматизація доїння адаптується до необхідних режимів доїння. Пульсація і контроль потоку молока з комбінованим зніманням доїльних апаратів запобігає холостому доїнню забезпечуючи тим самим збереження здоров'я корів. Ідентифікація тварин і управління стадом за допомогою комп'ютерних технологій дозволяє вести облік кількості молока після кожного доїння.

У ТОВ «Молочно-виробничий комплекс «Єкатеринославський» використовують охолоджувачі фірми «Альфа Лаваль Агрі». Молоко здають на ПрАТ «Лакталіс-Николаїв», ТОВ «Клуб сиру». ПрАТ «Комбінат

«Придніпровський». ТОВ «Ласунка». Первозять його в спеціальних автомобільних цистернах, які випускає промисловість. Молоко в них добре зберігається в дорозі.

5. Експериментальна частина

Наукова гіпотеза полягала у тому, що погодні умови повинні істотно впливати на молочну продуктивність корів в умовах промислової технології виробництва молока за цілорічного утримання тварин у неізольованих приміщеннях із прифермськими вигульними майданчиками. У цьому випадку, використання факторіального аналізу даних (Factorial ANOVA) в програмі Statistica 12 дозволить встановити частку впливу (у %) погодних факторів на добовий удій корів по стаду та компоненти молока (вміст молочного жиру та білка).

5.1. Стан параметрів повітряного середовища впродовж досліджень

Дані по параметрам повітряного середовища – температурі (°C) та відносній вологості (%), були отримані із найближчої до господарства метеостанції «Дніпровський аеропорт». Вони знаходились у вільному доступі (архівні дані) на офіційному сайті Українського гідрометеорологічного центру. Статистично були оброблені дані за період з січня 2019 року по грудень 2020 року, параметри враховували щогодини із обчисленням середніх значень за добу, сезон та рік. Температурно-вологісний індекс (ТНІ) і температурно-вологісний індекс для приміщення каркасного типу (ТНІ2) розраховували за наведеними раніше рівняннями (Mylostyvyi et al., 2020). Відстань між тваринницькими приміщеннями і метеостанцією по прямій не перевищувала 21 км. Встановлено (табл. 13), що основні параметри повітряного середовища за сезонами не мали достовірних відмінностей по роках впродовж досліджень. За температурою повітря різниця складала 0,1–1,6 °C, відносною вологістю повітря – 1,1–8,0 %; температурно-вологісним індексом – 0–2,0 одиниці (за максимальної різниці за усіма параметрами в перехідні періоди року). Різниця за середньорічними значеннями (табл. 14) становила відповідно 0,2 °C; 4,3 % та 0,5 од. ТНІ. Істотні відмінності в перехідні періоди року можуть бути пов'язані із більшою мінливістю погодних умов у весняний та осінній періоди року.

Таблиця 13. Параметри оточуючого (зовнішнього) середовища за метеоданими 2019-2020 року¹

Показник	2019				2020			
	Mean	SE	Min	Max	Mean	SE	Min	Max
Зима								
Температура, °C	-0,4	3,79	-10,0	9,21	-0,3	3,14	-11,0	7,83
Відносна вологість, %	86,6	9,79	54,1	100	83,0	9,54	55,0	100
ТНІ, одиниць	33,2	6,12	15,4	49,0	33,9	4,79	19,5	47,1
ТНІ2, одиниць	37,6	5,4	21,9	51,5	38,2	4,22	25,5	49,8
Весна								
Температура, °C	11,2	6,49	-1,7	25,4	9,95	4,43	-0,4	17,8
Відносна вологість, %	64,0	14,44	36,7	93,8	56,0	15,52	27,8	89,7
ТНІ, одиниць	52,8	9,28	34,7	71,9	51,5	5,94	36,8	61,9
ТНІ2, одиниць	54,9	8,17	38,9	71,7	53,7	5,23	40,8	62,8
Літо								
Температура, °C	22,3	2,98	14,8	28,4	22,5	3,2	13,8	29,3
Відносна вологість, %	59,3	9,76	37,2	89,3	58,2	10,99	40,1	89,75
ТНІ, одиниць	68,1	3,8	58,1	73,7	68,1	4,03	56,8	76,7
ТНІ2, одиниць	68,3	69,1	59,5	73,3	68,3	3,55	58,4	76,0
Осінь								
Температура, °C	10,6	6,84	-7,0	24,2	12,2	7,39	-2,4	26,7
Відносна вологість, %	71,9	18,69	34,2	100	68,3	17,63	32,2	93,6
ТНІ, одиниць	51,4	9,76	29,3	69,3	53,4	10,8	31,1	71,1
ТНІ2, одиниць	53,6	8,6	34,2	69,4	55,4	9,54	35,7	71,0

Примітка. ¹За середньодобовими значеннями

Таблиця 14. Середні значення параметрів повітряного середовища в 2019–2020 роках¹ у місці розташування молочно-виробничого комплексу

Показник	2019				2020			
	Mean	SE	Min	Max	Mean	SE	Min	Max
Середнє за роками								
Температура, °C	11,0	9,62	-10,0	28,4	11,2	9,41	-11,0	29,3
Відносна вологість, %	70,4	17,12	34,0	100	66,1	17,39	27,8	100
ТНІ, одиниць	51,5	14,5	15,4	73,7	52,0	13,9	19,5	76,7
ТНІ2, одиниць	53,7	12,8	21,9	73,3	54,1	12,2	25,5	76,0

Примітка. ¹За середньодобовими значеннями

Відсутність достовірної різниці в параметрах повітряного середовища між роками, дозволяє об'єднати ці дані для математичного аналізу з метою збільшення величини вибірки.

5.2. Молочна продуктивність корів

Аналіз даних (табл. 15) показників добової молочної продуктивності по стаду за два роки (в системі управління стадом DairyComp 305) показав, що середня молочна продуктивність швіцьких корів становила близько 28 – 29 кг / добу, із вмістом молочного жиру та білка відповідно 3,8 та 3,5 %. Вірогідної різниці за цими показниками між роками не було. За сезонами року найвищою продуктивність була взимку та навесні – 28 – 30 кг / добу, найнижчою – влітку та восени – 27 – 29 кг / добу. Вміст молочного жиру та білка в ці періоди коливався відповідно 3,7–4,0 % і 3,4 – 3,5 % (зима – весна) та 3,6 – 4,0 % і 3,4 – 3,5 % (літо – осінь). Зазначені, майже однакові величини, не відображають динаміки змін білково-жирового складу молока за різних погодних умов, проте аналіз великої вибірки даних (n=731) кліматичних параметрів (температури, вологості, ТНІ) і продуктивних показників дозволить визначити силу корелятивного зв'язку та частку впливу погодних умов на удій, вміст жиру та білка в молоці.

Таблиця 15. Продуктивність корів швіцької породи за 2019-2020 роки
(Mean± SE; Min–Max)

Показник ¹	2019				2020			
	Mean	SE	Min	Max	Mean	SE	Min	Max
	Зима							
Середньодобовий удій, кг	29,2	0,64	26,7	30,4	28,8	0,74	27,3	30,2
Вміст жиру, %	4,03	0,09	3,81	4,17	3,97	0,15	3,78	4,34
Вміст білка, %	3,56	0,049	3,47	3,62	3,56	0,043	3,47	3,62
	Весна							
Середньодобовий удій, кг	29,4	0,42	28,2	30,5	30,5	0,59	29,1	31,7
Вміст жиру, %	3,73	0,14	3,52	4,01	3,76	0,07	3,61	3,92
Вміст білка, %	3,43	0,036	3,37	3,57	3,54	0,043	3,42	3,62
	Літо							
Середньодобовий удій, кг	28,3	0,54	26,8	29,3	29,4	0,63	27,5	31,6
Вміст жиру, %	3,61	0,06	3,32	3,77	3,67	0,05	3,51	3,78
Вміст білка, %	3,38	0,049	3,28	3,42	3,42	0,037	3,33	3,52
	осінь							
Середньодобовий удій, кг	27,6	0,54	26,4	28,7	28,2	0,57	27,3	30,1
Вміст жиру, %	3,83	0,11	3,59	4,13	4,00	0,14	3,68	4,26
Вміст білка, %	3,52	0,049	3,42	3,57	3,51	0,032	3,42	3,57
	Середнє за роками							
Середньодобовий удій, кг	28,62	0,89	26,4	30,5	29,28	1,068	27,2	31,7
Вміст жиру, %	3,8	0,18	3,32	4,17	3,85	0,18	3,51	4,34
Вміст білка, %	3,47	0,083	3,28	3,62	3,51	0,065	3,33	3,62

Примітка. ¹За середньодобовими значеннями

Зважаючи на відсутність достовірної різниці в показниках молочної продуктивності по роках, для проведення корелятивного та дисперсійного аналізу були взяті узагальнені (середні) дані по молочній продуктивності в господарстві за 2019 і 2020 роки.

Таблиця 16. Середня молочна продуктивність по стаду швіцьких корів за сезонами року

Сезон року	Показник молочної продуктивності		
	удій, кг	жир, %	білок, %
Зима	29,01±0,715	4,0±0,12	3,56±0,046
Весна	29,96±0,769	3,75±0,11	3,49±0,063
Літо	28,85±0,83	3,64±0,07	3,40±0,048
Осінь	27,94±0,633*	3,92±0,15	3,51±0,04

Примітка. Достовірність різниці ($P < 0,05$) між удоєм навесні та восени.

Представленні дані (табл. 16) вказують на сезонні відмінності в показниках молочної продуктивності між сезонами року, які ймовірно були пов'язані із станом повітряного середовища.

5.3. Кореляція між параметрами повітряного середовища і продуктивністю корів

Встановлено (табл. 17), що між параметрами повітряного середовища та показниками молочної продуктивності існують достовірний взаємозв'язок, залежний від сезонного фактору.

Зокрема, між удоєм корів та температурою і вологістю виявлений слабкий зв'язок – від позитивного взимку (+0,16), до негативного середньої сили (-0,44) – восени ($P < 0,05$). Показовою є множинна кореляція між зазначеними параметрами та компонентами молока. Її величина, від середнього сили – взимку (-0,4) до низької – влітку (-0,3), була виявлена щодо вмісту молочного жиру. В зазначені сезони року множинна кореляція між вмістом молочного білка та температурно-вологісним станом повітря також

була невисокою – від +0,4 (взимку) до -0,3 (влітку). Сила зв'язку між ТНІ та удоєм корів в зазначені сезони була, несподівано для нас, низькою (0,1) різного спрямування. Однак, між компонентами молока і температурно-вологісним індексом зв'язок був сильнішим (0,3 – 0,4) і достовірним ($P < 0,05$).

Таблиця 17. Кореляція між параметрами повітряного середовища та молочною продуктивністю корів

Показник	Величина взаємозв'язку (r)		
	удій, кг	жир, %	білок, %
	Зима		
Температура × вологість	+0,156	-0,387*	+0,383*
ТНІ	+0,131	-0,358*	+0,217*
ТНІ2	+0,131	-0,359*	+0,217*
	Весна		
Температура × вологість	-0,115	-0,788*	-0,533*
ТНІ	-0,024	-0,783*	-0,351*
ТНІ2	-0,024	-0,783*	-0,351*
	Літо		
Температура × вологість	-0,1341	-0,285*	-0,337*
ТНІ	-0,138	-0,246*	-0,359*
ТНІ2	-0,138	-0,246*	-0,359*
	Осінь		
Температура × вологість	-0,444*	-0,642*	-0,609*
ТНІ	+0,241*	-0,631*	-0,538*
ТНІ2	+0,241*	-0,631*	-0,538*

Примітка. *Достовірність зв'язку $P < 0,05$.

Покажемо, що множинна кореляція між температурно-вологісним станом та продуктивністю тварин була значно вищою в перехідні періоди року, а не в екстремальні (зима – літо), як ми передбачали. Навесні, між компонентами молока (вмістом білка та жиру) і станом повітряного

середовища (температура, відносна вологість та ТНІ), від'ємна кореляція складала 0,4–0,8 ($P < 0,05$). В осінній період вона становила -0,6 ($P < 0,05$).

5.4. Доля впливу погодних факторів на продуктивність корів

Виконання дисперсійного (у нашому випадку факторіального) аналізу передбачає групування (кодування) даних перед початком їх обробки в програмі Statistica 12. У випадку кодування фактору «Рік» та «Сезон», данні позначали відповідно 1–2 (1 – 2019 р.; 2 – 2020 р.) та 1–4 (1 – зима; 2 – весна; 3 – літо; 4 – осінь). Фактор «Температура повітря» кодувався виходячи із значень термонеутральної зони (+4–20 °С) для великої рогатої худоби: 1 – до 3,9°С; 2 – від 4,0 до 24 °С; від 24,1 °С і >). Фактор «Відносна вологість» розподіляли залежно від величини нормативних значень так: 1 – до 49,9 %; 2 – від 50 до 79,9 %; 3 – від 80% і >. Фактор «Температурно-вологісний індекс, ТНІ» кодували виходячи із ступеня прояву теплового стресу в молочній худобі за раніше описаним принципом (*Mylostyvyi & Chernenko, 2019*): 1 – до 67,9 од; 2 – від 68 до 71,9 од; 3 – от 72 до 79,9 од; 4 – від 80 і >. Визначення частки (%) впливу факторів на молочну продуктивність корів проводили за методикою біометричного аналізу мінливості ознак с.-г. тварин і птиці (Коваленко та ін., 2010) виходячи із результатів факторіального аналізу даних (Factorial ANOVA) в програмі Statistica 12.

Встановлено (табл. 18), що частка впливу фактору «Сезон» та «Рік» із характерними параметрами повітряного середовища (ППС) на удій корів складала 53– 72% ($P < 0,05$). Причому, частка внеску сезонного фактору в удій корів становила 50 – 55 %, річного – 13 %, а на їх взаємодію припадало близько 9 % ($P < 0,05$). Зважаючи, на відсутність достовірної різниці між роками за параметрами повітряного середовища, можна припустити, що достатньо значна частка впливу фактору «Рік» все ж таки пов'язана з дією технологічних чинників, зважаючи на те, що частка впливу лише ППС на удій становила до 1 %.

Таблиця 18. Частка впливу (%) сезону та року із відповідними параметрами повітряного середовища (температурою, вологістю та ТНІ) на удій корів

Фактор	Вплив фактору	
	%-вий внесок у факторну суму квадр.	%-вий внесок у загальну суму квадр.
Сезон (А) × Рік (В)		
Фактор, А	70,5*	50,5*
Фактор, В	17,5*	12,5*
Взаємодія, АВ	12,0*	8,6*
Залишок, Cz		28,4
Сезон (А) × Температура (В)		
Фактор, А	94,0*	50,5*
Фактор, В	1,7	0,9
Взаємодія, АВ	4,2	2,3
Залишок, Cz		46,3
Сезон (А) × Вологість (В)		
Фактор, А	94,8*	50,5*
Фактор, В	1,3	0,7
Взаємодія, АВ	3,9	2,1
Залишок, Cz		46,7
Сезон (А) × ТНІ (В)		
Фактор, А	92,6*	54,8
Фактор, В	1,2	0,7
Взаємодія, АВ	6,2*	3,7
Залишок, Cz		40,8
Сезон (А) × ТНІ2 (В)		
Фактор, А	91,6*	50,5*
Фактор, В	0,6	0,3
Взаємодія, АВ	7,8*	4,3
Залишок, Cz		44,9

Примітка. * $P < 0,05$.

Встановлено (табл. 19), що частка впливу фактору «Сезону × Рік» на вміст жиру в молоці корів складала 65% ($P < 0,05$). Причому, частка внеску фактору «Рік» в цей показник була незначною – лише 2 %, а на взаємодію цих факторів припадало лише 4 % ($P < 0,05$). Достовірною на вміст молочного жиру виявилася частка впливу температури повітря (13 %). Доля ж впливу фактору «Вологість повітря» (0,3 %) та «ТНІ» (3%) була не достовірною.

Таблиця 19. Частка впливу (%) сезону та року, параметрів повітряного середовища (температурою, вологістю та ТНІ) на вміст жиру в молоці корів

Фактор	%-вий внесок у факторну суму квадр.	%-вий внесок у загальну суму квадр.
Сезон (А) × Рік (В)		
Фактор, А	89,8*	58,9*
Фактор, В	3,5*	2,3*
Взаємодія, АВ	6,6*	4,3*
Залишок, Cz		34,5
Сезон (А) × Температура (В)		
Фактор, А	80,5*	54,9*
Фактор, В	18,8*	12,8*
Взаємодія, АВ	0,7	0,5
Залишок, Cz		31,9
Сезон (А) × Вологість (В)		
Фактор, А	93,7*	54,9*
Фактор, В	0,4	0,3
Взаємодія, АВ	5,9	3,5
Залишок, Cz		41,4
Сезон (А) × ТНІ (В)		
Фактор, А	93,0*	54,9*
Фактор, В	3,2	1,9
Взаємодія, АВ	3,8	2,3
Залишок, Cz		41,0
Сезон (А) × ТНІ2 (В)		
Фактор, А	93,3*	54,9
Фактор, В	3,4	3,4
Взаємодія, АВ	3,4	3,4
Залишок, Cz		41,2

Примітка. * $P < 0,05$.

Частка впливу фактору «Сезону × Рік» на вміст білка в молоці корів складала 69% ($P < 0,05$). Водночас (табл. 20), частка внеску фактору «Рік» в цей показник становила 5 %, а на взаємодію цих факторів припадало лише 8 % ($P < 0,05$). Достовірною на вміст молочного жиру виявилася частка впливу температури повітря (13 %). Доля впливу факторів «Температура», «Вологість повітря» та «ТНІ» не перевищувала 1 – 2 %. В усіх випадках вплив сезонного фактору на вміст молочного білка була достовірною, із часткою внеску на цей показник 53–56 % ($P < 0,05$).

Таблиця 20. Частка впливу (%) сезону та року, параметрів повітряного середовища (температурою, вологістю та ТНІ) на вміст білка в молоці корів

Фактор	%-вий внесок у факторну суму квадр.	%-вий внесок у загальну суму квадр.
Сезон (А) × Рік (В)		
Фактор, А	81,9*	56,1*
Фактор, В	7,2*	4,9*
Взаємодія, АВ	10,9*	7,5*
Залишок, Cz		31,5
Сезон (А) × Температура (В)		
Фактор, А	92,4*	53,3*
Фактор, В	3,5	2,0
Взаємодія, АВ	4,1	2,4
Залишок, Cz		42,3
Сезон (А) × Вологість (В)		
Фактор, А	87,2*	53,3*
Фактор, В	1,2	0,7
Взаємодія, АВ	11,7*	7,1
Залишок, Cz		38,8
Сезон (А) × ТНІ (В)		
Фактор, А	92,0*	53,3*
Фактор, В	3,2	1,9
Взаємодія, АВ	4,8	2,8
Залишок, Cz		42,0
Сезон (А) × ТНІ2 (В)		
Фактор, А	93,7*	53,3*
Фактор, В	2,5	1,4
Взаємодія, АВ	3,8	2,2
Залишок, Cz		43,1

Примітка. * $P < 0,05$.

Таким чином, встановлено, що частка впливу сезонних на річних коливань на удій може складати до 72 % ($P < 0,05$). Фактор «Сезон» був найбільш сильним, частка його впливу на удій складала 50 – 55 %, вміст молочного жиру – 65 % та молочного білка – 69 % ($P < 0,05$), тоді як частка впливу параметрів повітряного середовища виявилася, несподівано, дуже низькою (до 1 %). Щоправда, винятком була температура повітря, частка впливу якої на вміст молочного жиру складала 13 % ($P < 0,05$). Достовірна частка впливу «Рік» на удій молока (13 %), ймовірно пов'язана з впливом

технологічних чинників, оскільки за середніми параметрами повітряного середовища (температурою, відотною вологістю та ТНІ) достовірної різниці за роками не виявлено.

6. Екологічні заходи

Екологія в тваринництві вивчає закономірності формування, існування та функціонування біологічних систем усіх рівнів (від організмів до біосфери) та їх взаємодію із зовнішніми умовами; знайомить з впливом забруднення повітря, ґрунтів та водоймищ на людей, тварин та с.-г. культури; розглядає заходи щодо збереження ґрунтового покриву, екологічно обґрунтований підхід до хімізації с.-г. виробництва; знайомить із засобами утилізації відходів тваринництва, аспектами безвідходного виробництва; аналізує особливості формування та існування агроєкосистем.

У зв'язку з загальною інтенсифікацією виробництва, в тому числі і сільськогосподарського, різко зростаючи дії людини на природу перед вченими і практиками постали проблеми екології, які потребують негайного вирішення. Екологічний підхід стає необхідним не тільки у розв'язанні важливих регіональних науково-технічних і виробничих завдань, а й у повсякденній діяльності.

Сучасне промислове тваринництво характеризується великою концентрацією поголів'я худоби. Однак зі збільшенням виробництва основної продукції одночасно будуть зростати надходження від тваринницьких комплексів органічних відходів. Тривале і неправильне зберігання гною становить серйозну екологічну небезпеку в місцях розташування цих комплексів.

Тваринництво дає не лише цінну продукцію, а й негативно впливає на навколишнє середовище. Тому необхідно звертати велику увагу на розміщення тваринницьких ферм, та заходи, що проводяться для захисту повітря від неприємних і шкідливих запахів, що виділяється фермами, на організацію безвідходного виробництва, виділення гною, його переробку та використання.

Великі об'єми гною є розсадником гельмінтів, мух і хвороботворних мікроорганізмів. Висока концентрація в виробничих приміщеннях шкідливих

газів, що утворюються в процесі розкладання продуктів життєдіяльності тварин (сірководню, аміаку і метану), негативно впливає на їх розвиток, знижує рівень продуктивності, збільшує відсоток загибелі. До того ж неприємні запахи, які надходять від приміщень для худоби, які поширюються на сотні метрів, знижують комфортність проживання населення в даній місцевості, внаслідок чого можуть виникати різні порушення з боку здоров'я.

МБК «Єкатеринославський» має паркан висотою 2 м. Об'єкт перебуває під постійною охороною і вважаються режимним. В'їзд-виїзд здійснюється виключно через дезбар'єри. Є санпропускник. Ветеринарним спеціалістам заборонено обслуговувати тварин приватного сектору, для уникнення поширення інфекційних хвороб. Комплекс має озеленення, проте воно не достатнє – над цим продовжують працювати.

Від комплексу від житлового сектору відстань складає більш як 400 м. Запроваджено передові екологічно безпечні та ресурсоощадні технології – сучасні корівники на 2500 голів дійного стада, видалення гною з яких відбувається міні бульдозером із подальшим підземним транспортуванням до гноєсховища самоплинно.

У МБК «Єкатеринославський» запроваджена інноваційна технологія переробки гною та підготовки до внесення органічних добрив на поля, що передбачає використання аератора гною – для постачання кисню до рідкого гною з метою поліпшення діяльності аеробних бактерій. Насичення киснем і змішування прошарків сприяє швидкому зростанню бактерій, утворенню водню і метану. З тваринницьких приміщень гній надходить до накопичувача, а звідти з додаванням води самопливом поступає до системи гноєсховища «лагуна», яка накрита гідроізоляцією, щоб унеможливити потрапляння гноївки до ґрунту. Тверду фракцію гною можна використовувати в якості органічного добрива, а тому на підприємстві останнім часом налагоджено виробництво біологічних добрив на основі відходів галузі тваринництва.

7. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

7.1. Дослідження системи управління охороною праці в господарстві

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, ЗУ «Про охорону праці», а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі «Про охорону праці». Відповідальність за стан охорони праці на підприємстві несе директор. В господарстві є фахівець з охорони праці, який займається загальною організацією і перевіркою стану з охорони праці.

Відповідальність за стан охорони праці в тваринництві наказом директора покладається на головного технолога. У відповідності з діючим законодавством розроблена програма по порядку і видах навчання з охорони праці робітників та службовців та загальна інструкція з охорони праці по підприємству.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці. Вступний інструктаж з особами, яких приймають на роботу. Інструктаж реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу з охорони праці.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять з усіма без винятку особами, яких вперше беруть на роботу. Керівник виробничої ділянки або керуючий роботами проводять первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником.

Повторний інструктаж повинен проводитися не пізніше ніж через шість місяців після первинного. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві ж повторний інструктаж, як

правило, лише реєструються в журналі, а не проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою його треба проводити.

Позаплановий інструктаж з охорони праці проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд-допуск.



Рис. 1. Схема СУОП господарства

Робота з охорони праці здійснюватися на всіх її етапах (рис. 1). В колективному договорі є пункти з покращення охорони праці. Громадський контроль за охороною праці здійснюють представник від трудового колективу і профспілкової організації.

7.2. Дослідження стану охорони праці в господарстві

Організація служби з охорони праці в МВК «Єкатеринославський» відповідає основним вимогам законів, правил та інших нормативно-правових актів. Стан промислової санітарії та санітарно-побутові умови роботи працівників задовільні.

Гардеробна знаходяться в окремому приміщенні молочного комплексу. Весь спецодяг працівників знаходиться в індивідуальних шафках. Тут знаходиться туалетна кімната з умивальниками, до яких підведена холодна та гаряча вода, в достатній кількості є засоби для миття рук. Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але їх фінансування недостатнє, а кошти на охорону праці часто використовується не за призначенням.

Останнім часом робітникам не в повній мірі видається спеціальний одяг та взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та несправні і потребують заміни. Наглядна агітація на молочно-виробничому комплексі представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення.

Є окремий кабінет з охорони праці в адміністративній будівлі господарства.

7.3. Аналіз виробничого травматизму

За допомогою статистичного методу, наведеного в методичних матеріалах (С.Г. Годяєв, 2017), нами проведено аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, знаючи кількість працівників за три останні роки (у 2017-2019 рр. відповідно 336; 352; 376 чоловік) та маючи 1 нещасний випадок в 2017 році розрахуємо та занесемо в таблицю 21 наступні дані.

Коефіцієнт частоти травматизму в K_v

$$K_v = 1 / 352 \times 1000 = 2,8$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників; 1000-перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму K_g

$$K_g = 60 / 1 = 60$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{em}

$$K_{em} = 60 / 352 \times 1000 = 170$$

Таблиця 21. Основні показники виробничого травматизму

Показники	Роки		
	2017	2018	2019
Кількість працюючих, чол.	336	352	376
Кількість нещасних випадків, од.	-	1	-
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	-	60	-
- від професійних захворювань, отруєнь	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	-	3,6	-
- профзахворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	2,8	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	60	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	170	-

Наведені в таблиці дані свідчать, що за останні три роки ситуація щодо охорони праці на підприємстві істотно покращилась, на що вказує досить низький рівень травматизму (1 нещасний випадки в 2017 році), який стався через необережне поводження з коровами.

7.4. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час машинного доїння

7.4.1. Загальні вимоги

До доїння тварин допускаються особи, які не мають медичних протипоказань та пройшли спеціальне теоретичне і практичне навчання, склали іспит кваліфікаційній комісії і отримали відповідне посвідчення на право експлуатації застосовуваних механізмів та обладнання, пройшли вступний інструктаж з охорони праці. Проведення інструктажу і перевірка знань повинні реєструватись в журналі реєстрації вступного інструктажу на робочому місці (особистої картки інструктажу).

Підлітки від 16 років допускаються до обслуговування худоби і доїльних установок з дозволу медичної комісії та за погодженням профспілкового комітету.

Не допускаються до робіт вагітні жінки та жінки, які годують немовлят.

До самостійного виконання робіт допускаються особи, які пройшли стажування на робочому місці протягом 2–15 змін під керівництвом завідуючого фермою (бригадира) або досвідченого працівника і оволоділи навиками безпечного виконання робіт. Дозвіл на самостійне виконання робіт фіксують датою і підписом інструктора в журналі реєстрації інструктажу на робочому місці (особовою карткою інструктажу).

При виконанні роботи кількома особами одночасно призначається старший, робота виконується під його керівництвом.

Працівники, які обслуговують електрифіковане обладнання, повинні пройти додаткове навчання і інструктаж з електробезпеки з присвоєнням I групи допуску.

Погодьте з безпосереднім керівником робіт чітко визначення меж вашої робочої зони.

Виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена, по якій ви пройшли інструктаж і на виконання якої отримали завдання.

Не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.

Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Дотримуйтеся гранично допустимих норм піднімання і переміщення вантажів.

Ознайомтеся з правилами використання засобів сигналізації і пожежогасіння та з їх розташуванням. Не використовуйте пожежний інвентар не за призначенням.

Не користуйтеся відкритим вогнем на території ферми.

Не наближайте ближче 10 м до проводів, які лежать на землі. Не переносьте і не пересувайте електронагрівальні прилади, транспортери та інші установки, які знаходяться під напругою. Не доторкуйтеся до проводів, які виступають з землі або звисають.

Не знаходьтеся на шляху руху машин і тварин, переходьте через транспортери і конвеєри в місцях, обладнаних перехідними містками.

Монтаж і експлуатацію доільних установок проводьте у відповідності з вимогами експлуатаційної документації.

Інструмент, інвентар і пристосування використовуйте тільки за призначенням і в справному стані.

Персоналу, який бере участь в процесах доїння, необхідно:

- знати конструкцію, принцип дії машин і механізмів;
- вміти проводити запуск і зупинку обслуговуваних агрегатів;

- знати призначення і місцезнаходження контрольно-вимірювальних приладів і сигналізації, а також правила користування ними;
- знати призначення і зміст виконуваної операції, її зв'язок з іншими операціями технологічного процесу та робіт по догляду за тваринами;
- знати способи аварійного відключення механізмів та обладнання;
- вміти користуватися засобами колективного та індивідуального захисту.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати умовам і характеру виконуваної роботи. Упевніться, що вони не мають пошкоджень, елементів, які звисають, не прилягають і можуть бути захоплені деталями, що обертаються або рухаються. Засоби індивідуального захисту повинні відповідати розміру працюючого, застосовуватися в справному, чистому стані за призначенням і зберігатися в спеціально відведених та обладнаних місцях з дотриманням санітарних правил.

Під час виконання робіт на працівників можуть діяти небезпечні та шкідливі виробничі фактори. До них належать фізичні, біологічні та психофізичні небезпечні і шкідливі фактори.

Для попередження зараження хворобами від тварин дотримуйтеся таких правил особистої гігієни і зоогігієни:

- негайно повідомте керівника робіт про погане самопочуття, підвищену температуру, появу гнійних захворювань і утворень, а також про поранення, опіки шкіри;
 - подряпини змажте антисептичним розчином і накладіть при необхідності бинтові пов'язки;
 - дотримуйтеся чистоти обличчя, рук, всього тіла і одягу;
 - обрізайте коротко нігті;
 - підтримуйте чистоту на робочому місці та в побутових кімнатах.
- Утримуйте в чистоті доїльну апаратуру і молочний посуд;

- змінюйте спеціальний одяг у міру його забруднення; при роботі на фермі, неблагополучній по захворюванням тварин, необхідно мати комплект спецодягу як санітарний, який змінюють щоденно;

- не носіть в кишенях спеціального та санітарного одягу продукти харчування, цигарки, носовички, інші предмети особистого туалету;

- відпочивайте, приймайте їжу, куріть тільки в спеціально відведених для цього місцях;

- не торкайтесь брудними руками і одягом до обличчя, інших частин тіла, продуктів харчування;

- перед прийомом їжі і відвідуванням туалету зніміть спецодяг (санодяг), ретельно вимийте руки і обличчя теплою водою з милом і щіткою. Руки продезинфікуйте 0,02%-ним розчином хлораміну. Прополощіть рот перед прийомом їжі або курінням.

Перед грозою закрийте всі ворота, двері і вентиляційні отвори для попередження можливості проникнення кулястої блискавки всередину приміщення.

7.4.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Надіньте спецодяг. Не переодягайтесь поблизу рухомих деталей і механізмів машин і обладнання.

Перед початком роботи огляньте робоче місце. Переконайтесь в тому, що робоче місце добре освітлене. При необхідності ввімкніть освітлення. Ввімкніть вентиляцію, переконайтесь в її справності.

Перевірте справність дверей і воріт. Вони повинні легко відчинятися і не мати порогів. Засуви, гачки та інші улаштування воріт і дверей повинні легко відмикатися. Не зав'язуйте мотузкою, не закручуйте дротом, не забивайте ворота і двері гвіздками.

Перевірте підлогу на робочому місці, вона повинна бути чистою, не слизькою, без вибоїн і нерівностей. Слизькі підлоги посипте соломкою або тирсою.

Прослідкуйте, щоб до початку доїння із приміщення чи майданчика були прибрані всі трактори, кормороздавачі, зупинені транспортери для видалення гною. Впевніться, що проходи не захащені кормами, інвентарем, сторонніми предметами тощо.

Перевірте справність пристосувань для транспортування та підймання фляг, а також справність доїльних апаратів, їх комплектність.

Огляньте соскову гуму. Несправна соскова гума викликає у корів больові відчуття і неспокій, що може стати причиною вашого травмування.

Перевірте величину робочого вакууму в підсосковому просторі і частоту пульсацій в апараті, які повинні відповідати вимогам експлуатаційної документації.

Перевірте лінії вакуум- та молокопроводів. Переконайтеся, що крани вакуумпроводів, які не використовуються під час доїння, закриті, а в системі скляних труб молокопроводів відсутні дефекти (тріщини, сколи скла).

При виявленні будь-яких недоліків в обладнанні і апаратурі вимагайте негайного їх усунення.

Додатково промийте все молочне обладнання, доїльні апарати, лінію молокопроводів і весь молочний інвентар. Миття молочного обладнання проводьте за допомогою спеціальних мийних розчинів. Обполосніть доїльні апарати гарячою водою. В холодний період, при низькій температурі, доїльні стакани підігрійте в гарячій воді (45–50°C).

Слідкуйте, щоб під час дезинфекції і миття молочного обладнання вода і розчини не попадали на електроапаратуру та інше обладнання.

Вивчіть клички, вік, темперамент закріплених корів.

Перевірте наявність попереджувальних написів на зовнішній стороні стійл, де знаходяться корови зі злим і неспокійним норовом.

Огляньте поголів'я тварин в приміщенні, переконайтеся, що всі тварини знаходяться в боксах або надійно прив'язані. Впевніться, що прив'язь у корів не закручена і не стискає шию тварин, при виявленні хворих і слабких тварин повідомте про них ветлікарю.

Не допускайте до машинного доїння корів, хворих на мастит, і тих, що потребують лікування.

7.4.3. Вимоги безпеки праці під час роботи

Доїння корів проводьте згідно з встановленим на фермі режимом і розпорядком дня, що сприяє формуванню і закріпленню у тварин спокійного і слухняного норову.

Поводьтеся з тваринами при виконанні всіх технологічних операцій спокійно, впевнено, лагідно. При підході до корів обов'язково окликніть (бажано їх кличками) спокійним, владним голосом. Не звертайтеся до тварин грубо, не дражніть і не бийте їх, оскільки цим ви можете викликати у тварин агресивність, що може призвести до травмування.

Підготуйте робоче місце для доїння корів.

Принесіть відро з теплою (40–45°C) водою, м'яку еластичну губку або тканину для обмивання вим'я, доїльні апарати і поставте їх в місці, не доступному для тварин. Підготуйте корів до доїння, не викликаючи у них неприємних відчуттів, обумовлених механічними та термічними подразниками (сильне натискання, гаряча чи холодна вода тощо).

Впевніться, що корови прив'язані і спокійно стоять на своїх місцях. Виконайте підготовчі операції в такій послідовності: обмийте, витріть, зробіть масаж вим'я, здіййте перші цівки молока, надіньте доїльні стакани на соски вим'я. Не порушуйте послідовності та безперервності проведення технологічних операцій.

Порушення послідовності проведення підготовчих операцій викликає занепокоєння і больові відчуття у корови і вона може травмувати вас.

Будьте особливо уважні і обережні при надіванні доїльних апаратів на соски полохливих та неспокійних тварин.

Під час доїння не відволікайтесь і не відволікайте інших сторонніми розмовами, не дратуйте цим тварин.

Після закінчення віддачі молока негайно і без ривків зніміть доїльні стакани з сосків вим'я. Не перетримуйте доїльний апарат на сосках вим'я корови, тому що це викликає больові відчуття і занепокоєння її, що може призвести до травмування.

При роботі на доїльній площадці типу “Ялинка” не заходьте в груповий станок, якщо в ньому знаходяться корови. Не стійте в дверях, не проходите і не виходьте з доїльного залу, коли корів впускають на доїльний майданчик або випускають з нього.

7.4.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

При аварії або відключенні електроенергії відключіть обладнання, припиніть роботу і повідомте керівника робіт.

При виникненні пожежі подайте сигнал пожежної небезпеки, негайно повідомте про це керівника робіт, пожежну частину і приступіть до гасіння пожежі наявними засобами (вогнегасники, внутрішній пожежний гідрант, пісок, земля, брезент), виключіть всі електрифіковані установки та обладнання, евакуюйте людей і тварин з небезпечної зони.

При нещасному випадку на робочому місці з працівником звільніть потерпілого від дії небезпечного фактора і надайте йому першу (долікарську) допомогу. Викличте швидку медичну допомогу або вживте заходів щодо транспортування потерпілого у найближчу лікувальну установу і повідомте керівника робіт.

У випадку травмування припиніть роботу, надайте необхідну першу долікарську допомогу, при необхідності зверніться до лікаря, повідомте керівника робіт.

При раптовому виникненні агресії з боку тварин ізолюйте агресивну тварину, втихомирюйте окремих тварин за допомогою батога, палиці-води́ла, водяного (пінного) струменя із вогнегасника або закривши тварині очі (всю голову) за допомогою підручних засобів (халат, мішок, ряднина тощо).

7.4.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

Вимкніть обладнання, електроустаткування. Органи керування встановіть в нейтральне положення, на пускове обладнання повісьте плакат: “Не вмикати! Працюють люди”.

Заженіть тварин на місце їх постійного утримання, закрийте ворота, двері.

Після доїння всі доїльні апарати і молокопроводи, молочний посуд добре промийте і продезинфікуйте спеціальним мийним розчином. При приготуванні його застосовуйте засоби індивідуального захисту (окуляри, гумові рукавиці, чоботи та прогумований фартух).

Під час з'єднання трубопроводу гарячої води з молокопроводом слідкуйте, щоб крани молокопроводу були закриті, а шланги надійно надіті на кінці патрубків.

При несправності або відсутності автоматичної циркуляційної установки промивання і дезинфекцію доїльних апаратів проводьте підсмоктуванням гарячого мийного або дезінфекційного розчину із відра. При цьому не допускайте розливання розчину або води на підлогу, попадання їх на обличчя, в очі, а також на одяг.

Наведіть порядок і приберіть робоче місце. Очистіть інструмент, інвентар, пристрої і покладіть у відведене місце.

Зніміть і приведіть в порядок спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту, складіть їх у шафи в побутових кімнатах для зберігання.

Помийте руки і обличчя теплою водою з милом. Прийміть душ.

При здачі зміни повідомте змінника про технічний стан обладнання і розкажіть про особливості виконання роботи.

Про всі несправності, помічені в процесі роботи, і вжиті заходи до їх усунення повідомте керівника робіт.

Зробіть загальну гімнастику і масаж рук.

7.5. Рекомендації з поліпшення стану з охорони праці на підприємстві

Для поліпшення стану охорони праці необхідно:

- забезпечити достатній рівень фінансування з метою повного вирішення питань організації безпечної праці на виробництві та оздоровлення працівників;
- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;
- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом в повному обсязі, згідно діючих норм;
- своєчасно проводити навчання з охорони праці та медичні огляди.
- поновити куточки з охорони праці на молочно-виробничому комплексі.

7.6. Дії в надзвичайних ситуаціях.

Проведення рятувальних робіт в осередку (зоні) хімічного ураження

Викиди хімічного виробництва, дуже високої токсичності, значної різноманітності і концентрації представляють значну загрозу для людини і усїєї біоти.

На різноманітних хімічних виробництвах Дніпропетровська і області атмосферне повітря забруднюють оксиди сірки, з'єднання фтору, аміак, хлор, нітрогази (суміш оксидів азоту, хлористі сполуки, сірководень, неорганічний пил і т.п.)

Сильно діючі отруйні речовини – це такі речовини, або сполуки, які при певній кількості, що перебільшує граничне допустимі величини концентрації (щільності зараження), проявляють шкідливу дію на людей, тварин і рослин і викликають у них ураження різного ступеня важкості.

Об'єкти, на яких використовуються СДОР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки – це хімічно небезпечні об'єкти (ХНО).

Хімічно небезпечні об'єкти – об'єкти господарювання, при аваріях або зруйнуванні яких можуть стати техногенні небезпеки з масовим ураженням людей і навколишнього, середовища

Аварія на ХНО створює значну небезпеку як для виробничого персоналу, так і для населення. Величина цієї небезпеки тим більша, чим вище ступінь токсичної небезпеки хімічного ураження.

При виникненні хімічного ураження негайно оповіщаються сигналом «Хімічна тривога» робітники, службовці і населення, що знаходяться в зоні зараження й у районах, яким загрожує небезпека зараження. Підготовляються формування для проведення рятувальних робіт. Для проведення рятувальних робіт у першу чергу залучаються: санітарні дружини, зведені загони (команди, групи), команди (групи) знезаражування, формування механізації.

Усім формуванням указуються: місця забору води для санітарно-технічних нестатків, пункти спеціальної обробки; пункт збору і порядок дій після виконання задачі.

У зоні хімічного ураження насамперед виявляється яка необхідна допомога ураженим, проводиться їхнє сортування й організується евакуація в медичні установи. Вогнище ураження охоплюється – проводиться знезаражування місцевості, транспорту, споруджень, а також санітарна обробка. У першу чергу вдягаються протигази на уражених, їм виявляється перша медична допомога, вводяться антидоти.

Для своєчасного вжиття заходів по захисту населення є система сповіщення. При загрозі хімічного ураження, а також при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах сигнали небезпеки передаються за допомогою гудків, сигналів автомобілів; по місцевому радіо і телебаченню передається сигнал «Увага всім»!.

Почувши сигнал «Увага всім»!, потрібно негайно включити радіо і телевізор і прослухати інформацію про характер зараження і інструкції про порядок дій під час аварії. Під час аварії не треба панікувати.

Почувши інформацію про аварію, необхідно надіти індивідуальні засоби захисту органів дихання і шкіри (протигаз, респіратор, ватно-марлеву пов'язку, одяг, що закриває усі відкриті ділянки тіла, у тому числі руки і голову).

Закрити вхідні двері, вікна і квартирки (в першу чергу з навітряного боку), відключити електроприлади, перекрити газ, погасити вогонь в печах.

Заклеїти вентиляційні отвори щільним матеріалом або папером, не щільність віконних отворів заклеїти зсередини лейкопластиром, скотчем, папером або ущільнити підручними матеріалами: ватою, поролоном, м'яким шнуром. Ущільнити двері вологим матеріалом (мокрою ковдрою, простирадлом).

Узяти документи, цінні речі, при необхідності теплий одяг і триденний запас продуктів харчування, що не псуються.

Попередити сусідів, швидко, без паніки вийти з будівлі, сховатися в найближчому притулку або покинути район аварії.

Виходити із зони ураження потрібно убік, перпендикулярну напрямку вітру. При аваріях з викидом хлору уникати переходу через тунелі, яри, лощини, оскільки хлор концентрується в низинах.

Якщо відсутні засоби індивідуального захисту, поблизу немає притулку і немає можливості покинути район аварії, залишайтеся в приміщенні, включіть радіо і чекайте повідомлення.

У осередку хімічного ураження із-за небезпеки вибуху не можна користуватися відкритим вогнем, газом, побутовими електроприладами з відкритими спіралями, включати вимикачі.

Якщо ви виявилися на вулиці під час повідомлення про аварію, захистите органи дихання частинами одягу і негайно спрямовуйтеся в найближчий притулок.

Вийшовши із зони ураження, зніміть верхні речі і протигаз, прийміть душ з милом, ретельно промийте очі теплою водою, прополощіть рот.

При наданні першої медичної допомоги в зоні аварії з викидом аміаку потерпілого в першу чергу необхідно винести із зони з підвищеною концентрацією аміаку, на дихальні шляхи слід накласти ватно-марлеву пов'язку, змочену 5 % -овим розчином лимонної кислоти.

При наданні першої допомоги при отруєнні хлором потерпілого в першу чергу потрібно винести із зони з підвищеною концентрацією хлору на піднесене, добре провітрюване місце. При цьому на дихальні шляхи потерпілого слід накласти ватно-марлеву пов'язку, змочену або водою, або 2%-овим розчином питної соди.

Висновки і пропозиції

Мета роботи полягала у вивченні впливу погодних на молочну продуктивність корів у МВК «Єкатеринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області. Дослідження виконані в рамках науково-дослідної роботи кафедри технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ за темою «Забезпечення сталого розвитку тваринництва і природної резистентності за впливу екологічних і технологічних факторів» (номер державної реєстрації 0120U103848).

1. Основні параметри повітряного середовища по роках за сезонами не мали достовірних відмінностей. За температурою повітря різниця складала 0,1–1,6 °С, відносною вологістю повітря – 1,1–8,0 %; температурно-вологісним індексом – 0–2,0 одиниці (за максимальної різниці за усіма параметрами в перехідні періоди року). Істотні відмінності в перехідні періоди року можуть бути пов'язані із більшою мінливістю погодних умов.

2. За сезонами року найвищою продуктивність була взимку та навесні – 28 – 30 кг / добу, найнижчою – влітку та восени – 27 – 29 кг / добу. Вміст молочного жиру та білка в ці періоди коливався відповідно 3,7–4,0 % і 3,4 – 3,5 % (зима – весна) та 3,6 – 4,0 % і 3,4 – 3,5 % (літо – осінь).

3. Множинні кореляції між температурно-вологісним станом та продуктивністю тварин були значно вищими в перехідні періоди року. Навесні, між компонентами молока (вмістом білка та жиру) і станом повітряного середовища (температура, відносна вологість та ТНІ), від'ємна кореляція складала 0,4–0,8 ($P < 0,05$). В осінній період вона становила -0,6 ($P < 0,05$).

4. Встановлено, що частка впливу сезонних на річних коливань на удій може складати до 72 % ($P < 0,05$). Фактор «Сезон» був найбільш сильним, частка його впливу на удій складала 50 – 55 %, вміст молочного жиру – 65 % та молочного білка – 69 % ($P < 0,05$). Частка впливу фактору «Температура» на вміст молочного жиру складала 13 % ($P < 0,05$). Достовірна частка впливу «Рік»

на удій молока (13 %), ймовірно пов'язана з впливом технологічних чинників, оскільки за середніми параметрами повітряного середовища (температурою, відносною вологістю та ТНІ) достовірної різниці за роками не виявлено.

Пропозиції

Враховуючи значний достовірний вплив сезонного фактору на удій та компоненти молока, в господарстві слід розробити заходи щодо зменшення втрат молока у літньо-осінній період.

Список літератури

1. Високос М. П. Особливості оцінювання мікроклімату в сучасних корівниках полегшеної конструкції / М. П. Високос, Р. В. Милостивий // Проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва: Матеріали звітної наук.-практ. конф. за 2018 рік (Дніпро, 16 трав. 2019) / Дніпровський ДАЕУ – Дніпро, 2019. – С. 14-16. – Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456>.
2. Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в дипломних проектах студентів біотехнологічного факультету. Спеціальність: 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» ОС: магістр /Дніпропетр. держ. агр.-ек. ун-т. Дніпропетровськ, 2017 – 20 с.
3. Методологічні основи та методи наукових досліджень у ветеринарній гігієні, санітарії та експертизі: навч.-метод. посіб. / [П. П. Антоненко, А. В. Доровських, М. П. Високос та ін.] ; Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро: «Свідлер А. Л.», 2018. – 276 с.
4. Милостивий Р. В. Добробут молочної худоби в умовах глобальних кліматичних змін / Р. В. Милостивий, В. Седжіан // *Theoretical and Applied Veterinary Medicine* / Дніпровський ДАЕУ. – 2019. – Т 7. – № 1. – С. 47-55. – Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/1313>.
5. Милостивий Р. В. Зв'язок між удоєм корів і їх ростом в онтогенезі за різної тривалості молочного періоду / Р. В. Милостивий, М. М. Надрага, Г. К. Новокшонова // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету / Дніпровський ДАЕУ. – 2018. – № 1-2(47). – С. 29-35. – Режим доступу : <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/494>.
6. Милостивый Р. В. Продуктивные качества коров зарубежной селекции в условиях промышленного комплекса / Р. В. Милостивый, А. А. Калиниченко, Т.А. Василенко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXI междунар. науч.-практ. конф. (Горки, 23-25

мая 2018 г.) / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2018. – Ч. 2 – С. 37-42. – Режим доступа: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/965>.

7. НПАОП 01.2-1.10-05 Правила охорони у тваринництві. Велика рогата худоба. Затверджено наказом Держнаглядохоронпраці України 06.12.2004 № 268.

8. Охрана труда в агропромышленном комплексе Украины. Учебник / А.С. Беликов, С.Г. Годяев, В.В. Сафонов [и др.]. – Черкассы: Издательство «Чабоненко», 2014. – 646 с.

9. Mylostyvyi R. Prediction of comfort for dairy cows, depending on the state of the environment and the type of barn / R. Mylostyvyi, O. Chernenko, A. Lisna // Development of modern science: the experience of European countries and prospects for Ukraine: monograph. – Riga: Baltija Publishing, 2019. – С. 394-410. – Режим доступа: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/1308>.

10. Abdul Niyas, P.; Sejian, V.; Bagath, M.; Parthipan, S.; Selvaraju, S.; Manjunathareddy, G.; Kurien, E.; Varma, G.; Bhatta, R. Effect of heat and nutritional stress on growth and testicular HSP70 expression in goats. J. Agrometeorol. 2017, 19, 189–194.

11. Al-Katanani, Y.M.; Paula-Lopes, F.F.; Hansen, P.J. Effect of Season and Exposure to Heat Stress on Oocyte Competence in Holstein Cows. J. Dairy Sci. 2002, 85, 390–396.

12. Ames, D. Thermal Environment Affects Production Efficiency of Livestock. BioScience 1980, 30, 457–460.

13. Angilletta, M.J., Jr. Thermal Acclimation. In Thermal Adaptation: A Theoretical and Empirical Synthesis; Oxford University Press Inc.: New York, NY, USA, 2009; pp. 127–156.

14. Arias, R.A.; Mader, T.L. Environmental factors affecting daily water intake on cattle finished in feedlots. J. Anim. Sci. 2011, 89, 245–251.

15. Baumgard, L.H.; Rhoads, R.P. Effects of Heat Stress on Postabsorptive Metabolism and Energetics. Annu. Rev. Anim. Biosci. 2013, 1, 311–337.

16. Baumgard, L.H.; Rhoads, R.P. RUMINANT NUTRITION SYMPOSIUM: Ruminant Production and Metabolic Responses to Heat Stress. *J. Anim. Sci.* 2012, 90, 1855–1865.
17. Baumgard, L.H.; Rhoads, R.P. The Effects of Hyperthermia on Nutrient Partitioning. Available online: <https://www.sid.ir/En/Journal/ViewPaper.aspx?ID=352520> (accessed on 1 October 2012).
18. Beede, D.K.; Collier, R.J. Potential Nutritional Strategies for Intensively Managed Cattle during Thermal Stress. *J. Anim. Sci.* 1986, 62, 543–554.
19. Belasco, E.J.; Cheng, Y.; Schroeder, T.C. The impact of extreme weather on cattle feeding profits. *J. Agric. Resour. Econ.* 2015, 40, 285–305.
20. Bernabucci, U.; Basiricò, L.; Morera, P.; Dipasquale, D.; Vitali, A.; Piccioli Cappelli, F.; Calamari, L. Effect of summer season on milk protein fractions in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2015, 98, 1815–1827.
21. Biggers, B.G.; Buchanan, D.S.; Geisert, R.D.; Wetteman, R.P. Effect of Heat Stress on Early Embryonic Development in the Beef Cow. *J. Anim. Sci.* 1987, 64, 1512–1518.
22. Bitman, J.; Lefcourt, A.; Wood, D.L.; Stroud, B. Circadian and Ultradian Temperature Rhythms of Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 1984, 67, 1014–1023.
23. Black, A.L.; Baker, N.F.; Bartley, J.C.; Chapman, T.E.; Phillips, R.W. Water Turnover in Cattle. *Science* 1964, 144, 876–878.
24. Bond, T.E.; Kelly, C.F.; Morrison, S.R.; Periera, N. Solar, Atmospheric, and Terrestrial Radiation Received by Shaded and Unshaded Animals. *Trans. Am. Soc. Agric. Eng.* 1967, 10, 622–627.
25. Brosh, A.; Aharoni, Y.; Degen, A.A.; Wright, D.; Young, B.A. Effects of solar radiation, dietary energy, and time of feeding on thermoregulatory responses and energy balance in cattle in a hot environment. *J. Anim. Sci.* 1998, 76, 2671–2677.

26. Brown-Brandl, T.M.; Eigenberg, R.A.; Nienaber, J.A. Heat stress risk factors of feedlot heifers. *Livest. Sci.* 2006, 105, 57–68.
27. Brown-Brandl, T.M.; Eigenberg, R.A.; Nienaber, J.A.; Hahn, G.L. Dynamic Response Indicators of Heat Stress in Shaded and Non-shaded Feedlot Cattle, Part 1: Analyses of Indicators. *Biosyst. Eng.* 2005, 90, 451–462.
28. Brown-Brandl, T.M.; Nienaber, J.A.; Eigenberg, R.A.; Hahn, G.L.; Freetly, H. Thermoregulatory responses of feeder cattle. *J. Therm. Biol.* 2003, 28, 149–157.
29. Brown-Brandl, T.M.; Nienaber, J.A.; Eigenberg, R.A.; Mader, T.L.; Morrow, J.L.; Dailey, J.W. Comparison of heat tolerance of feedlot heifers of different breeds. *Livest. Sci.* 2006, 105, 19–26.
30. Buffington, D.; Collazo-Arocho, A.; Canton, G.; Pitt, D.; Thatcher, W.; Collier, R. Black Globe-Humidity Index (BGHI) as a Comfort Equation for Dairy Cows. *Trans. Am. Soc. Agric. Eng.* 1981, 27, 711–714.
31. Calamari, L.; Petrera, F.; Abeni, F.; Bertin, G. Metabolic and hematological profiles in heat stressed lactating dairy cows fed diets supplemented with different selenium sources and doses. *Livest. Sci.* 2011, 142, 128–137.
32. Carroll, J.A.; Burdick Sanchez, N.C.; Bill, E. Kunkle Interdisciplinary Beef Symposium: Overlapping physiological responses and endocrine biomarkers that are indicative of stress responsiveness and immune function in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 2014, 92, 5311–5318.
33. Collier, R.J.; Beede, D.K.; Thatcher, W.W.; Israel, L.A.; Wilcox, C.J. Influences of Environment and Its Modification on Dairy Animal Health and Production. *J. Dairy Sci.* 1982, 65, 2213–2227.
34. Collier, R.J.; Collier, J.L.; Rhoads, R.P.; Baumgard, L.H. Invited Review: Genes Involved in the Bovine Heat Stress Response. *J. Dairy Sci.* 2008, 91, 445–454.
35. Crossland, W.L.; Cagle, C.M.; Sawyer, J.E.; Callaway, T.R.; Tedeschi, L.O. Evaluation of active dried yeast in the diets of feedlot steers. II. Effects on rumen pH and liver health of feedlot steers. *J. Anim. Sci.* 2019, 97, 1347–1363.

36. Crossland, W.L.; Jobe, J.T.; Ribeiro, F.R.B.; Sawyer, J.E.; Callaway, T.R.; Tedeschi, L.O. Evaluation of active dried yeast in the diets of feedlot steers: I. Effects on feeding performance traits, the composition of growth, and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 2019, 97, 1335–1346.
37. Cruz Júnior, C.A.; Lucci, C.M.; Peripolli, V.; Silva, A.F.; Menezes, A.M.; Morais, S.R.L.; Araújo, M.S.; Ribeiro, L.M.C.S.; Mattos, R.C.; McManus, C. Effects of testicle insulation on seminal traits in rams: Preliminary study. *Small Rumin. Res.* 2015, 130, 157–165.
38. Czerkawski, J.W. A novel estimate of the magnitude of heat produced in the rumen. *Br. J. Nutr.* 1980, 42, 239–243.
39. DeVries, T.J.; Chevaux, E. Modification of the feeding behavior of dairy cows through live yeast supplementation. *J. Dairy Sci.* 2014, 97, 6499–6510.
40. DiGiacomo, K.; Simpson, S.; Leury, B.J.; Dunshea, F.R. Dietary Betaine Impacts the Physiological Responses to Moderate Heat Conditions in a Dose Dependent Manner in Sheep. *Animals* 2016, 6, 51.
41. Ealy, A.D.; Aréchiga, C.F.; Howell, J.L.; Hansen, P.J.; Monterroso, V.H. Developmental changes in sensitivity of bovine embryos to heat shock and use of antioxidants as thermoprotectants². *J. Anim. Sci.* 1995, 73, 1401–1407.
42. Eigenberg, R.A.; Brown-Brandl, T.M.; Nienaber, J.A.; Hahn, G.L. Dynamic Response Indicators of Heat Stress in Shaded and Non-shaded Feedlot Cattle, Part 2: Predictive Relationships. *Biosyst. Eng.* 2005, 91, 111–118.
43. Engelhardt, W.V.; Hales, J.R.S. Partition of capillary blood flow in rumen, reticulum, and omasum of sheep. *Am. J. Physiol.* 1977, 232, E53–E56.
44. Ferris, T.A.; Vasavada, P.C. Altering Milk Composition—An Introduction. *J. Dairy Sci.* 1989, 72, 2788–2789.
45. Findlay, J.D. Physiological Reactions of Cattle to Climatic Stress. *Proc. Nutr. Soc.* 1958, 17, 186–190.
46. García-Ispierto, I.; López-Gatius, F.; Santolaria, P.; Yániz, J.L.; Nogareda, C.; López-Béjar, M.; De Rensis, F. Relationship between heat stress

during the peri-implantation period and early fetal loss in dairy cattle. *Theriogenology* 2006, 65, 799–807.

47. Gardner, B.A.; Dolezal, H.G.; Bryant, L.K.; Owens, F.N.; Smith, R.A. Health of finishing steers: Effects on performance, carcass traits, and meat tenderness. *J. Anim. Sci.* 1999, 77, 3168–3175.

48. Gaughan, J.; Cawdell-Smith, A.J. Impact of Climate Change on Livestock Production and Reproduction. In *Climate Change Impact on Livestock: Adaptation and Mitigation*; Sejian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C., Eds.; Springer: New Delhi, India, 2015; Volume 4, pp. 51–60.

49. Gaughan, J.; Kreikemeier, W.; Mader, T. Hormonal growth-promotant effects on grain-fed cattle maintained under different environments. *Int. J. Biometeorol.* 2005, 49, 396–402.

50. Gaughan, J.B. *Respiration Rate and Rectal Temperature Responses of Feedlot Cattle in Dynamic, Thermally Challenging Environments*; The University of Queensland Gatton: Queensland, Australia, 2002.

51. Gaughan, J.B.; Davis, M.S.; Mader, T.L. Wetting and the physiological responses of grain-fed cattle in a heated environment. *Aust. J. Agric. Res.* 2004, 55, 253–260.

52. Gaughan, J.B.; Mader, T.L.; Holt, S.M. Cooling and feeding strategies to reduce heat load of grain-fed beef cattle in intensive housing. *Livest. Sci.* 2008, 113, 226–233.

53. Gaughan, J.B.; Mader, T.L.; Holt, S.M.; Sullivan, M.L.; Hahn, G.L. Assessing the heat tolerance of 17 beef cattle genotypes. *Int. J. Biometeorol.* 2010, 54, 617–627.

54. Gaughan, J.B.; Tait, L.A.; Eigenberg, R.; Bryden, W.L. Effect of shade on respiration rate and rectal temperature of Angus heifers. *Anim. Prod. Aust.* 2004, 25, 69–72.

55. Gendelman, M.; Aroyo, A.; Yavin, S.; Roth, Z. Seasonal effects on gene expression, cleavage timing, and developmental competence of bovine preimplantation embryos. *Reproduction* 2010, 140, 73–82.

56. Hahn, G.L. Dynamic Responses of Cattle to Thermal Heat Loads. *J. Anim. Sci.* 1999, 77 (Suppl. 2), 10–20.
57. Hahn, G.L.; Mader, T.L. Heat Waves in Relation to Thermoregulation, Feeding Behaviour and Mortality of Feedlot Cattle. In *Livestock Environment V, Proceedings of the Fifth International Symposium*; Bottcher, R.W., Hoff, S.J., Eds.; American Society of Agricultural Engineers: St. Joseph, MI, USA, 1997; Volume I, pp. 563–571.
58. Hansen, P.J.; Areéchiga, C.F. Strategies for managing reproduction in the heat-stressed dairy cow. *J. Anim. Sci.* 1999, 77, 36–50.
59. Heck, J.M.L.; Schennink, A.; van Valenberg, H.J.F.; Bovenhuis, H.; Visker, M.H.P.W.; van Arendonk, J.A.M.; van Hooijdonk, A.C.M. Effects of milk protein variants on the protein composition of bovine milk. *J. Dairy Sci.* 2009, 92, 1192–1202.
60. Hennessey, K.; Fitzharris, B.; Bates, B.C.; Harvey, N.; Howden, S.M.; Hughes, L.; Salinger, J.; Warrick, R. Australia and New Zealand. In *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2007; pp. 507–540.
61. Henry, B.; Charmley, E.; Eckard, R.; Gaughan, J.B.; Hegarty, R. Livestock production in a changing climate: Adaptation and mitigation research in Australia. *Crop Pasture Sci.* 2012, 63, 191–202.
62. Herbut, P., Hoffmann, G., Angrecka, S., Godyń, D., Vieira, F. M. C., Adamczyk, K., & Kupczyński, R. (2020). The effects of heat stress on the behaviour of dairy cows – a review. *Annals of Animal Science*, 0(0). doi:10.2478/aoas-2020-0116
63. Hicks, R.; Owens, F.; Gill, D. Behavioral Patterns of Feedlot Steers; Oklahoma State University Animal Science Research Report, MP-127; Oklahoma State University: Stillwater, MN, USA, 1989; pp. 94–105.

64. Jonsson, N.N.; McGowan, M.R.; McGuigan, K.; Davison, T.M.; Hussain, A.M.; Kafi, M.; Matschoss, A. Relationships among calving season, heat load, energy balance and postpartum ovulation of dairy cows in a subtropical environment. *Anim. Reprod. Sci.* 1997, 47, 315–326.
65. Jordan, E.R. Effects of Heat Stress on Reproduction. *J. Dairy Sci.* 2003, 86, E104–E114.
66. Kadzere, C.T.; Murphy, M.R.; Silanikove, N.; Maltz, E. Heat stress in lactating dairy cows: A review. *Livest. Prod. Sci.* 2002, 77, 59–91.
67. Kumar, D.; Sejian, V.; Gaughan, J.B.; Naqvi, S.M.K. Biological functions as affected by summer season-related multiple environmental stressors (heat, nutritional and walking stress) in Malpura rams under semi-arid tropical environment. *Biol. Rhythm Res.* 2017, 48, 593–606.
68. Lambertz, C.; Sanker, C.; Gauly, M. Climatic effects on milk production traits and somatic cell score in lactating Holstein-Friesian cows in different housing systems. *J. Dairy Sci.* 2014, 97, 319–329.
69. Lees, A. M., Sejian, V., Wallage, A. L., Steel, C. C., Mader, T. L., Lees, J. C., & Gaughan, J. B. (2019). The Impact of Heat Load on Cattle. *Animals*, 9(6), 322. doi:10.3390/ani9060322
70. Lees, A.M.; Lees, J.C.; Sejian, V.; Wallage, A.L.; Gaughan, J.B. Short communication: Using infrared thermography as an in situ measure of core body temperature in lot-fed Angus steers. *Int. J. Biometeorol.* 2018, 62, 3–8.
71. Lees, J.C. A Heat Load Index for Dairy Cattle. Ph.D. Thesis, The University of Queensland, School of Agriculture and Food Sciences, Queensland, Australia, 2018.
72. Mader, T.L. Environmental stress in confined beef cattle. *J. Anim. Sci.* 2003, 81, E110–E119.
73. Mader, T.L.; Davis, M.S.; Brown-Brandl, T.M. Environmental factors influencing heat stress in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 2006, 84, 712–719.

74. Mader, T.L.; Gaughan, J.B.; Johnson, L.J.; Hahn, G.L. Tympanic temperature in confined beef cattle exposed to excessive heat load. *Int. J. Biometeorol.* 2010, 54, 629–635.
75. Mader, T.L.; Gaughan, J.B.; Young, B.A. Feedlot Diet Roughage Level for Hereford Cattle Exposed to Excessive Heat Load. *Prof. Anim. Sci.* 1999, 15, 53–62.
76. Mader, T.L.; Griffin, D. Management of Cattle Exposed to Adverse Environmental Conditions. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 2015, 31, 247–258.
77. Maurya, V.P.; Sejian, V.; Gupta, M.; Dangi, S.S.; Kushwaha, A.; Singh, G.; Sarkar, M. Adaptive Mechanisms of Livestock to Changing Climate. In *Climate Change Impact on Livestock: Adaptation and Mitigation*; Sejian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C., Eds.; Springer: New Delhi, India, 2015; Volume 9, pp. 123–138.
78. McDowell, R.E.; Weldy, J.R. Water Exchange of cattle under heat stress. In *Proceedings of the 3rd International Biometeorological Congress, London, UK, 1967*; pp. 414–424.
79. Mehla, K.; Magotra, A.; Choudhary, J.; Singh, A.K.; Mohanty, A.K.; Upadhyay, R.C.; Srinivasan, S.; Gupta, P.; Choudhary, N.; Antony, B.; et al. Genome-wide analysis of the heat stress response in Zebu (Sahiwal) cattle. *Gene* 2014, 533, 500–507.
80. Morse, D.; DeLorenzo, M.A.; Wilcox, C.J.; Collier, R.J.; Natzke, R.P.; Bray, D.R. Climatic Effects on Occurrence of Clinical Mastitis. *J. Dairy Sci.* 1988, 71, 848–853.
81. Morton, J.M.; Tranter, W.P.; Mayer, D.G.; Jonsson, N.N. Effects of Environmental Heat on Conception Rates in Lactating Dairy Cows: Critical Periods of Exposure. *J. Dairy Sci.* 2007, 90, 2271–2278.
82. Mylostyvyi, R. (2019). Estimation of the heat stress probability in cows in an uninsulated cowshed during summer heat. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 103(3), 88–97. doi:10.31521/2313-092x/2019-3(103)-11.

83. Mylostyvyi R. V. Climate change in the central part of Ukraine in the warm season / R. V. Mylostyvyi // Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: зб. матеріалів 73-ої Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Київ, 3-4 квітня 2019 р.) / Національний університет біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2019. – С. 14-16. – Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/1277>.

84. Mylostyvyi, R. V., Chernenko, O. M., Izhboldina, O. O., Puhach, A. M., Orishchuk, O. S., & Khmeleva, O. V. (2019). Ecological substantiation of the normalization of the state of the air environment in the uninsulated barn in the hot period. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 84–91. doi:10.15421/2019_713.

85. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2019). Climate assessment in modern sustainable cattle barns using temperature-humidity index. *New Stages of Development of Modern Science in Ukraine and EU Countries*. doi:10.30525/978-9934-588-15-0-134.

86. Mylostyvyi, R., Chernenko, O., & Lisna, A. (2019). Prediction of comfort for dairy cows, depending on the state of the environment and the type of barn. *Development of Modern Science: The Experience of European Countries and Prospects for Ukraine*. doi:10.30525/978-9934-571-78-7_53.

87. Mylostyvyi, R., Izhboldina, O., Chernenko, O., Khramkova, O., Kapshuk, N., & Hoffmann, G. (2020). Microclimate modeling in naturally ventilated dairy barns during the hot season: Checking the accuracy of forecasts. *Journal of Thermal Biology*, 93, 102720. doi: 10.1016/j.jtherbio.2020.102720.

88. Mylostyvyi, R., Vysokos, M., Timoshenko, V., Muzyka, A., Vtoryi, V., Vtoryi, S., Chernenko, O., Izhboldina, O., Khmeleva, O., & Hoffmann, G. (2020). Features of the formation and monitoring of the microclimate in non-insulated barns: unresolved issues. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(2), 73–85. doi: 10.32819/2020.82011.

89. Mylostyvyi, R.V.; Sejian, V. Welfare of dairy cattle in conditions of global climate change. *Theor. Appl. Vet. Med.* 2019, 7, 47–55.

90. Nardone, A.; Ronchi, B.; Lacetera, N.; Ranieri, M.S.; Bernabucci, U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livest. Sci.* 2010, 130, 57–69.
91. Nguyen, T.T.T.; Bowman, P.J.; Haile-Mariam, M.; Nieuwhof, G.J.; Hayes, B.J.; Pryce, J.E. Short communication: Implementation of a breeding value for heat tolerance in Australian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2017, 100, 7362–7367.
92. Nguyen, T.T.T.; Hayes, B.J.; Pryce, J.E. A practical future-scenarios selection tool to breed for heat tolerance in Australian dairy cattle. *Anim. Prod. Sci.* 2017, 57, 1488–1493.
93. NRC. *Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals*; National Academy Press: Washington, DC, USA, 1981.
94. NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*; National Research Council: Washington, DC, USA, 2000.
95. NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*; National Research Council: Washington, DC, USA, 2001.
96. Pennington, J.A.; Albright, J.L.; Diekman, M.A.; Callahan, C.J. Sexual Activity of Holstein Cows: Seasonal Effects. *J. Dairy Sci.* 1985, 68, 3023–3030.
97. Purwanto, B.; Abo, Y.; Sakamoto, R.; Furumoto, F.; Yamamoto, S. Diurnal patterns of heat production and heart rate under thermoneutral conditions in Holstein Friesian cows differing in milk production. *J. Agric. Sci.* 1990, 114, 139–142.
98. Ravagnolo, O.; Misztal, I. Effect of Heat Stress on Nonreturn Rate in Holsteins: Fixed-Model Analyses. *J. Dairy Sci.* 2002, 85, 3101–3106.
99. Ravagnolo, O.; Misztal, I. Genetic Component of Heat Stress in Dairy Cattle, Parameter Estimation. *J. Dairy Sci.* 2000, 83, 2126–2130.
100. Rhoads, M.L.; Rhoads, R.P.; VanBaale, M.J.; Collier, R.J.; Sanders, S.R.; Weber, W.J.; Crooker, B.A.; Baumgard, L.H. Effects of heat stress and plane of nutrition on lactating Holstein cows: I. Production, metabolism, and aspects of circulating somatotropin. *J. Dairy Sci.* 2009, 92, 1986–1997.

101. Rhoads, R.P.; Baumgard, L.H.; Suagee, J.K. 2011 and 2012 Early Careers Achievement Awards: Metabolic priorities during heat stress with an emphasis on skeletal muscle. *J. Anim. Sci.* 2013, 91, 2492–2503.
102. Robertshaw, D. Heat Loss of Cattle. In *Stress Physiology in Livestock*; Yousef, M.K., Ed.; CRC Press Inc.: Boca Raton, FL, USA, 1985; Volume I, pp. 55–66.
103. Roman-Ponce, H.; Thatcher, W.W.; Caton, D.; Barron, D.H.; Wilcox, C.J. Thermal Stress Effects on Uterine Blood Flow in Dairy Cows. *J. Anim. Sci.* 1978, 46, 175–180.
104. Ryan, D.P.; Blakewood, E.G.; Munyakazi, L.; Godke, R.A.; Lynn, J.W. Effect of heat-stress on bovine embryo development in vitro. *J. Anim. Sci.* 1992, 70, 3490–3497.
105. Sackett, D.; Holmes, P.; Abbot, K.; Jephcott, S.; Barber, M. Assessing the Economic Cost of Endemic Disease on the Profitability of Australian Beef Cattle and Sheep Producers; MLA Final Report AHW.087; Meat and Livestock Australia: Sydney, Australia, 2006
106. Sánchez, J.P.; Misztal, I.; Aguilar, I.; Zumbach, B.; Rekaya, R. Genetic determination of the onset of heat stress on daily milk production in the US Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 2009, 92, 4035–4045.
107. Schüller, L.K.; Burfeind, O.; Heuwieser, W. Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature–humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load indices. *Theriogenology* 2014, 81, 1050–1057.
108. Schüller, L.K.; Michaelis, I.; Heuwieser, W. Impact of heat stress on estrus expression and follicle size in estrus under field conditions in dairy cows. *Theriogenology* 2017, 102, 48–53.
109. Schütz, K.E.; Cox, N.R.; Matthews, L.R. How important is shade to dairy cattle? Choice between shade or lying following different levels of lying deprivation. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2008, 114, 307–318.

110. Schütz, K.E.; Rogers, A.R.; Cox, N.R.; Tucker, C.B. Dairy cows prefer shade that offers greater protection against solar radiation in summer: Shade use, behaviour, and body temperature. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2009, 116, 28–34.
111. Schütz, K.E.; Rogers, A.R.; Poulouin, Y.A.; Cox, N.R.; Tucker, C.B. The amount of shade influences the behavior and physiology of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2010, 93, 125–133.
112. Sejian, V.; Bhatta, R.; Gaughan, J.B.; Dunshea, F.R.; Lacetera, N. Review: Adaptation of animals to heat stress. *Animal* 2018, 12, s431–s444.
113. Sejian, V.; Bhatta, R.; Soren, N.M.; Malik, P.K.; Ravindra, J.P.; Prasad, C.; Lal, R. Introduction to Concepts of Climate Change Impact on Livestock and Its Adaptation and Mitigation. In *Climate Change Impact on Livestock: Adaptation and Mitigation*; Sejian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C., Eds.; Springer: New Delhi, India, 2015; pp. 1–23.
114. Sejian, V.; Kumar, D.; Gaughan, J.B.; Naqvi, S.M.K. Effect of multiple environmental stressors on the adaptive capability of Malpura rams based on physiological responses in a semi-arid tropical environment. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.* 2017, 17, 6–13.
115. Sejian, V.; Maurya, V.P.; Kumar, K.; Naqvi, S.M.K. Effect of multiple stresses on growth and adaptive capability of Malpura ewes under semi-arid tropical environment. *Trop. Anim. Health Prod.* 2012, 45, 107–116.
116. Sharma, A.; Rodriguez, L.; Mekonnen, G.; Wilcox, C.; Bachman, K.; Collier, R. Climatological and Genetic Effects on Milk Composition and Yield. *J. Dairy Sci.* 1983, 66, 119–126.
117. Shilja, S.; Sejian, V.; Bagath, M.; Mech, A.; David, C.; Kurien, E.; Varma, G.; Bhatta, R. Adaptive capability as indicated by behavioral and physiological responses, plasma HSP70 level, and PBMC HSP70 mRNA expression in Osmanabadi goats subjected to combined (heat and nutritional) stressors. *Int. J. Biometeorol.* 2016, 60, 1311–1323.
118. Silanikove, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livest. Prod. Sci.* 2000, 67, 1–18.

119. Silanikove, N. Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: A review. *Livest. Prod. Sci.* 1992, 30, 175–194.
120. Sjaastad, O.V.; Hove, K.; Sand, O. *Physiology of Domestic Animals*; Scandinavian Veterinary Press: Oslo, Norway, 2003.
121. Skinner, J.D.; Louw, G.N. Heat stress and spermatogenesis in *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle. *J. Appl. Physiol.* 1966, 21, 1784–1790.
122. Spiers, D.E.; Spain, J.N.; Sampson, J.D.; Rhoads, R.P. Use of physiological parameters to predict milk yield and feed intake in heat-stressed dairy cows. *J. Therm. Biol.* 2004, 29, 759–764.
123. Staples, C.R.; Thatcher, W.W. Stress in Dairy Animals | Heat Stress: Effects on Milk Production and Composition. In *Encyclopedia of Dairy Sciences*, 2nd ed.; John, W., Ed.; Academic Press: San Diego, CA, USA, 2011; pp. 561–566.
124. St-Pierre, N.R.; Cobanov, B.; Schmitkey, G. Economic Losses from Heat Stress by US Livestock Industries. *J. Dairy Sci.* 2003, 86, E52–E77.
125. Torres-Júnior, J.R.D.S.; Pires, M.D.F.A.; de Sá, W.F.; Ferreira, A.D.M.; Viana, J.H.M.; Camargo, L.S.A.; Ramos, A.A.; Folhadella, I.M.; Polisseni, J.; de Freitas, C.; et al. Effect of maternal heat-stress on follicular growth and oocyte competence in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology* 2008, 69, 155–166.
126. Verwoerd, W.; Wellby, M.; Barrell, G. Absence of a causal relationship between environmental and body temperature in dairy cows (*Bos taurus*) under moderate climatic conditions. *J. Therm. Biol.* 2006, 31, 533–540.
127. Vogler, C.J.; Bame, J.H.; DeJarnette, J.M.; McGilliard, M.L.; Saacke, R.G. Effects of elevated testicular temperature on morphology characteristics of ejaculated spermatozoa in the bovine. *Theriogenology* 1993, 40, 1207–1219.
128. Wallage, A.L.; Gaughan, J.B.; Lisle, A.T.; Beard, L.; Collins, C.W.; Johnston, S.D. Measurement of bovine body and scrotal temperature using implanted temperature sensitive radio transmitters, data loggers and infrared thermography. *Int. J. Biometeorol.* 2017, 61, 1309–1321.
129. Wallage, A.L.; Johnston, S.D.; Lisle, A.T.; Beard, L.; Lees, A.M.; Collins, C.W.; Gaughan, J.B. Thermoregulation of the bovine scrotum 1:

Measurements of free-range animals in a paddock and pen. *Int. J. Biometeorol.* 2017, 61, 1381–1387.

130. West, J.W. Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 2003, 86, 2131–2144.

131. Wheelock, J.B.; Rhoads, R.P.; VanBaale, M.J.; Sanders, S.R.; Baumgard, L.H. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2010, 93, 644–655.

132. Wilson, S.J.; Kirby, C.J.; Koenigsfeld, A.T.; Keisler, D.H.; Lucy, M.C. Effects of Controlled Heat Stress on Ovarian Function of Dairy Cattle. 2. Heifers. *J. Dairy Sci.* 1998, 81, 2132–2138.

133. Wolfenson, D.; Roth, Z.; Meidan, R. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: Basic and applied aspects. *Anim. Reprod. Sci.* 2000, 60–61, 535–547.

134. Wolfenson, D.; Thatcher, W.W.; Badinga, L.; Savio, J.D.; Meidan, R.; Lew, B.J.; Braw-tal, R.; Berman, A. Effect of Heat Stress on Follicular Development during the Estrous Cycle in Lactating Dairy Cattle. *Biol. Reprod.* 1995, 52, 1106–1113.

135. Young, B.A.; Hall, A.B. Heat load in cattle in the Australian Environment. In *Australian Beef*; Coombes, R., Ed.; Morescope Publishing: Melbourne, Australia, 1993.

ДОДАТКИ



СЕРТИФІКАТ



учасник VII міжнародної наукової конференції
студентської та учнівської молоді

**«СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА,
ПЕРЕРОБКИ І ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»**

26 листопада 2020 року

Заступник голови оргкомітету
т.в.о. ректора Подільського
державного аграрно-технічного
університету, д.е.н, професор

І.А. Ясінецька

Кам'янець-Подільський – 2020



виявились найбільш наближеними до природних. З цієї причини людство пов'язує свої науково-технічні пріоритети, стратегію розвитку й соціальну політику, саме з біологічними технологіями.

Разом з тим, біотехнологія базується на принципах перетворення й переміщення у просторі матеріалів, енергії, інформації, а це властиво живим організмам, біологічним системам і природним комплексам, тобто біотехнологічні процеси відповідають законам екологічної рівноваги та гомеостазу. Вивчення саме цих аспектів допоможе у вирішенні проблем охорони природи.

Еколого-економічними перевагами біотехнологічних методів є те, що вони пов'язані із знешкодженням різного характеру забруднень, з біопереробкою відходів промислових підприємств, а також з виробництвом екологічно безпечної, чистої продукції на основі дешевої та доступної сировини. Серед екологічних плюсів біотехнологічних підприємств треба згадати незначні газоподібні викиди, які не перевищують і частки процента від викидів промисловості взагалі.

Біотехнологія допомагає доквіллю. Дозволяючи фермерам зменшити кількість пестицидів та гербіцидів. Величезний потенціал біотехнологія має в боротьбі з голодом. Розвиток біотехнологій пропонує значні потенційні переваги для країн, що розвиваються, де понад мільярд жителів планети живуть в бідності та страждають від хронічного голоду. Через зростання врожайності та виведення культур, стійких до хвороб та посухи, біотехнологія може зменшити нестачу їжі для населення планети, яке станом на 2025 рік, складатиме понад 8 мільярдів осіб, що на 30% більше, ніж сьогодні.

Біотехнологія допомагає боротись з хворобами. Розвиваючи та покращуючи медицину, вона дає нові інструменти у боротьбі з ними. Біотехнологія дала медичні методи лікування кардіологічних хвороб, склерозу, гемофілії, гепатиту, та СНІДу. Нині створюються біотехнологічні продукти харчування, які зроблять дешевшими та доступнішими для найбільш бідної частини населення планети, життєво-необхідні вітаміни та вакцини.

УДК 636.2.034.083:637

Салова Л.О., магістрант спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Науковий керівник – Милостивий Р.В., кандидат вет. наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТЕОДАНИХ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Кліматичні зміни супроводжуються підвищенням середньорічних температур, в тому числі екстремальних у літній період року. Такий стан повітряного середовища безпосередньо впливає на молочних корів, якщо вони утримуються в полегшених природно-вентильованих приміщеннях, навіть, за додаткової механічної вентиляції в періоди спеки [1]. Гіпертермія супроводжується зниженням молочної продуктивності, порушенням відтворювальної функції та зростанням кульгавості після літніх теплових хвиль [2-3]. А тому важливим

є попередження прояву теплового стресу в корів враховуючи метеопрогнози та завчасно вживаючи відповідні господарські заходи. Не дивлячись на те, що використання даних найближчих метеостанцій при з'ясуванні впливу погоди на продуктивність і здоров'я тварин є поширеною практикою серед науковців, деякі дослідники [4] повідомляють про існування відмінностей між метеоданими та станом повітряного середовища поблизу приміщень, які можуть позначитися на точності оцінки (прогнозу) впливу погодних умов на організм тварин. Відтак, метою роботи було оцінити можливість використання метеоданих для прогнозу температурно-вологісного стану в приміщенні, порівнявши температуру і вологість поблизу приміщення із даними найближчої метеостанції.

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ «Забезпечення сталого розвитку тваринництва і природної резистентності під впливом екологічних та технологічних факторів» (номер державної реєстрації 0114U005590). Її виконували влітку на сучасному високотехнологічному молочно-виробничому комплексі «Єкатеринославський» (Дніпропетровської області). Температуру та відносну вологість зовні приміщення реєстрували за допомогою термогігрометра Ambient Weather WS-10 (Ambient LLC, USA) протягом 30 годин безперервно з інтервалом в 10 хвилин. Дані про погоду були отримані з мережі Інтернет на сайті Українського гідрометеорологічного центру Meteo.ua (<https://meteo.ua/>) в архіві погоди, де узагальнено дані з метеостанції Міжнародного аеропорту «Дніпропетровськ» (за 25 км від господарства). Температурно-вологісний індекс (ТНІ) розраховували за формулою Kibler (1964). Дані опрацьовували статистично з використанням програмного забезпечення «Statistica 10».

Цілодобова реєстрація температури і відносної вологості поблизу одного із сучасних приміщень каркасного типу і подальше їх порівняння із погодними даними метеостанції виявили достовірні відмінності. Зокрема, біля тваринницького корпусу було тепліше зранку й до пізнього вечора (на 1,3–2,7 °C). Середнє значення відносної вологості повітря було значно вищим вночі (на 18%). Різниця у значеннях ТНІ протягом дня виявилась достовірною, перевищуючи метеорологічні дані на 0,9–3,0 од ($P < 0,05$). Ці відмінності, на нашу думку, можуть бути пов'язані як рельєфом місцевості, так і з впливом оточуючих конструкцій на стан повітряного середовища поблизу приміщень (випромінення від стін тощо). А тому, при оцінці впливу погодних умов на стан приміщень і організм тварин слід враховувати ці особливості.

Таким чином, виявлені відмінності в показниках температурно-вологісного індексу між метеорологічними даними і його значеннями біля будівлі, слід враховувати при оцінці впливу погодних умов на мікроклімат в природно-вентильованих приміщеннях під час літньої спеки

Литература

1. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2019). Climate assessment in modern sustainable cattle barns using temperature-humidity index. *New Stages of Development of Modern Science in Ukraine and EU Countries*. doi: <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0-134>
2. Vasilenko, T. O., Milostiviy, R. V., Kalinichenko, O. O., Gutsulyak, G. S., & Sazykina, E. M. (2018). Influence of high temperature on dairy productivity of Ukrainian Schwyz. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 20(83). 97–101.
3. Vasilenko, T., Milostiviy, R., Kalinichenko, A., & Milostiva, D. (2018). Heat stress in dairy cows in the central part of Ukraine and its economic consequences. *Social and economic aspects of sustainable development of regions. Monograph*. Opole, 128–135.
4. Schüller, L.K., Burfeind, O., Heuwieser, W. (2013). Short communication: comparison of ambient temperature, relative humidity, and temperature-humidity index between on-farm measurements and official meteorological data. *J. Dairy Sci.* 96 (12), 7731–7738.

УДК: 636.32/38.082

Сәрсенбаева С.Д. студент IV курса направления подготовки «Экологические аспекты производства продукции животноводства»
 Научный руководитель – Кулатаев Б. Т., кандидат с.-х. наук, профессор
 Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы, Казахстан

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

Актуальность В современных условиях достижение рентабельности овцеводства Республики Казахстан возможно путем создания высокопродуктивных стад с высоким генетическим потенциалом, способствующим реализации его в определенной природно-климатической зоне. Достиженные результаты в овцеводстве нельзя признать высокими вследствие незначительного удельного веса тонкой и полутонкой уравненной шерсти. Кроме того, качественные показатели и настриг шерсти сильно варьируют по годам.

Целью работы интенсификация производства продукции овцеводства на основе изучения физиологических, биохимических и молекулярно-генетических особенностей формирования мясной и шерстной продуктивности скороспелых отечественных пород овец разводимых в экстремальных условиях пустынь и полупустынь юга и юго-востока Казахстана.

Методы исследования: Территория ТОО «Батай-Шу» по природно-климатическим условиям расположена в сухой жаркой предгорной и горной зоне, которая характеризуется резко континентальным климатом, сухостью и высокой температурной напряженностью. Лето жаркое, продолжительное и сухое. Зима сравнительно короткая и теплая. Среднегодовая температура воздуха составляет +12,300С. Вегетация растений начинается в марте и заканчивается в ноябре. Продолжительность вегетационного периода 240 дней.

Результаты исследований. Баранина является ценным продуктом питания: по содержанию белка и незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ она не уступает говядине, а по калорийности даже превосходит ее. В условиях рыночных отношений экономический интерес в большей мере концентрируется на производстве баранины.