

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 «Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:
завідувач кафедри технології
виробництва продукції тваринництва
к. с.-г. н., доц. _____ Похил В.І.
« ____ » _____ 2023 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня “Магістр”

Вплив рівня удою в післяродовий період на відтворну здатність швіцьких
корів в умовах молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський”
Дніпровського району Дніпропетровської області

Здобувачка вищої освіти _____ Юлія ХРУСТАЛЬОВА
/підпис/

Керівник дипломної роботи
к. с.-г. н., доц. _____ Володимир ПОХИЛ
/підпис/

Консультант з охорони праці,
к. б. н., доцент _____ Валентина САПРОНОВА
/підпис/

Дніпро – 2023

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність: 204 “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”,
Освітнього ступеня: “Магістр”
Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри _____
“ _____ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу здобувачці вищої освіти
Юлія ХРУСТАЛЬОВА
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Вплив рівня удою в післяродовий період на відтворну здатність швіцьких корів в умовах молочно-виробничого комплексу “Скаторинославський” Дніпровського району

Дніпропетровської області

затверджена наказом по університету від “ 30.12.2022 р.” № 3926

2. Термін здачі студентом завершеної роботи: січень 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: зоотехнічна первинна документація, документація обліку продуктивності та план території ферми, бізнес-план роботи господарства, річні звіти про результати роботи господарства за 2020 та 2021 р.

4. Короткий зміст роботи, перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляд літератури, матеріал, умови та методика досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність роботи, екологічна частина, висновки та пропозиції виробництву, список літератури.

5. Графічний матеріал : таблиці

6. Консультанти по проєкту (роботі), з зазначенням розділів проєкту, що їх стосується

| Розділ | Консультант | Підпис, дата завдання видав | завдання прийняв |
|--------|-------------|--------------------------------|------------------|
|--------|-------------|--------------------------------|------------------|

7. Дата видачі завдання: _____ 2022 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв
до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Етапи дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|--------------------------------|----------|
| 1 | Вступ | 10.04-12.05.21 | |
| 2 | Актуальність теми | 14.05-15.06.22 | |
| 3 | Стан проблеми (Огляд літератури) | 16.06-18.07.22 | |
| 4 | Матеріал, умови і методика проведення досліджень | 19.07-10.08.22 | |
| 5 | Характеристика господарства | 15.08-22.09.22 | |
| 6 | Породний, класний та віковий склад стада | 25.09-30.09.22 | |
| 7 | Продуктивні характеристики стада | 30.09.-10.10.22 | |
| 8 | Відтворювальні характеристики стада | 12.10-25.10.22 | |
| 9 | Технологія годівлі | 27.10-30.10.21 | |
| 10 | Утримання корів | 30.10.-06.11.22 | |
| 11 | Експериментальна частина | 06.12-15.12.2 | |
| 12 | Економічна характеристика виробництва | 15.11-20.12.22 | |
| 13 | Екологічні заходи | 21.01.-25.01.22 | |
| 14 | Охорона праці | 26.01.-30.01.23 | |

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)

Керівник роботи _____ (підпис)

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Анотація | 5 |
| 1. ВСТУП | 9 |
| 1.1. Актуальність теми | 10 |
| 1.2. Мета і задачі | 11 |
| 2. Стан проблеми | 13 |
| 2.1. Біологічні особливості швіцьких корів | 13 |
| 2.2. Проблеми фертильності молочних корів | 17 |
| 3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ | 23 |
| 4. Аналіз стану виробництва молока швіцьких корів в МВК “Єкатеринославський” | 26 |
| 4.1. Відтворювальна здатність тварин підконтрольного стада МВК “Єкатеринославський” | 26 |
| 4.2. Молочна продуктивність швіцьких корів різного віку | 34 |
| 4.3. Причини вибуття швіцьких корів із стада | 36 |
| 5. ЕКЕСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 41 |
| 5.1. Результати власних досліджень | 41 |
| 5.2. Динаміка тривалості індепендент періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності | 41 |
| 5.3. Динаміка індексу осіменіння у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності | 47 |
| 5.4. Динаміка сервіс-періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності | 51 |
| 5.5. Динаміка сухостійного періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності | 55 |
| 5.6. Економічна ефективність результатів проведених досліджень | 61 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ | 65 |
| 7. ОХОРОНА ПРАЦІ | 70 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 76 |
| ЛІТЕРАТУРА | 79 |

Анотація

Дипломної роботи здобувача вищої освіти Юлії ХРУСТАЛЬОВОЇ на тему “ Вплив рівня удою в післяродовий період на відтворну здатність швіцьких корів в умовах молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський” Дніпровського району Дніпропетровської області

Відтворення великої рогатої худоби це одна з тих проблем, які в міру концентрації та спеціалізації тваринництва стають все більш актуальними. Це пов'язано з тим, що в умовах інтенсифікації експлуатації на промисловому комплексі знижується вихід телят для 100 корів, скорочується тривалість використання тварин у господарстві. У цьому ефективність молочного скотарства безпосередньо залежить від плодючості корів. Кожна ялова корова завдає значних збитків промисловому підприємству.

У зв'язку з цим відбір тварин на промислових комплексах проводять з урахуванням їх відтворних якостей і, в даний момент, особливо актуальне значення набувають заходи, спрямовані на організацію відтворення стада шляхом направленою вирощування молодняку, осіменіння тварин в оптимально ранні терміни з урахуванням їх віку, породи, живої маси та стану статевої системи.

Метою роботи було дослідити вплив рівня удою швіцьких корів в післяродовий період на їх репродуктивні показники. в умовах промислового комплексу. Збір первинної інформації та експериментальні дослідження на стаді швіцьких корів проводилася на базі молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський” Дніпропетровської області упродовж 2020-2022 років.

Визначення факторів ризику, що обмежують потенціал ремонтного молодняку у стаді швіцьких тварин, надає цінну інформацію, яка може бути використана для покращення репродуктивних показників у молочних стадах із високою продуктивністю за інтенсивних систем виробництва молока. Підготовка

ремонтних телиць в МВК Єкатеринославський відповідає нормі, за якої вік першого осіменіння не перевищує 18,7 місяця, а отелення – 27,8 місяця. При цьому, тварини характеризуються високими показниками живої маси як під час осіменіння – на рівні 380 кг, так і після отелення – 560 кг.

У проведених дослідженнях показник сервіс-періоду стада швіцьких корів мав середнє значення і не мав суттєвих відмінностей залежно від віку. Так, середній показник тривалості сервіс-періоду у швіцьких корів різного віку колився в межах від 123,5 до 131,1 доби. Ці показники перевищують норму (85 діб) у 1,45–1,54 рази. Індекс осіменіння швіцьких корів у проведених дослідженнях відповідав нормальним значенням і становив у середньому 2,4–2,8 одиниці. Сухостійний період коливався в межах 63,7–75,8 доби, що відповідало нормі для високопродуктивних швіцьких корів. Період від отелення до отелення (МОП) швіцьких корів промислового стада був тривалішим норми (365 днів) у середньому в 1,1 рази і знаходився в межах 402,2 – 415,9 діб.

В умовах промислового комплексу швіцькі корови за інтенсивної технології експлуатації характеризуються в жорстких умовах експлуатації проявляють високий рівень продуктивності, який зростає від показника первісток на рівні 8514,1 кг до 10084,7 кг – у сьому.

На промисловому комплексі біологічне непередбачуване вибуття корів із стада являється серйозною проблемою на промисловому комплексі з виробництва молока. Основні причини вибуття припадають на долю захворювань у корів органів репродуктивної системи (у середньому 55 %), а також мастити (6,5 %), захворювання кінцівок (6,7 %) та органів дихання (4,7 %).

Дослідження показали, що відновний (індепендент-період) період у швіцьких корів має деяку залежність від рівня продуктивності та віку. Так, відновний період у швіцьких корів з найнижчим рівнем продуктивності досить тривалий і перевищує біологічну норму більше ніж у три рази. При цьому, характерним є те що з віком тварин відновний період поступово зростає. Якщо у

першу лактацію швіців він становить у середньому 65,3 доби, то у п'яту він збільшується у 1,1 раза і становить 71,1 доби. Натомість у тварин із середнім рівнем продуктивності індепендент-період у первісток найменший і становить у середньому 65,6 доби, то у п'яту лактацію цей показник зростає у 1,3 раза і становить у середньому 88,0 доби. У цей же час у високопродуктивних швіцьких тварин досить тривалий відновний період, який зростає від показника 79,2 доби у первісток, що вище норми у 3,8 раза, до 92,3 доби у п'яту лактацію, що більше первісток на 14,2 %. Тобто, з віком високопродуктивних швіцьких корів період відновлення після отелення збільшується.

Дослідження показують, що ефективність штучного осіменіння швіцьких корів відносно низького рівня продуктивності в післяродовий період має чітку виражену тенденцію до її зниження з віком. Тобто, чим молодша тварина, тим індекс осіменіння нижчий (1,51 одиниці), а чим старше – то він вищий (2,47 одиниці). У швіцьких тварин із середнім рівнем продуктивності (22,5– 24,5 кг) індекс осіменіння вищий на 7,8–15,8 % ніж у корів з низьким рівнем удою. З віком тварин індекс осіменіння має тенденцію до зростання: якщо у первісток він не перевищує 1,77 одиниці, то у корів п'ятої лактації – 2,68 одиниці. У високопродуктивних швіцьких корів індекс осіменіння відноситься до «поганого» показника, оскільки перевищує 2,1 одиниці. Більше того, з віком цих тварин індекс осіменіння зростає і досягає у п'яту лактацію максимуму – 2,87 одиниці.

Результати наших досліджень показують, що середня тривалість періоду від отелення до запліднення у швіцьких тварин з відносно низьким удоєм в післяродовий період упродовж п'яти лактацій становить 98,9 доби, що лише на 14,0 % перевищує нормальний показник. У швіцьких корів із середньодобовими удоями в післяродовий період на рівні 22,5–24,5 кг тривалість сервіс-періоду коливається в межах від 127,7 діб у тварин третьої лактації до 135,6 доби – у корів п'ятої лактації, що перевищує норму відповідно у 1,5 і 1,6 раза, а середній

показник низькопродуктивних корів – у 1,29 раза. При цьому, у середньо продуктивних швіцьких корів не відмічається зростання тривалості сервіс-період з їх віком. Сервіс-період у високопродуктивних швіцьких корів коливається в межах від 161,6 доби у первісток до 181,3 доби – у корів четвертої лактації. Середній показник сервіс-періоду у швіцьких корів за п'ять лактацій становить 171,4 доби, що більше показника середньо і низькопродуктивних аналогів у 1,31 і 1,7 раза. Причому, з віком високопродуктивних корів показник сервіс-періоду має чітку тенденцію до зростання.

У цей же час тривалість сухостійного періоду у швіцьких корів не залежить від рівня їх удою в післяродовий період. При цьому, цей період також не залежить від віку швіцьких корів і коливається в межах від 49,3 до 52,0 доби, що відповідає нормі.

Дослідження показують, що період від отелення до отелення великою мірою залежить від рівня продуктивності швіцьких корів. Близьким до норми тривалості міжотельного періоду характеризуються корови з відносно найнижчим удоєм і становить в середньому 373,4 доби, що відповідає біологічній нормі. З підвищенням удою до показника 22,5–24,5 кг міжотельний період зростає до рівня 405,8 доби, а за удою 28,5–32,5 кг – до 446,3 доби. Відповідно коефіцієнт відтворної здатності з 1,0 у низькопродуктивних тварин знижується до 0,89 одиниці у середньо продуктивних, а у високопродуктивних корів – до 0,82 одиниці. Подовження міжотельного періоду за рахунок тривалості лактаційного періоду, який визначається тривалості сервіс-періоду, призводить до збільшення виробництва молока, але до зменшення кількості отриманого приплоду.

1. ВСТУП

У сучасних умовах розвитку АПК України гостро стоїть проблема забезпечення продовольчої безпеки країни, яка пов'язана з різким зниженням виробництва продукції тваринного походження в цілому, і молока зокрема. Найголовнішим завданням агропромислового комплексу країни є забезпечення населення продуктами харчування дешевими за вартістю і високими за якістю. Це в першу чергу стосується молока і молочних продуктів, оскільки вони є повноцінним продуктом харчування, сухі речовини якого організм людини засвоює на 92–97%.

Сільське господарство – крупний виробник, що входить в агропромисловий комплекс. Агропромисловий комплекс можна представити як систему взаємозв'язаних галузей, що характеризуються єдиною метою – доведення до споживача продуктів харчування та товарів, вироблених із сільськогосподарської сировини. Кожна із галузей успішно реалізує свої цілі, завдання, має своє місце і значення в економіці цілої країни.

Молочне скотарство – фундаментальна ланка в молочному підкомплексі АПК. Від його стану і розвитку залежить ефективність діяльності молокопереробної промисловості по насиченості ринку молоком і молочними продуктами в певній кількості, якості та асортименті. У свою чергу, від цього залежить соціальне становище населення.

Порушення репродуктивної функції великої рогатої худоби є великою економічною проблемою. Особливо велика проблема серед порід молочного спрямування. Економіка молочного тваринництва багато в чому залежить від здатності корів до відтворення, тобто тварина після отелення і початку лактації повинна знову бути заплідненою. Інтервал між отеленнями у корів у 12 місяців вигідний для отримання високих удоїв з доброю економічною віддачею.

За інтенсивної технології експлуатації розлади відтворювальні функції у тварин виступають основною причиною зниження репродуктивної ефективності молочної великої рогатої худоби. Репродуктивна ефективність лактуючих корів

є основним фактором, що визначає не лише їх довічну продуктивність, а й період господарського використання.

Серед основних репродуктивних проблем, які мають безпосередній вплив на відтворну функцію молочних корів, є аборти, дистоція, затримка плаценти, метрити, анеструс, високий індекс осіменіння, що призводить до значних економічних втрат.

Промислові комплекси з виробництва молока зіштовхуються зі зниження репродуктивної здатності корів, подовження інтервалу сервіс-періоду, міжотельного періоду, зниження ефективності штучного осіменіння що призводить до втрати молочної продукції та приплоду, а також збільшення вартості ветеринарного лікування тварин.

1.1. Актуальність теми

Відтворення великої рогатої худоби це одна з тих проблем, які в міру концентрації та спеціалізації тваринництва стають все більш актуальними. Це пов'язано з тим, що в умовах інтенсифікації експлуатації на промисловому комплексі знижується вихід телят для 100 корів, скорочується тривалість використання тварин у господарстві. У цьому ефективність молочного скотарства безпосередньо залежить від плодючості корів. Кожна ялова корова завдає значних збитків тваринницькому підприємству.

Порушення репродуктивної функції великої рогатої худоби у даний час є однією з основних проблем подальшого підвищення виробництва молока, оскільки висока молочна продуктивність, як правило, супроводжується зниженням показників відтворної функції корів.

Відомо, що зі збільшенням рівня молочної продуктивності корів в їх організмі підвищується інтенсивність обміну речовин. При цьому, в першу чергу, збільшується лабільність метаболічних процесів. Ось тому для збереження репродуктивного здоров'я необхідно враховувати такі особливості

високопродуктивних тварин. Відтворні якості порід молочного напрямку продуктивності стоять наряду з найбільш важливими господарсько-корисними ознаками, оскільки у багатьох випадках визначають продуктивність тварин. Планова регуляція відтворення поголів'я тварин – вирішальна складова економічної ефективності молочного скотарства, оскільки істотною причиною її зниження є низькі показники репродуктивної функції корів.

У зв'язку з цим відбір тварин на промислових комплексах проводять з урахуванням їх відтворних якостей і, в даний момент, особливо актуальне значення набувають заходи, спрямовані на організацію відтворення стада шляхом направленої вирощування молодняку, осіменіння тварин в оптимально ранні терміни з урахуванням їх віку, породи, живої маси та стану статевих системи.

Необхідно враховувати і те, що патологія родів і післяродові хвороби закладені вже в передродовому періоді, тому основними напрямками профілактики залишається корекція метаболічних порушень в організмі корів вже в сухостійний період з введенням до раціону відповідних компонентів та вітамінів.

1.2. Мета і задачі

Метою нашої роботи було дослідити вплив рівня удою в післяродовий період на репродуктивні показники швіцьких корів в умовах промислового комплексу.

Об'єкт дослідження: величина молочної продуктивності та показники відтворної здатності швіцьких корів за інтенсивної технології експлуатації на великому промисловому комплексі.

Предмет дослідження: вплив величина удою в післяродовий період швіцьких корів різного віку на показники індексів періоду, індексу осіменіння, тривалості сервіс-періоду, сухостійного та міжотельного періодів.

Для вирішення цього питання перед нами були поставлені наступні завдання:

- дати аналіз стану виробництва молока швіцьких корів на великому промисловому комплексі;
- дослідити тривалість відновного періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності;
- з’ясувати залежність показника індексу осіменіння від рівня удою у корів різного віку;
- встановити тривалість періоду від отелення до запліднення у швіцьких корів різного віку та рівня удою в післяродовий період;
- визначити тривалість сухостійного періоду у швіцьких корів за промислової технології експлуатації;
- встановити динаміку міжотельного періоду у корів різного віку та рівня удою в післяродовий період;
- розрахувати економічну ефективність результатів досліджень.

2. Стан проблеми

Інтенсивна експлуатація корів в умовах промислових комплексів, великих і малих молочних ферм супроводжується максимальною напругою всіх систем організму, що не може не позначитися на продуктивності, відтворювальній здатності та стані обміну речовин тварин. Ці процеси зумовили підвищений інтерес науковців та практиків до розробки та впровадження ефективних методів удосконалення племінних та продуктивних якостей молочної худоби. В умовах інтенсифікації молочного скотарства різко підвищується роль технологічних факторів у покращенню молочної худоби, що суттєво змінюються цілі та завдання селекціонерів, що визначає ріст продуктивності та відтворної здатності.

2.1. Біологічні особливості швіцьких корів

Бура швецька порода є однією з найдавніших. Колискою цієї породи вважається Бенедиктинський монастир Марії-Айседели (що відбувалось це в епоху неоліту (2000 до н.е. – 800 до н.е.) в кантоні Швіц Швейцарської Конфедерації, від найменування кантону порода і отримала свою назву. Пастором цієї обителі було залишено запис у племінній книзі, згідно з якою з 960 року розлучається «монастирська» бура худоба.

Дикий предок швіцької худоби точно не встановлений, їх слід відносити до типу *Bostaurus brachyceros* (короткорогий). Вважають, що швіцька порода бере свій початок від короткорогої худоби торфовищ, завезеної з Близького Сходу, де її подальшим розведенням займалися гельвенти (пастуше плем'я, що населяло Швейцарію). Торф'яникові худобу схрещували зі худобою алеманів (плем'я німців). Прародителем міалеманської худоби є дикий тур і кельтепогерманська худоба (одна з гілок торф'яної худоби), через неї бурій худобі була прилита кров тварин типу *Bostaurus brachyceros*. У 1300-1400–х роках худоба породи *Braunvieh* мала значні відмінності за типом будови тіла в залежності від умов утримання і вирощування (низинна і гірська). Завдяки записами кращих тварин Швейцарії до «золотої» книги з 1879 року дало змогу в 1880 році «швейцарській бурій» отримати офіційну назву швіцька.

Тварини бурої швіцької породи мають буру масть з більш світлими відтінками шерстного покриву на спині та в паху. Характерною породною ознакою породи є наявність світлого ремня на спині, світлого кільця навколо губ, світлої внутрішньої поверхні вушних раковин. Роги темні, з чорними кільцями, копитці чорні або темно-коричневі. Тварини мають міцний кістяк, масивний тулуб добре вираженими м'ясними формами [197].

Завдяки оригінальному екстер'єру, високій продуктивності та хорошій адаптаційній здатності швіцька худоба завозилася з кантону в кантон як усередині країни, так і за її межі. Поширенню бурої худоби сприяли добра адаптація тварин до пасовищного утримання в гірській місцевості, завдяки міцній статури та ратицям [202], витривалості [267] та високій відтворювальній здібності [267]. Завдяки високим акліматизаційним якостям швіцька худоба (більше всього гірський тип) із Центральної Швейцарії поширилася на її східну частину, потім сусідні райони Південної Німеччини, гірські області Австрії та Італії [82]. У даний час швіцька порода корів поширена у країнах Європи, Азії, Америки та Африки [254].

За статистичними даними (Markusa Zempa, Presidenta of the World Brown Swiss Cattle Breeders' Federation, 2013) в 19 країнах світу, які офіційно ідентифікують тварин існує біля 2,3 млн. швіців, а враховуючи країни, які розводять бурих швіців, з назвами порід відповідно до місцевості розведення можна припустити, що бура порода нараховує більше 10 млн. голів. Найбільші стада мають європейські країни, такі як Швейцарія, Німеччина, Італія, Австрія, Франція, Іспанія. Більше 20 000 тварин зареєстровані в США і Канаді. Крім того ця порода присутня в Північній Америці, зокрема Бразилії, Чілі, Аргентині, Мексиці, Африці , в основному Сенегалі, Березі Слонової Кості, Заїрі, Того, Камеруні, Конго, Руанді, Бурунді, Мадагаскарі, Реюньоні, Марокко, Алжирі, Тунісі, а також в Індії, Буркіна Фасо, Беніні, Австралії, Новій Зеландії і Японії.

У Німеччині основною зоною розведення німецької бурої худоби є Альпи та передальпійські області. Удій корів швіцької породи у цій галузі становить 5880 кг молока із вмістом жиру 4,15 %, а білка – 3,54 % [275, 291]. У всьому світі бура швіцька порода відрізняється вуглуватою статурою, міцними кінцівками та копитами.

У США вперше буру худобу було завезено у 1869 році, а вже у 1880 році було організовано Асоціацію з розведення спеціалізованого молочного типу бурої худоби [123, 284]. Бура швецька порода США створювалася за умов жорсткої конкуренції, чим і пояснюється зроблений заводчиками у 1906 вибір напряму селекції – створення спеціалізованої бурої молочної худоби [284,287]. Завдяки високій молочній продуктивності швіцької худоби в США її регулярно купують заводчики Європейських країн, у тому числі і сама Швейцарія [177].

Широке поширення швіцької породи в усьому світі наглядно демонструє одну з головних характеристик корів: здатність ідеально адаптуватися до екстремальних природних умов, будь то спека або холод. Акліматизацією називається «... процес пристосування тварин до нових умов середовища». Спочатку тварина помітно страждає в нових умовах, часто піддається захворюванням і це відбувається тим важче, чим більше відмінності в умовах старого і нового проживання [74, 74, 155]. Акліматизація – це складний процес, вона помітно полегшується, якщо тваринам забезпечать повноцінну годівлю і створять для них належні умови утримання. Натомість адаптацію тварин розглядають як перетворення в організмі біологічних процесів у напрямку властивого їм гомеостазу в умовах, що змінюються. У будь-якому визначенні поняття біологічної адаптації обов'язковим його елементом є зв'язок організму (популяції) із зовнішнім середовищем, тобто все те, що оточує організм і прямо чи опосередковано впливає на його стан, розвиток, можливості виживання та розмноження [190].

Молоко корів бурої швіцької породи селекції США багате жиром і білком і відрізняється оптимальним співвідношенням цих компонентів [68]. Ця худоба, з урахуванням вищезгаданих обставин, здатна конкурувати з високомолочними породами корів, а такі породи як айрширська, гернзейська, джерсейська тощо за сумою молочного жиру та білка суттєво поступаються йому [167, 289]. Середня молочна продуктивність повновікових корів за лактацію знаходиться в межах 6000-7000 кг молока з вмістом жиру та білка відповідно 4,20 і 3,50 % [284].

Ця порода має ряд характерних рис: пропорційне тіло, міцна мускулатура, пряма спина, об'ємне вим'я. Жива маса тварин: доросла корова від 650 до 700 кг з висотою в холці 135-140 см. Бугаї мають масу від 1050 до 1125 кг, висота в холці – між 145 і 155 см.

Швіці – стадні тварини, які дуже добре відчують ієрархію. Лідер обирається один раз і більше не змінюється. На пасовищі лідер ставить напрям куди рухається весь черед. Вибирається лідер шляхом силових зіткнень кількох тварин із усього стада.

Сучасний стан швіцької породи у світі характеризується наявністю двох кілька відмінних за екстер'єрними та продуктивними якостями популяцій. Швіцька порода США та Канади в останні десятиліття селекціонується у напрямку створення спеціалізованого молочного типу [272, 281, 288].

Продуктивні якості бурої худоби, особливо смакові властивості сирів і вершків спонукав тваринників Франції сформувати молочний тип бурої худоби, історія якої розпочинається з XIX сторіччя. Основним ареалом розведення якої є три райони Північний схід (Об, Котд'Ор) , південніше центрального масиву (Тарн) і на північ від Піренеїв (Арьедж). Загальне поголів'я тварин становить біля 17 000. Середня продуктивність протестованих корів склала 6338 кг молока при 4,02 % жиру і 3,31 % білка. Тварини масивні (бугаї – 1000–1150кг, корів 650–750 кг). Розводяться тварини як для отримання молока, так і для м'яса. Особливою популярністю користуються масло і сири вироблені з молока швіцьких корів.

Маточне поголів'я швіцьких тварин, завезене у 80-х роках минулого століття із Австрії і Німеччини до провідних племінних заводів Сумщини добре акліматизувались і адаптувались, показали високу молочну продуктивність. І згодом створений масив помісної худоби потребував селекційної роботи в напрямку консолідації кращих генотипів. Кроком до реалізації селекційної мети, щодо створення худоби молочного типу, стала тісна співпраця з племінними об'єднаннями Європи і завезення бугаїв швіцької породи із Австрії. Застосування їх підборі дало змогу забезпечити достатній генетичний потенціал популяції бурої худоби Сумської області.

У 2009 році колективом науковців створена українська бура молочна порода та у її структурі дві заводські лінії Елеганта 148551 і Стретча 143612. Подальше селекційне поліпшення цієї породи передбачає застосування методів розведення «у собі» та відкритої популяції через використання у відтворенні бугаїв-плідників швіцької породи світового генофонду.

Отже, бура худоба у світі пройшла тривалий шлях історії і має право на подальший селекційний розвиток, завдяки своїй високій здатності адаптуватися до різних кліматичних умов, високих показників у бажаних напрямках продуктивності, від м'ясо-молочного до молочного, зберігаючи унікальні біологічні якості і збагачуючи світовий генофонд.

2.2. Проблеми фертильності молочних корів

Невідкладна проблема тваринництва – послідовна інтенсифікація та підвищення ефективності молочного скотарства, де основним шляхом збільшення виробництва молока стає підвищення продуктивності корів, що неможливе без оптимізації процесів відтворення. Для підвищення продуктивності великої рогатої худоби важливим є вивчення фізіологічних можливостей репродуктивної системи високопродуктивних корів.

Вирішальне значення підвищення ефективності ведення тваринництва має інтенсифікація відтворення сільськогосподарських тварин [1977]. Це сприяє більш швидкому розповсюдженню кращої генетичної інформації та суттєво підвищує продуктивність тварин, знижує економічні витрати у тваринництві, збільшує рентабельність господарювання [2004].

Значне зростання генетичного потенціалу великої рогатої худоби за останні декількох десятиліть за молочною продуктивністю призвело до зниження репродуктивних якостей тварин та збільшився відсоток рецесивних летальних генів у популяціях [45]. Розвиток нових методів оцінки генотипу великої рогатої худоби, використання індексів, що включають показники здоров'я, нарівні з удосконаленням техніки репродукції сприятимуть вирішенню низки проблем із фертильністю тварин у стадах

Здатність сперми бугая до запліднення яйцеклітини (фертильність) є важливим біологічним та економічним показником ефективності відтворення стада великої рогатої худоби [2014]. Широке використання штучного осіменіння дозволяє спермою одного покращувача запліднювати до ста тисяч корів на рік і, таким чином, впливати на генетичне поліпшення стада [1962]. Відтворювальну здатність бугаїв-плідників, оцінюють за кількістю та якістю одержуваної спермопродукції, на склад якої впливають як паратипові, так і генетичні фактори. В останнє час як оцінка відтворювальної здатності бугаїв застосовують термін «фертильність», що передбачає запліднювальну здатність сперми [2017].

З іншого боку необхідно розглянути здатність самої корови до ефективного осіменіння. Відомо, чим раніше відновлюється овуляція у корів після отелення, тим вищою буде фертильність надалі незалежно від системи осіменіння. Дослідження показують, що у 31 % високопродуктивних корів овуляція відсутня до 80-ої доби після отелення. У голштинізованих сименталів статева циклічність у корів відновлюється дуже добре – на 45-у добу майже всі тварини мають жовті тіла. У тварин із післяпологовими проблемами 90 % корів

тривалий час не виявляють ознак статевого циклу, у них не утворюється жовте тіло навіть до 60 доби після отелення.

Чим раніше у корови відновлюється статевий цикл і чим частіше вона входить у стан еструсу, тим вище фертильність і тим менше спермодоз використовуємо для її запліднення. Нещодавно на фермах використовували правило осіменяти корову в другу, а не в першу охоту. Однак, щоб дотримуватись цього, необхідно ретельно стежити за поведінкою корови – реєструвати стадії збудження без застосування відповідних стимуляторів. Якщо ж застосовується гормональна стимуляція або корову осіменяють в першу охоту, незалежно від виявлення спонтанної охоти, то на одне запліднення може піти до трьох три спермодоз.

Вченими виявлена негативна залежність між рівнем запліднення у високопродуктивних лактуючих корів і тепловим стресом до і після штучного запліднення [2013]. У молочній худобі одним із основних економічних наслідків при тепловому стресі є скорочення виробництва молока [2014]. Так, у голштинізованого худоби тепловий стрес викликає набагато більші втрати молока, ніж у корів джерсейської породи [1983]. Wheelock J.B. et. al. (2010) пояснюють механізм зниження молочної продуктивності під час теплового стресу скороченням синтезу глюкози в печінці та концентрації ненасичених жирних кислот у крові, що призводить до зниження удоїв [Rhoads R.P et. al., 2010]. Одним із лімітуючих факторів зниження виходу молока в період стійкої спеки є скорочення споживання корму тваринами. Зниження апетиту скорочує виробництво молока на 35 %, тоді як решта 65 % втрат обумовлена прямою дією теплового стресу.

Наслідки теплового стресу у великої рогатої худоби – це зниження ефективності використання поживних речовин, зменшення споживання сухої речовини, зниження виробництва молока, порушення тривалості та інтенсивності періоду течки та запліднюваності у тварин, підвищення ризику ранньої

ембріональної смертності. Тепловий стрес може призвести до зниження плідності молочних корів у літній період через погану вираженість тічки, внаслідок зниженої секреції естрадіолу з домінантного фолікула, що розвивається в середовищі з низьким рівнем лютеїнізуючого гормону [2003]. Таким чином, тепловий стрес негативно впливає на відтворення, збільшуючи тривалість естрального циклу та зменшуючи тривалість течки у корів.

Оптимальна температура зони утримання для молочних корів становить від 5 до 15 °С. Понад 15°С тварини починають потіти, хоча вони все ще можуть підтримувати рівновагу між продукцією тепла і його розсіюванням. Розсіювання тепла, пiтливiсть поступово збiльшується i стають дуже iнтенсивними, коли температура перевищує 25 °С. У такому випадку тварина бiльше не може пiдтримувати тепловий баланс [2002].

Несприятливі сезонні чинники у післятельний період затримують у корів інволюцію матки та відновлення овуляторної активності яєчників, і навіть знижує запліднюваність від первинних і вторинних запліднення [1997].

Сьогодні актуальним питанням є дослідження репродуктивного статусу корів у зв'язку з їх рівнем молочної продуктивності. Встановлено, що за інтенсивної технології виробництва молока при створенні відповідних умов утримання та годівлі вдало поєднується висока молочно продуктивність та нормальна плодючість корів. Однак при аналізі цілого стада корів виявлено негативний взаємозв'язок між високим рівнем надою і основними показниками плодючості: інтервалами між отеленнями, періодом від отелення до запліднення, запліднюваністю та індексом осіменіння тварин. Встановлено, що підвищення молочної продуктивності корів на 1000 кг веде до зниження запліднюваності від першого запліднення на 6,6–13,1 %, а сервіс-період подовжуються на 16 діб. Важливого значення набуває перехідний період у корів. Перехідний період (за три тижні до трьох тижні після отелення) вважається найважливішою стадією організму корів (Drackley, 1999). За цей період тварини проходять кілька

анатомічних, фізіологічні, гормональні та обмінні зміни. У цей період суттєво зростають як метаболічні розлади, так і інфекційні проблеми, які значною мірою впливають на репродуктивну здатність тварин (Dubuc et al., 2010). Так, деякі автори пов'язують збільшення молочної продуктивності корів із зниженням коефіцієнта фертильності (Santolaria et al., 2012). Roche (2006) заявив, що високопродуктивні корови мають вищий негативний енергетичний баланс і його величина безпосередньо пов'язана з репродуктивною недостатністю.

Енергетичний стан та вік тварини являються вирішальними факторами, що впливають на фертильність корів (Roca-Fernández, 2011). Низька фертильність корів призводить до тривалих інтервалів між отеленнями і значними економічними втратами при вибракуванні, що призводить до зменшення прибутку від втрати молока та збільшення витрат на відтворення (Arbel et al., 2001; St. Pierre et al., 2003).

Вчені зазначають, що повернення активності яєчників після отелення корів тісно пов'язана з негативним енергетичним балансом, який поширюється на ранній стадії лактації. Це пов'язано з низькою спроможністю споживати корми новотельними тваринами, що робить надходження енергії нижчим ніж потреба для підтримки лактації (NRC, 2001). Ось тому, корови в кінцевому рахунку використовують свої запаси організму для задоволення енергетичних потреб для лактаційної функції (Choumei et al., 2006).

На сьогодні виробництво молока на корову різко зросло завдяки успішним програмам розведення та вдосконаленню систем годівлі та логістики [1, 2]. Проте, підвищення продуктивності молочних корів призвело не тільки до покращення ефективності використання корму та рентабельності системи виробництва молока [3, 4], але також пов'язане зі збільшенням захворюваності [5, 6] та репродуктивної недостатності [7].

Вченими проведений аналіз причин зниження репродуктивної функції та збільшення частоти патології післяпологового періоду у високопродуктивних

корів показав, що в основі цих процесів лежать порушення обміну речовин. Існування значних проблем відтворення у високопродуктивних стадах навіть на фоні збалансованості раціонів за існуючими нормами свідчить про те, що рівень годівлі не завжди є причиною низьких показників репродуктивної функції корів, оскільки і у стадах з хорошими умовами утримання і високим рівнем годівлі у частини тварин відзначається великий інтервал між отеленнями та відновленням статевої циклічності, що веде до подовження термінів між отеленнями та заплідненням. Погана відтворювальна здатність у високопродуктивних корів (важкі отелі, часті ендометрити, низька запліднюваність, тривалий сервіс-період та індепендент-період) є основною причиною вибракування зі стада.

Таким чином, плодючість визначається низкою фізіологічних факторів, кожна з яких може бути вирішальною для успішної фертильності. Репродуктивна функція може бути порушена кількома факторами на фоні високої молочної продуктивності корів, годівлі та теплового стресу. Взаємодія між метаболічними потребами для лактаційної функції та генетичними можливостями корови також може негативно впливати на репродуктивну функцію (Chagas, 2007).

3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Збір первинної інформації та експериментальні дослідження на стаді швіцьких корів проводилася на базі молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський” Дніпропетровської області упродовж 2020-2022 років.

На промисловому комплексі з виробництва молока застосоване групове утримання тварин у корівниках з кормовими столами та боксами для відпочинку,

у яких розміщені гумові килимки. Вирощування молодняку відбувається в групових секціях під навісами з використанням солом'яної підстилки. Комплектування стада корів відбувається за рахунок власного відтворення.

Доїння корів трикратне на установці типу “Паралель” 2 × 20 фірми “Де Лаваль” із системою моніторингу стада “Dairy Comp-350”.

Двічі на добу на кормові столи у корівниках роздається загально-змішаний раціон. Кожна технологічна секція обладнана годівницею з сіллю, крейдою та содою, що забезпечує тваринам можливість саморегуляції їх споживання. Балансування раціонів проводиться за прийнятими нормами годівлі “Nutrient Requirements of Dairy Cattle” (2001) корів, відповідно до рівня молочної продуктивності і якості молока, живої маси тварин та їх фізіологічного стану. Поїння тварин забезпечується вільним доступом до групових напувалок із підігрівом води взимку.

Випоювання телят проводиться із групових поїлок із використанням незбираного молока в індивідуальних вольєрах.

Система відтворення побудована на основі методу штучного осіменіння з використанням гормональної корекції еструсу та синхронізації овуляції у корів. Новотільних тварин починаючи із 42 до 85 доби після отелення, осіменяють розмороженою спермою цервікальним методом. Після штучного осіменіння через 31 добу всіх тварин тестують на тільність. Запуск корів у сухостій проводиться на 220 добі тільності, або за умов зниження удою до 13 кг молока на добу.

Селекційна робота здійснюється на основі закріплення за маточним поголів'ям плідників із Німеччини, Австрії та США.

Дослідження проводили відповідно до наведеної схеми проведення дослідів (рис. 1). З метою аналізу стану виробництва молока на промисловому комплексі було проаналізовано 140 голів I–VII і старше лактацій: тривалість тільності, діб; період відновлення після отелення, діб; тривалість сервіс-,

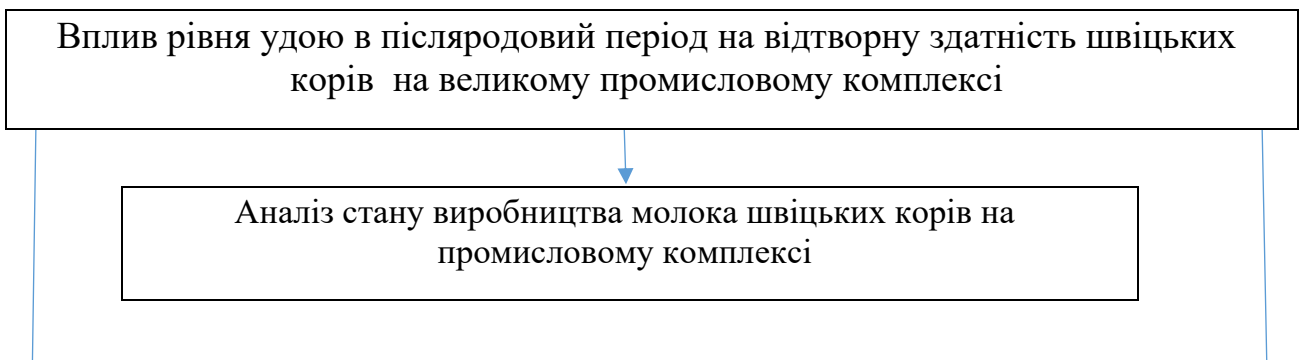
міжотельного та сухостійного періодів та індекс осіменіння. Також визначали рівень молочної продуктивності за закінчену лактацію та показник якості молока: масова частка жиру і білка (%). Після цього розрахунковим методом визначали продукцію молочного жиру та білка. Дослідили також причини вибуття корів із стада у період з 2018–2022 роки.

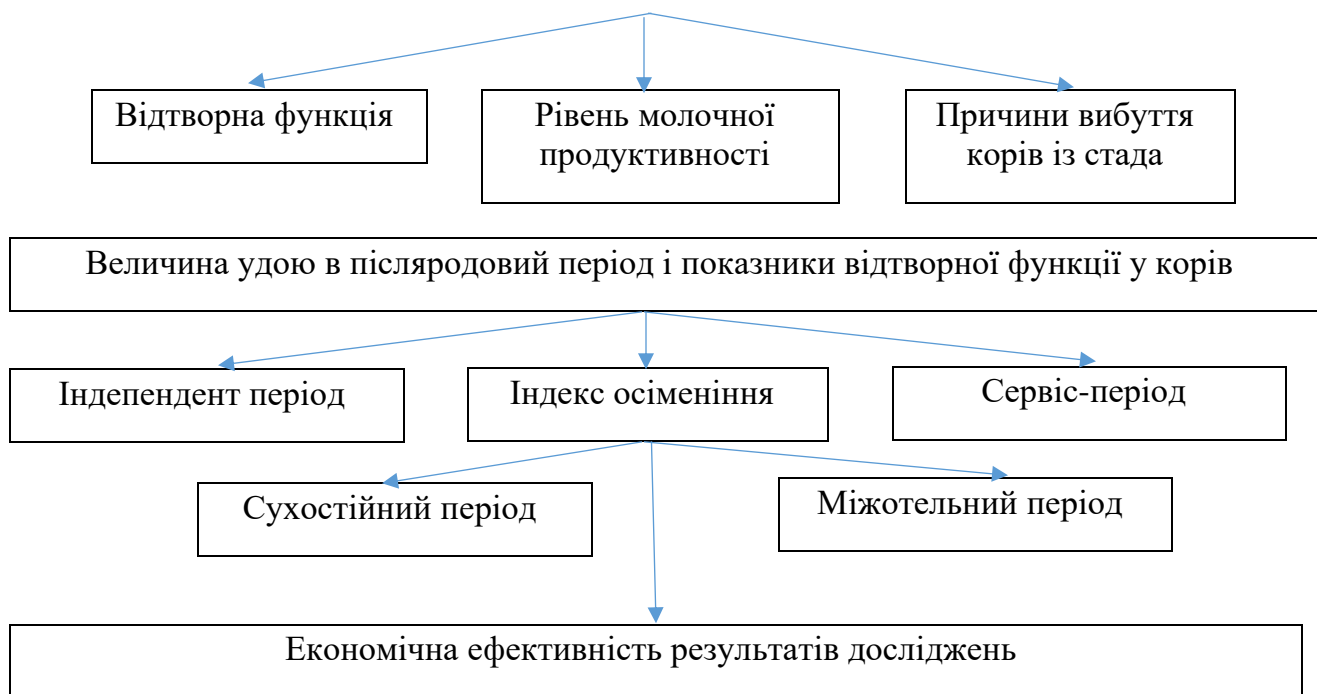
Для проведення досліджень репродуктивних якостей швіцьких корів було сформовано три групи: I група – низькопродуктивні тварин з удоєм у перші 45-75 діб після отелення на рівні 17,5–20,5 кг; II група – середньо продуктивні – удій 22,5–24,5 кг; III група – високопродуктивні – 28,5–32,5 кг. До кожної групи було включено по 20 голів корів першої–п’ятої лактацій.

Відповідно до величини удою в післяродовий період та віку швіцьких корів у лактаціях досліджували: тривалість відновного (індепендент) періоду після отелення, діб; індекс осіменіння, як кількість штучних осіменінь на одне запліднення; тривалість сервіс-періоду, діб; тривалість сухостійного періоду, діб; тривалість міжотельного періоду, діб.

По закінченню досліджень провели аналіз економічної ефективності відтворної здатності швіцьких корів за показниками кількості витрачених спермодоз та їх вартості (грн.) для одного запліднення, кількості безплідних днів та втрати приплоду – голів та грн.

При визначенні параметрів репродуктивних ознак, що досліджуються, у всіх групах швіцьких корів були розраховані: середня арифметична (M) і її помилка (m) та вірогідність $P < 0,05$ та більше.





4. Аналіз стану виробництва молока швіцьких корів в МВК “Єкатеринославський”

4.1. Відтворювальна здатність тварин підконтрольного стада МВК “Єкатеринославський”

Збільшення тривалості продуктивного використання корів є одним із резервів підвищення як продуктивності стада, тау і рентабельності галузі. Однак із впровадженням промислових технологій на молочних комплексах та фермах та збільшенням рівня молочної продуктивності знижується середній вік тварин у

стаді через непередбачуваного вибуття корів. Термін використання корів молочних порід у даний час не перевищують 2,8–3,5 лактації, тобто корови не доживають до 7–8 лактації, коли проявляється найвища продуктивність та окупаються витрати на вирощування телиць, телят та утримання продуктивних тварин. Це відбувається через порушення обміну речовин, зниження відтворювальної здатності, непридатність до машинного доїння та захворювань, пов'язаних з неможливістю тварин адаптуватись до інтенсивної технології. Особливе місце в цьому займає раціональна технологія підготовки ремонтного молодняку, яка повинна забезпечувати адаптацію до жорстких умов експлуатації.

Нагальною проблемою сучасного молочного скотарства це питання відтворення та реалізація репродуктивного потенціалу лактуючих корів. Управління репродуктивною здатністю корів – важливий аспект прибуткового ведення галузі. Натомість дослідники вказують на погіршення відтворювальних якостей корів молочних порід: значна тривалість сервіс- і міжотельного періодів, зростання індексу осіменіння, зниження виходу телят на 100 корів, тварини вибувають із стада впродовж першої-другої лактацій через порушення відтвореної функції.

Однією з головних причин вчені та практики називають спрямовану однобічну селекцію на підвищення рівня молочної продуктивності, а також ембріональну смертність, незадовільну роботу техніки штучного осіменіння, високу концентрацію тварин на обмеженому просторі тварин, їх захворюваність тощо.

Практики наголошують, що одними з найважливіших показників, що характеризують ефективність використання молочних корів та роблять помітний вплив на економічні показники галузі і результативність селекційно-племінної роботи зі стадом є вік першого плідного осіменіння телиць та першого отелення.

Показники відтворної функції ремонтного молодняку наведені в таблиці 1. Так, вік першого осіменіння ремонтних телиць достатньо ранній і коливається

в межах від 16,1 до 17,1 місяця. Проте, на промисловому комплексі є проблеми із заплідненням цих телиць. Ось тому, вік першого запліднення телиць вищий і становить в межах 17,2 – 18,7 місяця.

Таблиця 1

Відтворювальна здатність та жива маса тварин при першому осіменінні й першому отеленні у стаді швіцьких тварин МВК Єкатеринославський

| Показник | Limit |
|---|-------------|
| Вік першого осіменіння, міс. | 16,1–17,1 |
| Вік першого запліднення, міс. | 17,2–18,7 |
| Індекс осіменіння ремонтних телиць | 1,67–1,90 |
| Тільність ремонтних телиць (нетелей), міс | 277,1–277,3 |
| Вік першого отелення ремонтних телиць, міс | 26,3–27,8 |
| Жива маса телиці при першому осіменінні, кг | 380,4–388,6 |
| Жива маса первісток, кг | 548,2–560,8 |

Ремонтні телиці мали достатньо високу живу асу при першому осіменінні, яка становила в середньому 380,4–388,6 кг, що відповідало нормативним показникам.

Запліднення ремонтної телиці чи корови зазвичай розглядають як бінарну ознаку. Тривалість тільності молодих тварин теж відповідала нормі і становила в середньому 277,1–277,3 доби. Відомо, що після запліднення у лактуючої корови починає змінюватися гормональний статус і відбуваються фізіологічні зміни в організмі. У цей період дедалі більша частина спожитих поживних речовин раціону резервується в організмі тварини і витрачається формування плода.

Відповідно до терміну запліднення і тривалості тільності перше отелення нетелей було у віці 26,3–27,8 місяця. Під час першої тільності ремонтний молодняк набрав достатню живу масу, яка в 1,44 раза була вищою під час першого осіменіння і досягала рівня 548,2–560,8 кг.

Таким чином, визначення факторів ризику, що обмежують потенціал ремонтного молодняку у стаді швіцьких тварин, надає цінну інформацію, яка може бути використана для покращення репродуктивних показників у молочних

стадах із високою продуктивністю за інтенсивних систем виробництва молока. Підготовка ремонтних телиць в МВК Єкатеринославський відповідає нормі, за якої вік першого осіменіння не перевищує 18,7 місяця, а отелення – 27,8 місяця. При цьому, тварини характеризуються високими показниками живої маси як під час осіменіння – на рівні 380 кг, так і після отелення – 560 кг.

Останнім часом у літературних джерелах все частіше з'являються повідомлення про те, що показники відтворювальної здатності тварин зумовлюються генетичними чинниками, такими як належність до породи, типу, генотипу, ліній, походженням за батьком, методу підбору тощо.

Однак, на даний час недостатньо вивчено вплив матерів на показники відтворювальної здатності їх потомків різних поколінь. Відомо, що вплив материнського організму різноманітний – від середовища ембріонального розвитку теляти до передачі певного генетичного матеріалу. То ж, материнський ефект в селекції сільськогосподарських тварин може бути як позитивним, так і негативним.

Практикам і дослідникам добре відомо, що відтворювальна здатність корів молочних порід це багатосторонній процес, тому успіх відтворення вимагає від селекціонерів великого досвіду, оскільки ймовірність запліднення від штучного осіменіння залежить від багатьох факторів: фертильність корови; фертильності (сперми) бугая-плідника; ефективності визначення тички; ефективності осіменіння. Наслідком взаємозв'язку цих факторів, що впливають на відтворення, є те, що поліпшення одного параметра матиме лише невеликий загальний позитивний ефект на відсоток запліднення, якщо будь-який із трьох інших факторів будуть малоефективними. Це вказує на те, достатньо лише однієї проблеми, щоб суттєво знизити відсоток запліднення корів чи телиць.

В цілому відтворювальна продуктивність є основною проблемою сучасної молочної промисловості в усьому світі, від якої залежить прибутковість молочної ферми. Погана репродуктивна продуктивність є однією з найчастіших причин

вибракування лактуючих корів із дійного стада, оскільки це впливає на кількість молока, виробленого на одну корову за день життя, впливає на тривалість життя її в стаді, а також опосередковано впливає на витрати на відновлення стада, витрати на розведення та витрати на ветеринарне лікування та ліки тощо.

Розглядаючи динаміку відтворної здатності швіцьких корів різного віку (табл. 2) необхідно відмітити, що період тільності тварин був у межах природних показників і коливався в незначних межах – від 278,2 до 280,0 доби.

Таблиця 2

Динаміка відтворювальної здатності з віком швіцьких корів МВК Єкатеринославський, $M \pm m$

| Вік тварин у лактаціях | Період, діб | | | | | Індекс осіменіння |
|------------------------|-------------|-----------|---------------|-----------|------------|-------------------|
| | тільність | відновний | сервіс-період | сухостій | МОП | |
| I, n=20 | 278,3±0,21 | 68,5±0,28 | 128,5±3,27 | 68,5±0,89 | 408,5±4,22 | 2,8±0,02 |
| II, n=20 | 278,9±0,23 | 66,3±0,42 | 131,1±2,35 | 69,0±0,81 | 409,9±2,36 | 2,7±0,02 |
| III, n=20 | 278,2±0,33 | 67,1±0,55 | 129,0±3,03 | 72,9±1,21 | 407,2±3,02 | 2,4±0,03 |
| IV, n=20 | 279,0±0,43 | 65,9±0,61 | 123,9±3,67 | 74,5±1,78 | 402,9±3,64 | 2,6±0,04 |
| V, n=20 | 278,7±0,61 | 64,4±1,25 | 123,5±5,01 | 75,8±2,45 | 402,2±5,00 | 2,7±0,05 |
| VI, n=20 | 280,0±0,67 | 67,6±1,36 | 127,1±7,66 | 74,8±2,74 | 407,1±7,72 | 2,6±0,02 |
| VII і >, n=20 | 278,2±0,20 | 68,8±0,42 | 137,8±1,99 | 63,7±0,54 | 415,9±1,99 | 2,8±0,03 |

Період від отелення до прояву першої охоти у швіцьких корів різного віку був суттєво подовженим у порівнянні з нормою і особливо не відрізнявся (19–22 доба). Так, індепендент-період у всіх корів не опускається нижче 64,4 доби у тварин V групи, і не перевищував 68,8 доби у тварин VII групи. Ці показники були вищими норми у 3,1–3,3 раза. Високий коефіцієнт перевищування норми

відновного процесу у корів свідчить про проблеми інволюції матки після отелення, а також інші не інфекційні захворювання.

Важливим показником відтворної здатності корів на промисловому комплексі є період від отелення до запліднення, тобто сервіс-період. Як показують дослідження провідних вчених і практиків залежить від багатьох факторів, у тому числі від сезону року. Так, у корів, яких штучно осіменяли у різні сезони року сервіс-період становить 142 доби восени, 154 доби – взимку, 151 доби – навесні і 169 діб – влітку. Відносно короткий сервіс-період був у корів, яких осіменяли восени. Це результат позитивного впливу осіннього сезону на репродуктивну продуктивність корів завдяки оптимального середовища упродовж раннього періоду лактації, а також покращення стану здоров'я. Корови, яких штучно осіменяли влітку, мали менше шансів бути заплідненими, ніж в інші пори року.

Науковці роблять висновок, що висока температура є важливим чинником, що визначає репродуктивну продуктивність, оскільки зменшує інтенсивність і тривалість тічки, що призводить до збільшення частоти невдалих виявлень тічки. Тепловий стрес змінює концентрацію циркулюючих гормонів шляхом підвищення циркулюючих концентрацій кортикостероїдів і зниження концентрації прогестерону. Життєздатність ембріонів до фіксації знижується, а середовище матки змінюється через зниження кровотоку і підвищення температури матки, що і дає потенційне пояснення такого впливу сезону на репродуктивні заходи. На ефективність осіменіння може впливати деякі захворювання кінцівок у корів. Так, деякі дослідники вказують, що інтервал від отелення до запліднення, а також кількість осіменінь на одне запліднення збільшилися у кульгавих корів.

У проведених дослідженнях показник сервіс-періоду стада швіцьких корів мав середнє значення і не мав суттєвих відмінностей залежно від віку. Так, середній показник тривалості сервіс-періоду у швіцьких корів різного віку

колився в межах від 123,5 до 131,1 доби. Ці показники перевищують норму (85 діб) у 1,45–1,54 раза.

Як уже зазначалось, відтворювальна продуктивність корів є надзвичайно важливою для підтримки прибутковості молочних комплексів. Успіх першого штучного осіменіння після отелення є ключовим для оптимальної репродуктивної продуктивності молочних корів, проте відсоток першого запліднення дуже низький і коливається від 26,7 до 50,7 %.

Практики відзначають, що збільшення тривалості сервіс-періоду вище оптимального (80–85 діб) негативно впливає на відтворення поголів'я і знижує вихід молока на один день міжотельного періоду та періоду використання тварин. Натомість, у корів з високим середньодобовим надоем молока можна допустити збільшення його тривалості вище оптимального.

Важливим моментом у відтворенні корів являється запуск з консервацією вимені та годівля сухостійних корів. Важливо враховувати те, як підкреслюють практики, що наступна лактація у корів починається з моменту запуску, а не з отелення. На промислових фермах та комплексах сухостійний період у корів триває упродовж 40 діб, однак, найкраще коли він сягає 50–70 діб. Доведено, якщо сухостійний триває менше 40 діб, надої у корів упродовж наступної лактації зменшуються. Дослідами встановлено, що найбільшій продуктивності в наступну лактацію можна досягти, якщо сухостійний період у корів не менше 60 діб, а у первісток – 65 діб. Вимені корів так само, як і усьому організму тварини потрібен час для відновлення.

Важливої уваги вимагає годівля тільних сухостійних корів, що забезпечує народження міцного, здорового приплоду, доброго стану здоров'я після отелення, відтворювальної здатності та одержання високої молочної продуктивності. За науково обґрунтованих рекомендацій годівля здійснюється відповідно до двох періодів: перший – від запуску впродовж 40 діб і другий – за 20-25 діб до отелення. Додатки вітаміну Е і селену впродовж сухостійного

періоду зменшують число випадків затримання посліду, метриту і кіст яєчників. Кормовий вітамін А і бета-каротин також відіграють позитивну роль у стимуляції відтворної здатності корів. Балансування раціонів за мінеральними речовинами (міддю, цинком, марганцем, селеном та ін.) є дуже важливим фактором. Дисбаланс або нестача мінералів у кормах раціону негативно впливає на функцію відтворення тварин. Споживання коровам, згідно встановлених нормам фосфору і дотримання кальцієво-фосфорного співвідношення (2:1) є важливим фактором забезпечення високої відтворювальної функції корів.

У проведених дослідженнях сухостійний період коливався в межах 63,7–75,8 доби, що відповідало нормі для високопродуктивних швіцьких корів.

Важливим показником, який характеризує відтворну функцію корів на промисловому комплексі є міжотельний період. Вважається, що інтервал між отеленнями близько одного року є оптимальним показником плодючості та рентабельності дійного стада. Щоб досягти такого інтервалу, післяпологова корова має відновити діяльність яєчників, проявити тічку, бути заплідненою упродовж 85 діб після отелення, виробляючи при цьому велику кількість молока.

У проведених дослідженнях період від отелення до отелення швіцьких корів промислового стада був тривалішим норми (365 днів) у середньому в 1,1 раза і знаходився в межах 402,2 – 415,9 діб.

Встановлено, що головною причиною яловості корів є збільшення сервіс-періоду, що пов'язують із низькою результативністю осіменіння і тривалим терміном інволюції матки. Деякі автори повідомляють, що період відновлення гістоструктури матки залежить від молочної продуктивності корів. Чим вона вища, тим довша тривалість інволюційних процесів статевих органів. У корів з надоем 6000 і більше кг молока за лактацію результативне осіменіння може наступати на четвертий та більш пізній статевий цикл.

Біологічна можливість нового запліднення після отелення заснована на скоординованій спільній роботі залоз внутрішньої секреції гіпоталамуса,

гіпофіза, яєчників і матки, що призводить до нормальної інволюції матки і раннього відновлення функції яєчників. Індекс осіменіння показує кількість спермодоз, витрачених на запліднення однієї тварини. Хорошими вважаються витрати до 2,2 пасти на корову та 1,7 – на телицю. Показник корелює з заплідненістю: чим вона вища, тим менше спермодоз витрачається. Проте на економічну ефективність ферми цей показник не має значного впливу, бо витрати на спермопродукцію займають 1–2 % у структурі собівартості молока.

Індекс осіменіння швіцьких корів у проведених дослідженнях відповідав нормальним значенням і становив у середньому 2,4–2,8 одиниці.

Таким чином, стадо швіцьких корів характеризується задовільними показниками відтворювальної здатності: відновний період не перевищує 70 діб, сервіс-період – 128 діб, а індекс осіменіння нижче трьох одиниць.

4.2. Молочна продуктивність швіцьких корів різного віку

Відбір тварин за молочними ознаками традиційно отримує найбільшу увагу національних програмах розведення молочної худоби у багатьох країнах. Розглядаючи показники молочної продуктивності швіцьких корів різного лактаційного віку на промисловому комплексі (табл. 3) необхідно відмітити, що удій а закінчену лактацію був достатньо високим. Так, у первісток рівень молочної продуктивності становив у середньому 8514,1 кг. Це досить високий показник, оскільки у племінних господарствах України айрширська порода виявилася найбільш продуктивною: середній надій яких становив 6948 кг, а корів-первісток – 6826 кг.

Таблиця 3

Вікова динаміка молочної продуктивності корів на МВК Єскотеринославський

| Вік тварин у лактаціях | Молочна продуктивність, кг | Масова частка в молоці, % | | Продукція, кг | |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-------|---------------|-------|
| | | жиру | білка | жиру | білка |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|
| I, n=20 | 8514,1±140,93 | 3,76±0,002 | 3,18±0,001 | 320,0±1,62 | 320,0±1,60 |
| II, n=20 | 9267,1±170,16* | 3,79±0,004 | 3,19±0,001 | 350,4±2,74 | 295,1±2,24 |
| III, n=20 | 9551,8±110,14** | 3,76±0,014 | 3,20±0,002 | 358,6±2,12 | 305,3±3,44 |
| IV, n=20 | 9377,4±92,77 | 3,71±0,014 | 3,14±0,002 | 347,6±2,24 | 294,3±2,99 |
| V, n=20 | 9626,6±361,12 | 3,75±0,013 | 3,16±0,002 | 360,7±2,53 | 304,3±1,94 |
| VI, n=20 | 9834,2±303,33 | 3,72±0,017 | 3,15±0,002 | 365,9±2,02 | 309,5±3,22 |
| VII i >, n=20 | 10084,7±460,22 | 3,74±0,009 | 3,17±0,002 | 377,0±2,34 | 319,3±1,97 |

Примітка: * і ** - $P > 0,001$

Рівень молочної продуктивності корів у другу лактацію зріс на 8,1 % ($P > 0,001$) і становив у середньому 9267,1 кг.

Більш високим удоєм характеризувалися тварини третьої, у яких продуктивність зросла до показника 9551,8 кг, що було вище корів другої і першої лактації відповідно на 2,98 і 10,9 % ($P > 0,001$).

Неочікувано рівень удою тварин у четверту лактацію дещо просів у порівнянні з тваринами третьої лактації та, все ж, був вищим значення корів першої лактації на 9,21 % ($P > 0,001$) і становив у середньому 9377,4 кг.

Високим удоєм відзначалися швіцькі корови п'ятої і шостої лактації, у яких він становив у середньому відповідно 9626,6 і 9834,2 кг.

Найвищою продуктивністю характеризуються тварин сьомої лактації (10084,7 кг), яка перевищувала корів в 1,2 раза ($P > 0,001$), а тварин третьої і четвертої лактацій відповідно на 5,28 і 4,54 %.

Отже, швіцькі корови за інтенсивної технології експлуатації в умовах промислового комплексу характеризуються в жорстких умовах експлуатації проявляють високий рівень продуктивності, який зростає від показника первісток на рівні 8514,1 кг до 10084,7 кг – у сьому.

Проте, реалізація продуктивного потенціалу швіцьких корів в силу їх адаптації до промислової технології експлуатації відбувається не ламінарно (рис. 1). Так, у другу лактацію корів рівень продуктивності зріс на 753 кг, що було найвищим показником, оскільки у третю лактацію таке перевищення, відповідно по відношенню до другої лактації, 284,7 кг, хоча і це немало.

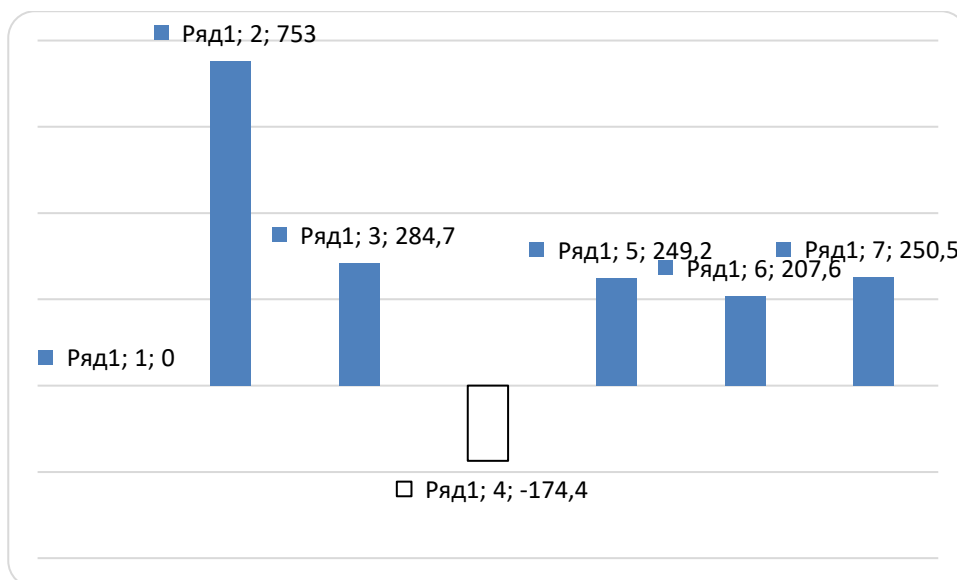


Рис. 1. Динаміка перевищення удою у порівнянні з попередньою лактацією у корів з їх віком

Суттєвий скачок рівня реалізації продуктивного потенціалу упродовж трьох лактацій призводить до деякого виснаження організму корів, ось тому у цей період удій знижується по відношенню до попередньої лактації на 174,4 кг. Після цього, тобто вже у п'яту – сьому лактації відбувається помірне зростання удою.

Таким чином, зростання удою швіцьких корів з їх віком динамічно зростає, яке переривається деяким зниженням, яке суттєво не впливає на загальний високий рівень молочної продуктивності тому знову підвищується.

4.3. Причини вибуття швіцьких корів із стада

Дослідники вказують, що основною причиною зниження тривалості господарського використання високопродуктивних корів є невідповідність умов їх годівлі, утримання та експлуатації відповідно з досягнутим рівнем продуктивності. За літературними даними основними причинами вибуття корів є різні захворювання вимені, кінцівок, порушення відтворювальної функції, низька

продуктивність тощо. Характерним є те, що у різних господарствах конкретні причини вибракування корів різняться.

Фахівці зазначають, рішення про те, коли корова повинна бути вибракувана із стада може бути важким. Тим не менше, приймаючи рішення яку тварину залишити в стаді, а яку вибракувати, важливо враховувати, чи будуть вищі прибутки. Добре відомо, що корови, вибракувані на початку лактації (менше 60 днів лактації), становлять найбільші економічні втрати.

Ось тому, один із способів допомогти селекціонерам щоб визначити ефективність програми вибракування в молочних стадах, це необхідність, перш за все, проаналізувати відсоток і причин вибракувань тварин (табл. 3). З наведених даних видно, що технологічний брак корів займає найменший відсоток, всього 5,5–5,3 процента. Натомість на неінфекційні захворювання приходить ледь частка вибракувань корів. Так, через хвороби статевих органів із стада щорічно вибуває близько 18 % корів. Родові ускладнення теж виступають суттєвою причиною, через яку стадо покидає біля 14 % тварин.

Таблиця 3

Основні причина вибуття швіцьких корів із стада МВК Єкатеринославський, %

| Причини вибуття | Період, р. | | | |
|----------------------------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 2018 – 2020 | | 2020 – 2022 | |
| | гол. | % | гол. | % |
| Технологічний брак | 26 | 5,2 | 27 | 5,3 |
| Хвороби статевої системи | 90 | 18,0 | 86 | 17,2 |
| Родові ускладнення | 70,5 | 14,1 | 66 | 13,1 |
| Яловість | 114 | 22,8 | 121 | 24,2 |
| Хвороби вимені | 37 | 7,4 | 30 | 5,9 |
| Хвороби кінцівок | 32 | 6,4 | 35 | 6,9 |
| Порушення обміну речовин | 20 | 4,0 | 19 | 3,7 |
| Хвороби травної системи | 24 | 4,8 | 26 | 5,1 |
| Хвороби органів дихання | 25,5 | 5,1 | 22 | 4,3 |
| Інші захворювання і травми | 61 | 12,2 | 72 | 14,3 |
| Разом | 500 | 100,0 | 500 | 100,0 |

Високий рівень продуктивності на початку лактації, що формується лактаційною домінантою у корів, вступає у протиріччя з відтворною функцією. Такі тварини практично не проявляють статеву циклічність, а якщо приходять в стан еструсу то техніку штучного осіменіння візуально визначити не завжди вдається. При цьому, у тварин пропускається оптимальний термін осіменіння, що призводить до подовженого сервіс-періоду, який може перевищувати 90 діб. Практиками визначено, якщо упродовж трьох місяців корова буде не запліднена, то вона не приведе приплід упродовж одного року, що визначається як яловість. Від тварин недоотримають приплід, що суттєво впливає на селекційний процес зі стадом корів.

Як показали дослідження, по причині низької відтворної функції, яка впливає і на молочну продуктивність, із стада щорічно вибраковується в середньому майже 23 % корів. А це означає, що в загальній кількості вибракуваних тварин на причини зниження відтворної функції корів припадає половина всіх вибракувань.

На промислових комплексах нагальною проблемою є мастити у корів. Мастит великої рогатої худоби є запальною реакцією тканини вимені в молочній залозі, спричиненою декількома факторами: фізичною травмою або зараженням мікроорганізмами. Мастит у корів вважається найбільш поширеним захворюванням, що призводить до економічних втрат у молочній промисловості через зниження надоїв та низьку якість молока.

Як показали дослідження, щорічно із стада вибуває в середньому від 5,9 до 7,4 % швіцьких корів через невиліковного маститу вимені. Вибракування високопродуктивних тварин призводить до великих збитків на промисловому комплексі. Так, як повідомляють зарубіжні дослідники, у США в середньому загальна вартість ветеринарного лікування маститу оцінюється у 147 доларів на корову на рік. Загалом через мастити та вибракувань корів із стада становить від 11 до 18 % валового прибутку на корову на рік. Ушкодження тканини молочної

залози, що призводить до зниження вироблення молока, становить 70 % від загальних втрат.

Великою проблемою для важких швіцьких тварин на промисловому комплексі та інтенсивної технології експлуатації виступають хвороби кінцівок. Дослідженнями встановлено, що на твердих поверхнях, таких як бетон, у корів часто травмуються кінцівок. Захворювання копит викликають приблизно 90 % кульгавості у молочної худоби. Ось тому, часто на промислових комплексах для утримання великої рогатої худоби з важких порід використовують глибоку піщану підстилку, тому що вона м'яка та забезпечує хорошу опору. Також найкращим варіантом може бути використана глибока підстилка з соломи.

Виробничники вказують, що кульгавість сильно погіршує загальний стан тварини і, поряд з маститом і безпліддям, є важливою фактором, що визначає прибутковість молочної промисловості. Втрати, в першу чергу, по'язані з тривалими інтервалами між отеленнями, витратами на передчасне вибракування, зниженням надоїв та якості молока, а також іншими ветеринарними витратами та витратами на лікування. Хоча деякі дослідники вказують на те, що численні фактори по'язані з кульгавістю та ураженням копит, тому дуже важко визначити точні причинно-наслідкові зв'язки з безпліддям та захворюванням.

У проведених дослідженнях на долю вибракувань корів із стада по причині захворювань кінцівок припадало 6,4–6,9 %. Слід зазначити, що поширеність кульгавості у молочних стадах у всьому світі коливається від 17 % до 35 %.

Стимуляція лактогенної функції корів практично на всіх промислових комплексах ведеться згодовуванням великої кількості енергетичних кормів, якими є концентровані корми. Така стимуляція росту удою у корів пов'язана із розвитком різних метаболічних захворювань. Вчені та практики відмічають, що порушення обміну речовин є ключовою проблемою у новотельних дійних корів і часто з'являються до появи проблем зі здоров'ям. Проблеми виникають через

труднощі пристосовуватися до великих змін і порушень, які відбуваються як зовні, так і всередині організму. Молочні корови з високими генетичними потенціалом знаходяться в неоднорідних умовах годівлі та навколишнього середовища. Тим не менше, такі тварини здатні пристосовуватися і підтримувати свою внутрішню організацію, одночасно даючи високі надої. Однак окремі тварини сильно розрізняються за своїми адаптивними можливостями. Адаптивні реакції окремої тварини можуть бути специфічними для даного стресора або загальними та незалежними від типу стресора. Таким чином, адаптивний успіх залежить не тільки від рівня та типу загрози та реактивності організму, але насамперед від взаємодії між ними.

Через порушення обміну речовин щорічно із стада вибуває в середньому 3,7–3,4 % потенційно високопродуктивних тварин.

Як відмічають американські дослідники, респіраторні захворювання великої рогатої худоби є основним джерелом економічних втрат для м'ясного скотарства Північної Америки, а також серйозною проблемою для здоров'я молочної худоби на промислових комплексах. У проведених дослідженнях через захворювання органів дихання із стада вибуває близько 4,3–5,1 % швіцьких корів.

Таким чином, біологічне непередбачуване вибуття корів із стада являється серйозною проблемою на промисловому комплексі з виробництва молока. Основні причини вибуття припадають на долю захворювань у корів органів репродуктивної системи (у середньому 55 %), а також мастити (6,5 %), захворювання кінцівок (6,7 %) та органів дихання (4,7 %).

5. ЕКЕСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

5.1. Результати власних досліджень

Дослідники та практики відмічають, що найбільші досягнення в галузі здоров'я стад молочної худоби за останні десятиліття пов'язані з переходом до профілактики захворювань, а не до їхнього лікування. Визнання багатofакторної природи майже всіх захворювань та взаємопов'язаних факторів ризику є фундаментальним для розуміння біології молочних корів в перехідний період, тобто в період сухостою та ранній післяотельний період.

Експериментально доведено, що субклінічна гіпокальціємія часто спричиняє низьку моторику рубця, що призводить до зниження споживання корму та підвищеного ризику кетозу та зміщення сичуга. Гіпокальціємія також може викликати дистацію через погану моторику матки, що збільшує ризик затримки відділення плаценти та виникнення метриту. У цей же час метрит або кетоз можуть виникати і без гіпокальціємії, тобто можуть розвиватися самостійно, чим запускається цілий каскад післяпологових проблем: відновлення репродуктивної системи після отелення, зниження ефективності штучного осіменіння, подовження сервіс- та міжотельного періодів тощо.

5.2. Динаміка тривалості індепендент періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності

Важливість відновного періоду корів після отелення, коли відбувається інволюція матки і тварина готується до нової репродукції, полягає в тому, що від успішності цього процесу залежить ефективність використання тварин в стаді для виробництва молока та отримання життєздатного потомства.

Дослідники вказують, що післяродові ускладнення та розлади у дійних корів негативно впливають на продуктивність та репродуктивну функцію. Відновний період подовжується у корів з дистоцією, мертвонародженням, затримкою плаценти або ендометриту, що виникають упродовж перших 45 діб

після отелення. У той же час серед найбільш широко визнаних клінічних факторів ризику ендометриту це проблеми з отеленням корів (дистоція, затримка плаценти тощо) та метрити.

Проблеми з отеленням корів пов'язані, більше всього, з втручанням людини, тобто неправильною допомогою при родах, що пов'язано з пошкодженням тканин та подальшим їх бактеріальним забрудненням. Всі ці фактори призводять до таких інфекцій матки корів як метрит та ендометрит. Клінічний ендометрит знижує ризик настання запліднення у корі та збільшує ризик абортів та, як наслідок, вибракування. Затримка плаценти є добре відомим фактором ризику розвитку метриту та ендометриту, що негативно впливає на репродуктивну функцію. Крім того, такі захворювання суттєво знижують ризик наступу вагітності на один день і збільшують інтервал від отелення до запліднення до 70 діб. Корови з клінічним ендометритом продукують менше молока (близько 2 кг/день), ніж звичайні здорові ровесниці.

Отже, післяродові ускладнення впливають на наступну репродуктивну функцію корів, яка є одним з найбільш важливих факторів, що впливають на ефективне управління молочним господарством. В цілому на промислових комплексах з виробництва молока інфекції матки, такі як метрит та ендометрит, дуже поширені у післяпологових молочних корів і тісно пов'язані з репродуктивними втратами.

Проведені дослідження відновного (індепендент-періоду) у швіцьких корів різного віку (табл. 4), показали деяку залежність його тривалості від рівня середньодобових удоїв. Так, у відносно низькопродуктивних швіців, у яких середньодобові удої у відновний період коливалися в межах від 17,5 до 20,5 кг, індепендент період коливався в незначних межах і не перевищував 71,1 доби.

Динаміка тривалості індепендент періоду з віком швіцьких корів

| Вік тварин у лактаціях | Рівень продуктивності групи корів: | | |
|------------------------|---|---------------------------|----------------------------|
| | I (низькопродуктивні) | II (середньо продуктивні) | III (високопродуктивні) |
| | Середньодобові удої упродовж 45-75 діб після отелення, кг | | |
| | 17,5–20,5 | 22,5–24,5 | 28,5–32,5 |
| Перша, n=20 | 65,3±6,53 | 65,6±5,30 | 79,2±7,24 |
| Друга, n=20 | 67,9±7,20 | 67,4±6,77 | 85,5±8,73 |
| Третя, n=20 | 68,3±7,21 | 71,1±7,58 | 90,0±9,52 |
| Четверта, n=20 | 68,5±8,88 | 77,7±7,14 | 91,1±9,52 |
| П'ята, n=20 | 71,1±7,48 | 88,0±8,59 | 92,3±9,76 |

При цьому, відносно найкоротшим відновним періодом відзначалися первістки, у яких він не перевищував в середньому 65,3 доби. Деяко триваліший цей період відмічався у корів другої лактації – 67,9 доби. Тим не менше, ці два показники перевищують біологічну норму відновного періоду відповідно в 3,1 і 3,2 рази.

Практично однаковим показником індепендент періодом характеризувалися швіцькі корови третьої і четвертої лактації, у яких він знаходився на рівні відповідно 68,3 і 68,5 доби. Ці показники були вищим тварин першої лактації відповідно на 4,4 і 4,7 %.

Найтриваліший відновний період був у найстарших швіцьких корів, у яких була п'ята лактація, у становив у середньому 71,1 доби, що перевищувало тварин у першу лактацію на 8,2 %, а біологічну норму – у 3,4 рази.

Отже, відновний період у швіцьких корів з найнижчим рівнем продуктивності досить тривалий і перевищує біологічну норму більше ніж у три рази. При цьому, характерним є те що з віком тварин відновний період поступово зростає. Якщо у першу лактацію швіців він становить у середньому 65,3 доби, то у п'яту він збільшується у 1,1 рази і становить 71,1 доби.

Близьким показниками індепендент-періоду характеризувалися швіцькі тварини середнього рівня продуктивності, тобто з середньодобовими удоями на

рівні 22,5–24,5 кг. Так, у первісток та корів другої лактації відновний період був відносно нетривалим і становив у середньому відповідно 65,6 і 67,4 доби. Тим не менше, ці показники перевищували норму у середньому на 3,1–3,2 раза.

У корів третьої лактації період відновлення після отелення зріс до показника 71,7 доби, а у тварин четвертої лактації – до 77,7 доби. Ці показники перевищували низькопродуктивних корів відповідно третьої і четвертої лактації відповідно на 3,9 і 11,5 %.

Найтривалишим індепендент періодом відзначалися швіцькі тварини п'ятої лактації, у яких він тривав у середньому 88,0 доби. Цей показник перевищував первісток цієї ж групи на 25,4 % ($P < 0,05$), а у порівняння із низькопродуктивними тваринами теж п'ятої лактації – на 18,5 %.

Таким чином, відновний період після отелення швіцьких корів із середньодобовими надоями на рівні 22,5–24,5 кг, що характеризує їх як середньо продуктивних, має динамічний характер зростання з віком тварин у лактаціях. Якщо у первісток індепендент період відносно найменший і становить у середньому 65,6 доби, то у п'яту лактацію цей показник зростає у 1,3 раза і становить у середньому 88,0 доби.

Більш тривалим відновним періодом після отелення характеризувалися швіцькі корови із середньодобовими удоями у цей період на рівні 28,5 – 32,5 кг, що характеризувало їх як високопродуктивні тварини. Так, у первісток індепендент період становив у середньому 79,2 доби, що перевищувало норму (21 доба) у 3,8 раза, а своїх одноліток із середньою та низькою продуктивністю відповідно на 17,2 і 17,6 %.

У другу лактацію корів відновний період зріс у порівнянні з первістками на 7,4 % і становив у середньому 85,5 доби. Цей показник перевищував середньо та низькопродуктивних корів другої лактацій відповідно на 21,1 і 20,6 %.

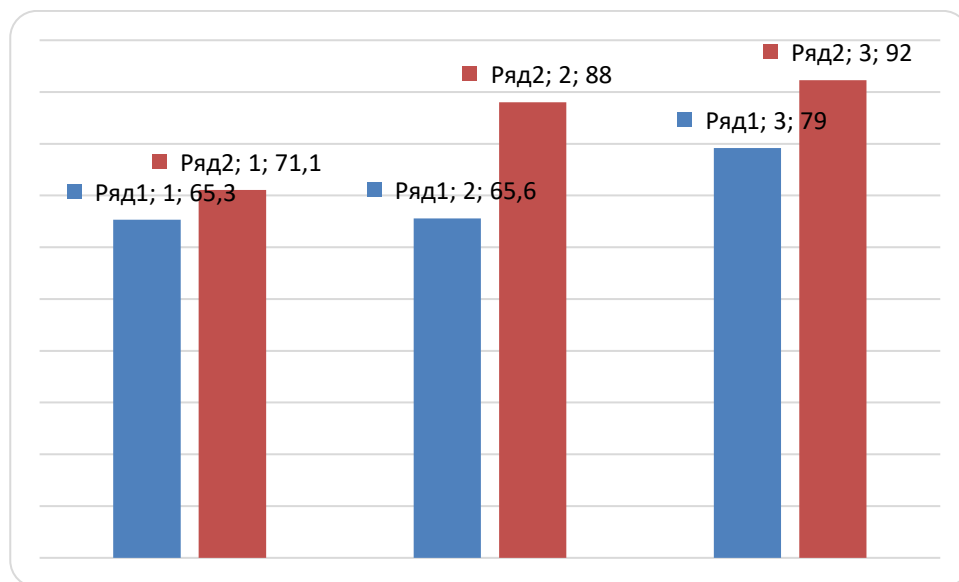
Досить тривалим індепендент період відмічався у швіцьких корів третьої і четвертої лактацій, у яких він знаходився на рівні відповідно 90,0 і 91,1 доби,

що було вище показника у першу лактацію на відповідно 12,0 і 13,1 %. При цьому, відновний період цих тварин перевищував аналогів середньо і низькопродуктивних корів відповідно на 21,1 і 24,1 % та 14,7 і 24,8 %.

Найтривалішим періодом від отелення до першого приходу в стан еструсу відзначалися швіцькі тварини у п'яту лактацію. У цих корів індепендент період становив у середньому 92,3 доби, що було вище первісток на 14,2 %, а своїх середньо та низькопродуктивних корів відповідно на 4,7 і 22,9 %.

Отже, високопродуктивні швіцькі тварин характеризуються тривалим відновним періодом, який зростає від показника 79,2 доби у первісток, що вище норми у 3,8 раза, до 92,3 доби у п'яту лактацію, що більше первісток на 14,2 %. Тобто, з віком високопродуктивних швіцьких корів період відновлення після отелення зростає.

Проводячи загальний висновок показника індепендент-періоду швіцьких корів різного рівня удоїв після отелення необхідно відміти загальний його ріст з віком тварин (рис. 1). Як у відносно низькопродуктивних, так і високопродуктивних тварин відновний період після отелення зростає від першої до п'ятої лактації.



Примітки: 1 – низький удій; 2 – середній рівень удою; 3 – високий рівень удою, відповідно первістки та п'ята лактація

Рис. 1. Динаміка індепендент періоду з віком швіцьких корів різного рівня молочної продуктивності

Тобто, відновний період від отелення до приходу в перший стан еструсу не залежить від адаптивних можливостей корів до інтенсивної технології експлуатації. Навпаки, жорсткі умови експлуатації, мінімальні можливості для відпочинку і відновлення збільшують відновні процеси репродуктивної системи для подальшого відтворення. Не випадково вчені зазначають, що у молочної худоби неправильне ведення перехідного періоду після отелення викликає негативний енергетичний баланс, зниження молочної продуктивності, підвищення захворюваності корів, уповільнення відновлення матки та зниження репродуктивного потенціалу. Корови, які страждають на післяпологову гіперкетонемію, мають більш високий ризик ранньої вибраковки і поганої репродуктивної здатності, ніж здорові корови. Вченими та практиками доведено, що післяпологові розлади погіршують репродуктивну функцію, і вони були ідентифіковані як фактори ризику наступного вибракування в молочних стадах.

5.3. Динаміка індексу осіменіння у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності

Відтворювальна здатність молочних корів виступає суттєвою економічною характеристикою, ось тому їй приділяють особливу увагу та роблять все щоб підтримувати її на задовільному рівні або навіть покращувати різними зоотехнічними заходами. Корови, відселекційовані на високу молочну продуктивності, це тварини з високим генетичним потенціалом, для яких необхідно створити відповідні умови експлуатації. В першу чергу йдеться про якість та рівень годівлі, адекватні умови утримання та ветеринарний захист. Зі збільшенням продуктивності у корів спостерігалось зниження репродуктивних якостей, насамперед поява субестральної охоти, підвищення індексу осіменіння після отелення, низька ефективність штучного осіменіння та більш тривалий інтервал між отеленнями.

Вчені та практики відзначають, що на сьогодні спостерігаються великі проблеми з фертильністю лактуючих корів, які відзначаються підвищеною молочною продуктивністю. Як відомо, високий потенціал реалізації продуктивності знаходиться в антагонізмі з плідністю тварин у післяродовий період, оскільки ці два фактори знаходяться практично в антогонізмі. Окрім того, інші фактори ризику, такі як рівень у попередню лактацію та її тривалість, тривалість сухостійного періоду, тривалість вагітності, та дисточія також можуть суттєво впливати на показники репродукції.

Сучасне розведення великої рогатої худоби з багатьох причин передбачає виправдане штучне осіменіння. Велику роль у поліпшенні породного складу стада відіграє штучне осіменіння. Одним із показників, що характеризує відтворювальну здатність корів є індекс осіменіння, або індекс запліднення. Індекс запліднення відображає кількість штучних осіменінь, витрачених на одне запліднення. Величина індексу запліднення пов'язана з запліднюваністю: чим вище індекс запліднення, тим нижче запліднюваність. Результати запліднення вважаються оптимальними, якщо індекс осіменіння дорівнює 1,5 одиниці, добрими – 1,6–1,8 одиниці, задовільними – 1,9–2,0 одиниці, поганими – 2,1 і більше. Така норма.

Проте, у виробничих умовах на великих промислових комплексах з виробництва молока і експлуатації корів молочних порід, показник індексу осіменіння суттєво коливається (табл. 5). Так, задовільним показником індексу осіменіння на рівні 1,51 – 1,77 одинці характеризувалися швіцькі корови першої лактації як за низького рівня продуктивності (17,5–20,5 кг), так і за середнього (22,5–24,5 кг)

Таблиця 5

Динаміка індексу осіменіння за лактаціями швіцьких корів

| Вік тварин у лактаціях | Рівень продуктивності групи корів: | | |
|---|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | I (низькопродуктивні) | II (середньо продуктивні) | III (високопродуктивні) |
| Середньодобові удої упродовж 45-75 діб після отелення, кг | | | |

| | 17,5–20,5 | 22,5–24,5 | 28,5–32,5 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Перша, n=20 | 1,51 ± 0,04 | 1,77 ± 0,05 | 2,38 ± 0,09 |
| Друга, n=20 | 2,04 ± 0,06 | 2,52 ± 0,08 | 2,45 ± 0,18 |
| Третя, n=20 | 2,27 ± 0,08 | 2,63 ± 0,12 | 2,61 ± 0,30 |
| Четверта, n=20 | 2,30 ± 0,12 | 2,73 ± 0,14 | 2,77 ± 0,52 |
| П'ята, n=20 | 2,47 ± 0,58 | 2,68 ± 0,12 | 2,87 ± 0,42 |

Натомість у їх аналогів, тобто первісток, але з високим рівнем середньодобових удоїв після отелення (28,5–32,5 кг) індекс осіменіння перевищував дві одиниці і становив у середньому 2,38 одиниці.

У другу лактацію низькопродуктивних швіців ефективність штучного осіменіння суттєво знизилася, оскільки у порівнянні з первістками індекс осіменіння зріс до показника 2,04 одиниці, що було більше на 25,9 % (P<0,001).

У третю та четверту лактацію індекс осіменіння відносно низькопродуктивних швіцьких тварин був практично рівним і становив відповідно 2,7–2,30 одиниці. Ці показники були вищими показника первісток відповідно на 33,5 і 34,4 % (P<0,001).

Суттєво високим показником індексу осіменіння характеризувалися тварини п'ятої лактації, у яких його значення становило у середньому 2,47 одиниці. Цей показник був вищим тварин третьої і четвертої лактації відповідно на 8,1 і 6,9 %. Тобто, різниця в показниках індексу осіменіння тварин третьої–п'ятої лактацій була несуттєво. Натомість, у порівнянні з первістками така перевага була суттєво і становила в середньому 38,8 %.

Отже, ефективність штучного осіменіння швіцьких корів відносно низького рівня продуктивності в післяродовий період має чітку виражену тенденцію до її зниження з віком. Тобто, чим молодша тварина, тим індекс осіменіння нижчий (1,51 одиниці), а чим старше – то він вищий (2,47 одиниці).

Нижчою ефективністю осіменіння характеризувалися середньо продуктивні швіцькі корови. Так, у другу лактацію індекс осіменіння становив у середньому 2,52 одиниці, що перевищувало показник первісток на 29,8 %

($P < 0,001$), а своїх аналогів з низьким рівнем удою в післяродовий період – на 19,1 % ($P < 0,001$).

Тварини третьої і п'ятої лактацій мали близькі показники індексу осіменіння, які становили в середньому відповідно 2,63 і 2,68 одиниці. Тим не менше, ці дані були вищими первісток відповідно на 32,7 і 33,9 % ($P < 0,001$). У цей же час, середньо продуктивні тварини третьої і п'ятої лактації перевищували своїх низькопродуктивних аналогів відповідно на 13,7 і 7,8 %.

Найвищим показником індексу осіменіння характеризувалися швіцькі корови у четверту лактацію, у яких його значення не опускалося нижче 2,73 одиниці, що перевищувало первісток на 35,2 % ($P < 0,001$). При цьому, у порівнянні з середньо продуктивними аналогами таке перевищення становило в середньому 15,8 % ($P < 0,01$).

Таким чином, швіцькі корови із середнім рівнем продуктивності (22,5–24,5 кг) характеризуються вищим показником ніж корови з низьким рівнем удою індексом осіменіння в середньому на 7,8–15,8 %. З віком тварин індекс осіменіння має тенденцію до зростання: якщо у первісток він не перевищує 1,77 одиниці, то у корів п'ятої лактації – 2,68 одиниці.

Більш низькими показниками ефективності штучного осіменіння відзначалися високопродуктивні швіцькі корови, у яких удої після отелення знаходилися на рівні 28,5–32,5 кг на добу. Так, у високопродуктивних первісток індекс осіменіння не опускався нижче показника 2,38 одиниці, що було більше середньо та низькопродуктивних аналогів відповідно на 25,6 і 36,6 % ($P < 0,001$).

У тварин другої та третьої лактації спостерігалось підвищення індексу осіменіння до показника 2,45 одиниці, хоча і було нижче середньо продуктивних аналогів, але на було більше низькопродуктивних тварин відповідно на 16,7 % і 13,0 %.

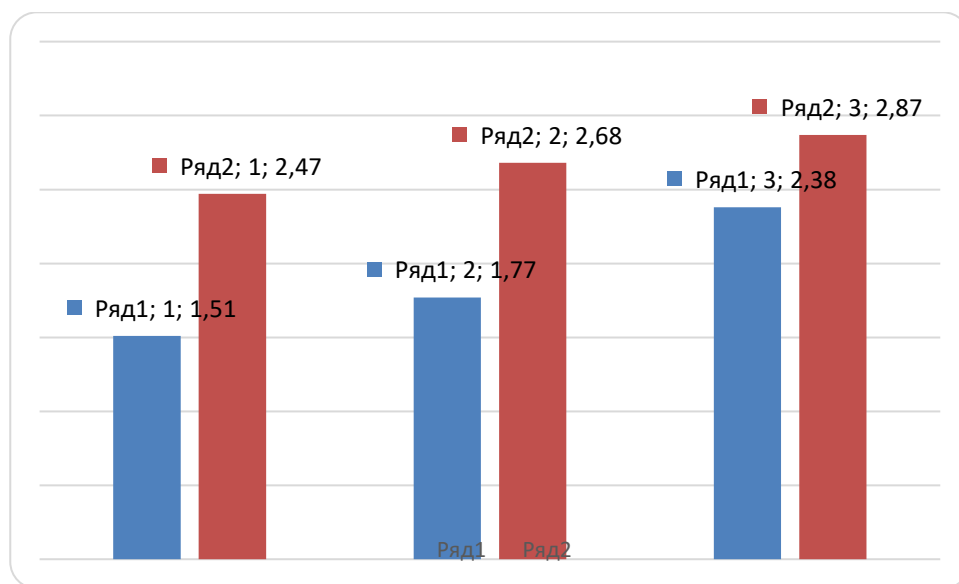
Суттєво вищим показником ефективності штучного осіменіння характеризувалися швіцькі корови четвертої лактації, у яких індекс осіменіння

становив у середньому 2,77 одиниці, що було більше тварин третьої лактації на 5,8 %, а аналогів з середньою та низькою продуктивністю відповідно на 1,4 і 16,9 %. Тобто, у повновікових тварин індекс осіменіння особливо не залежав від рівня удою в післяродовий період.

Найнижчим показником ефективності штучного осіменіння відзначалися швіцькі тварин п'ятої лактації. У цих високопродуктивних корів показник індексу осіменіння становив у середньому 2,87 одиниці, що більше рівня тварин четвертої лактації на 3,5 %, а середньо та низькопродуктивних аналогів відповідно на 6,6 і 13,9 %.

Отже, у високопродуктивних швіцьких корів індекс осіменіння відноситься до «поганого» показника, оскільки перевищує 2,1 одиниці. Більше того, з віком цих тварин індекс осіменіння зростає і досягає у п'яту лактацію максимуму – 2,87 одиниці.

У даних дослідження чітко виявляється вплив віку та рівня удою в післяродовий період швіцьких корів на ефективність штучного їх осіменіння (рис. 2). Так, у низько-, середньо та високопродуктивних швіцьких корів у першу лактацію індекс осіменіння наближається до норми, відповідно 1,51, 1,77 і 2,38 одиниці.



Примітки: Ряд 1 – первістки; Ряд 2 – корови п'ятої лактації

Рис. 2. Динаміка показника індексу осіменіння у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності

В період до п'ятої лактації у всіх швіцьких тварин відбувається погіршення ефективності штучного осіменіння. У цей період у тварин різного рівня молочної продуктивності індекс осіменіння зростає відповідно до 2,47, 2,68 і 2,87 одиниці. В цілому тварини з відносно низьким удоєм упродовж п'яти лактацій мають індекс осіменіння на рівні 2,1 одиниці. При цьому, у тварин із середнім рівнем продуктивності цей показник становить у середньому 2,5 одиниці. У цей же час у високопродуктивних швіців середній показник індексу осіменіння знаходиться на рівні 2,6 одиниці.

5.4. Динаміка сервіс-періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності

На виробництво молока та його економічну ефективність впливає безліч факторів. Щоб досягти прибуткового виробництва молока, необхідно забезпечити відповідні умови годівлі та утримання корів, причому незалежно від породи, щоб тварини мали всі можливості проявити максимальний генетичний потенціал. То ж задля успішної реалізації продуктивних можливостей дуже важливо своєчасно осіменяти корів і забезпечувати оптимальну тривалість лактації.

Тим не менше, на плідність корів впливають також фактори навколишнього середовища, оскільки більшість змін, як відмічають дослідники, репродуктивних ознак відбувається під їх впливом. Перинатальне метаболічне здоров'я корів важливе для досягнення не лише високих надоїв молока, а й хороших репродуктивних показників. Не випадково, при дослідженні тривалості господарського використання тварин у молочному скотарстві особливий інтерес є вивчення динаміки репродуктивних показників із віком.

Одним з найважливіших показників відтворювальних здібностей корів виступає тривалість від отелення до запліднення, тобто сервіс-період. Цей показник впливає як на плодючість, і на молочну продуктивність корів. Сервіс-період це кількість днів, що проходять між отеленням і повторним заплідненням. Або його можна визначити як проміжок часу від отелення до запліднення. Оптимальним рахується запліднення корів упродовж 60-90 діб після отелення. Причому раннє осіменіння, як показує практика, призводить до значного скорочення періоду лактації та зниження валового виробництва молока, а осіменіння після цього періоду, збільшує термін між двома отеленнями та безпліддя.

Результати наших досліджень показують (табл. 6), що тривалість сервіс-періоду у швіцьких корів має різний характер і залежить не лише від рівня удою у цей період, а й від віку тварин. Так, у відносно низькопродуктивних швіцьких корів тривалість сервіс-періоду за лактаціями триває в середньому від 87 до 111 діб

Таблиця 6

Динаміка тривалості сервіс-періоду з віком швіцьких корів

| Вік тварин у лактаціях | Рівень продуктивності групи тварин: | | |
|------------------------|---|---------------------------|----------------------------|
| | I (низькопродуктивні) | II (середньо продуктивні) | III (високопродуктивні) |
| | Середньодобові удої упродовж 45-75 діб після отелення, кг | | |
| | 17,5–20, 5 | 22,5–24,5 | 28,5–32,5 |
| Перша, n=20 | 94,3 ± 3,71 | 129,3 ± 6,34 | 161,6 ± 5,32 |
| Друга, n=20 | 101,4 ± 5,82 | 131,5 ± 7,22 | 166,8 ± 5,34 |
| Третя, n=20 | 87,6 ± 4,76 | 127,7 ± 6,51 | 171,4 ± 7,38 |
| Четверта, n=20 | 111,2 ± 6,65 | 130,4 ± 8,44 | 181,3 ± 8,68 |
| П'ята, n=20 | 99,8 ± 7,68 | 135,6 ± 6,77 | 175,7 ± 7,73 |

У тварин такого рівня молочної продуктивності в післяродовий період, найменша тривалість сервіс-періоду відзначалася у третю лактації і становила в середньому 87,6 доби.

У первісток та корів п'ятої лактації цей період був близьким і становив відповідно 94,3 і 99,8 доби.

Швіцькі корови другої та четвертої лактації мали відносно найтриваліший сервіс-період, який становив у середньому відповідно 101,4 і 111,2 доби, що перевищувало норму (85 діб) у 1,2 і 1,3 раза.

Таким чином, відносно низькопродуктивні швіцькі корови характеризуються задовільними показниками тривалості сервіс-періоду, який динамічно змінюється упродовж лактацій. Тобто, якоїсь закономірності тривалості цього періоду від віку тварин не встановлено. Середня тривалість періоду від отелення до запліднення у цих швіцьких тварин упродовж п'яти лактацій становить 98,9 доби, що лише на 14,0 % перевищує нормальний показник.

Більш тривалим періодом від отелення до запліднення відзначалися швіцькі тварини із середнім рівнем продуктивності. У первісток та корів третьої лактації сервіс-період був близьким і становив у середньому відповідно 129,3 і 127,7 доби. Ці показники середньо продуктивних корів перевищували низькопродуктивних аналогів на 27,1 % ($P < 0,001$).

У середньо продуктивних швіцьких корів другої–п'ятої лактації тривалість коливалася в межах від 130,4 до 135,6 доби. Ці показник незначно перевищували тварин першої і третьої лактації, але суттєво переважали аналогів низькопродуктивних тварин – відповідно на 22,9, 14,7 і 26,4 % ($P < 0,001$).

В цілому упродовж п'яти лактацій у середньо продуктивних швіцьких корів тривалість сервіс-періоду становить 130,9 доби, що перевищує норму у 1,54 раза, а показник низькопродуктивних тварин у 1,36 раза.

Таким чином, у швіцьких корів із середньодобовими удоями в післяродовий період на рівні 22,5–24,5 кг тривалість сервіс-періоду коливається в межа від 127,7 діб у тварин третьої лактації до 135,6 доби – у корів п'ятої лактації, що перевищує норму відповідно у 1,5 і 1,6 раза, а середній показник

низькопродуктивних корів – у 1,29 раза. При цьому, у середньо продуктивних швіцьких корів не відмічається зростання тривалості сервіс-період з їх віком.

Суттєво вищими показниками сервіс-періоду характеризувалися швіцькі корови, у яких середній рівень удою був найвищим і становив 28,5–32,5 кг. Так, у первісток середній період від отелення до запліднення не перевищував 161,6 доби, що все ж перевищувало норму в 1,3 раза. При цьому, цей показник перевищував середньо та низькопродуктивних аналогів на 19,9 і 41,6 % ($P < 0,001$).

Близьким періодом від отелення до запліднення відзначалися швіцькі корови другої лактації, у яких цей сервіс-період становив у середньому 166,8 доби, що всього перевищувало первісток на 3,1 %, а середньо та низькопродуктивних аналогів відповідно на 21,2 і 39,2 % ($P < 0,001$).

Дещо триваліший сервіс-період був у швіцьких корів третьої лактації, значення якого не перевищувало 171,4 доби, що було більше тварин другої лактації на 2,7 %, а середньо і низькопродуктивних аналогів відповідно на 25,5 і 48,9 % ($P < 0,001$). Близьким показником сервіс-періоду характеризувалися швіцькі корови п'ятої лактації, у яких він становив у середньому 175,7 доби.

Найтривалішим періодом від отелення до запліднення відзначалися тварини четвертої лактації, у яких сервіс-період становив 181,3 доби. Цей показник був вищим корів третьої і п'ятої лактації відповідно на 5,5 і 3,1 %. При цьому, він більший середньо і низькопродуктивних корів відповідно на 28,1 і 38,7 % ($P < 0,001$).

Таким чином, сервіс-період у високопродуктивних швіцьких корів коливається в межах від 161,6 доби у первісток до 181,3 доби – у корів четвертої лактації. Середній показник сервіс-періоду у швіцьких корів за п'ять лактацій становить 171,4 доби, що більше показника середньо і низькопродуктивних аналогів у 1,31 і 1,7 раза. Причому, з віком високопродуктивних корів показник сервіс-періоду має чітку тенденцію до зростання.

В цілому, сервіс-період великою мірою залежить від рівня продуктивності швіцьких корів у післяродовий період. Тобто, чим раніше тварина приходить у стан еструсу, тобто до формування лактаційної домінанти, тим вона раніше запліднюється і, відповідно, буде короткий сервіс-період. І навпаки, чим пізніше приходить в природній стан еструсу, тим гірше вона осіменяється чим подовжується сервіс-період.

5.5. Динаміка сухостійного періоду у швіцьких корів різного віку та рівня молочної продуктивності

Західні вчені розглядають сухостійний період у корів дещо ширше, ніж в рамках від припинення доїння та до нового отелення. Фахівці розглядають період сухостою на пізніх термінах вагітності корови, отелення та ранньої лактації як перехідний період. Перехідний період вважався від 4 тижнів до отелення до 4 тижні після отелення. Відповідно до фізіологічних особливостей корів, цей період у нормі повинен тривати за 60 днів до отелення до 30 діб після отелення. Виходячи із цих розрахунків, 90 діб і становлять перехідний період молочної худоби.

Практики відмічають, що перехідний період у молочних корів характеризується підвищеним ризиком захворювань у зв'язку зі зміною гомеостазу кальцію, фосфору та енергетичного балансу. Відомо, що метаболічні зміни у корів відбуваються у перехідний період через зміни фізіологічного стану організму. При цьому, метаболічні порушення виникають, коли молочна корова не може у повній мірі адаптуватися до фізіологічних змін. Порушення адаптації викликає цілий комплекс взаємопов'язаних захворювань. Тобто, виникнення одного захворювання суттєво збільшує ризик виникнення іншого, навіть може спровокувати інфекційне захворювання.

Прямими дослідженнями доведено, що близько 50 % дійних корів у перехідний період страждають на порушення обміну речовин, а також на клінічні

та субклінічні форми маститу. 60–70 % дійних корів страждають від субклінічної гіпокальціємії, з яких 5–7 % переходить у молочну лихоманку. При цьому збільшується ризик виникнення дистонії, затримки відділення плаценти, метриту, зміщення сичуга, збільшення ризику кетозу та маститу. У 50 % лактуючих корів спостерігається субклінічний кетоз, тоді як у 6 % спостерігається клінічний кетоз. Субклінічний та клінічний мастит – призводить до зниження секреції молока у корів після отелення. Крім того, корови, що проходять перехідний період, переходять від позитивного енергетичного балансу до негативного енергетичного балансу і зазнають значного пригнічення імунітету. Не випадково, що приблизно 75 % захворювань у молочних корів виникають у перші 30 діб післяпологового періоду, а від 30 до 50 % високопродуктивних корів можуть захворіти на будь-яку хворобу в період після отелення. Тобто, цей період суттєво впливає не лише на реалізацію продуктивних можливостей молочних корів, а й на репродуктивну функцію. Нормальний перебіг перехідного періоду дуже важливий період в економічному плані.

У селекційній роботі у молочному скотарстві приділяється велика увага тривалості сухостійного періоду. Сухостійний період необхідний для створення запасу поживних речовин у організмі корів, нормального розвитку плода, відновлення залізистої тканини вимені. Оптимальна його тривалість залежно від вгодованості, віку та продуктивності корів коливається не більше від 45 до 70 діб. Скорочення сухостійного періоду негативно впливає на рівень удоїв в наступну лактацію, натомість його подовження – економічно недоцільно.

Тривалість сухостійного періоду у корів різного рівня продуктивності перебувала у межах рекомендованих норм (табл. 7). Так, у відносно низькопродуктивних швіцьких корів цей період коливався від 49,3 доби у п'яту лактацію, до 50,7 доби у тварин четвертої лактації.

Таблиця 7

Динаміка тривалості сухостійного періоду за лактаціями швіцьких корів

| Вік тварин у лактаціях | Рівень продуктивності групи корів: | | |
|------------------------|---|---------------------------|-------------------------|
| | I (низькопродуктивні) | II (середньо продуктивні) | III (високопродуктивні) |
| | Середньодобові удої упродовж 45-75 діб після отелення, кг | | |
| | 17,5–20, 5 | 22,5–24,5 | 28,5–32,5 |
| Перша, n=20 | 49,8 ± 4,42 | 50,2 ± 5,50 | 50,8 ± 5,98 |
| Друга, n=20 | 49,9 ± 4,89 | 49,9 ± 6,38 | 49,3 ± 5,56 |
| Третя, n=20 | 50,7 ± 4,21 | 49,5 ± 5,40 | 50,7 ± 4,24 |
| Четверта, n=20 | 50,4 ± 5,77 | 50,3 ± 6,56 | 52,0 ± 7,50 |
| П'ята, n=20 | 49,3 ± 4,38 | 51,8 ± 7,72 | 49,3 ± 5,01 |

Практично таким же періодом сухостою відзначалися швіцькі тварин із середнім рівнем продуктивності. У цих корів сухостійний період був в межах від 49,5 доби до 50,3 доби, що відповідало нормативним показникам.

Не відрізнялися і швіцькі тварин з високим рівнем молочної продуктивності. Тривалість сухостійного періоду коливалася в межах 49,3–52,0 доби, що практично відповідало показникам як середньо, так і низькопродуктивним коровам різного віку.

Таким чином, тривалість сухостійного періоду у швіцьких корів не залежить від рівня їх удою в післяродовий період. При цьому, цей період також не залежить від віку швіцьких корів і коливається в межах від 49,3 до 52,0 доби, що відповідає нормі.

Термін міжотельний період, або «інтервал отелення» відноситься до періоду від одного отелення до наступного отелення. У молочній практиці найбільш поширеним інтервалом між отеленнями є близько одного року. Проте, довгий інтервал між отеленнями сприяють більшому виробництва молока та зменшення проблем з частими отеленнями корів. У цей же час коротші інтервали між отелення сприяють більшому надою упродовж усього життя корови.

Дослідники звернули увагу на аспект проблеми, який раніше не розглядався, а саме на вплив інтервалу отелення на наступну лактацію. Справа в тому, що короткий інтервал між отеленнями сприяє високим надоям у поточну лактацію, то це все «оплачується» наступною лактацією.

Отже, дуже важливим показником відтворювальної здатності корів є міжотельний період, тривалість якого зумовлена тривалістю сервіс-періоду. За зоотехнічними нормами оптимальними вважається в залежності від величини продуктивності 365-380 днів. Динаміка тривалості міжотельного періоду із віком корів та рівня їх продуктивності наведено у таблиці 8. З наведених даних видно, що міжотельний період мав чітко виражену залежність від величини удою швіцьких корів в післяродовий період. При цьому, слід зазначити, що період між двома отелення складається з тривалості сервіс-періоду та сухостійного періоду, а в також в деякій мірі від тривалості тільності тварин. Тим не менше, лише у швіцьких корів з низьким рівнем продуктивності у післяродовий період між отелення практично відповідав нормальним значенням. Так, мінімальний показник міжотельного періоду становив у корів третьої лактації 362,3 доби, а максимальний – у корів четвертої лактації на рівні 386,6 доби.

Таблиця 8

Динаміка тривалості міжотельного періоду за лактаціями швіцьких корів

| Вік тварин у лактаціях | Рівень продуктивності групи корів: | | |
|------------------------|---|---------------------------|-------------------------|
| | I (низькопродуктивні) | II (середньо продуктивні) | III (високопродуктивні) |
| | Середньодобові удої упродовж 45-75 діб після отелення, кг | | |
| | 17,5–20,5 | 22,5–24,5 | 28,5–32,5 |
| Перша, n=20 | 369,1 ± 43,71 | 404,3 ± 76,34 | 436,7 ± 85,32 |
| Друга, n=20 | 376,3 ± 45,82 | 406,4 ± 77,22 | 441,1 ± 85,34 |
| Третя, n=20 | 362,3 ± 44,76 | 402,2 ± 76,51 | 446,6 ± 87,38 |
| Четверта, n=20 | 386,6 ± 46,65 | 405,3 ± 78,44 | 456,7 ± 98,68 |
| П'ята, n=20 | 374,5 ± 47,68 | 410,6 ± 76,77 | 450,3 ± 87,73 |

Тобто, ці швіцькі корови лактували практично упродовж 10 місяців і упродовж року народили одне теля. Багато дослідників якраз і вказують на таку норму експлуатації лактуючих тварин на промислових комплексах. Хоча не всі дослідники погоджуються з такою нормою, а пропонують подовжену лактацію, за якої більше отримують молока, але з меншою кількістю приплоду. У середньому за п'ять лактацій відносно низькопродуктивних корів 373,4 доби.

Тобто, у цих тварин коефіцієнт відтворної здатності практично дорівнює одиниці.

Швіцькі корови зі середнім рівнем продуктивності характеризувалися дещо подовженим періодом між отеленнями. Так, мінімальний показник періоду між отеленнями був у тварин третьої лактації і становив у середньому 402,2 доби, а максимальний – у корів п'ятої лактації, у яких він тривав у середньому 410,6 доби. Ці показники перевищували норму (365 діб) практично у 1,1 раза. Тобто, коефіцієнт відтворної здатності становив відповідно 0,9 і 0,88 одиниці. А це вказує на те, що на отримання однієї голови приплоду на тваринницькому комплексі витрачається більше одного року. Середній показник тривалості періоду між отеленнями середньо продуктивних корів становить 405,8 доби. При цьому, коефіцієнт відтворної здатності знаходиться на рівні 0,89 одиниці.

Суттєво тривалішим міжотельним періодом відзначалися швіцькі корови з найвищим удоєм і післяродовий період. Так, мінімальний показник періоду між отеленнями був у первісток і становив у середньому 436,7 доби, що перевищувало середньо і низькопродуктивних аналогів відповідно на 7,4 і 15,5 %.

Найтривалішим періодом між отеленнями відзначалися тварини четвертої лактації, у яких він тривав у середньому 456,7 доби, що було більше показників середньо і низькопродуктивних аналогічних тварин відповідно на 11,1 і 15,3 %.

Середня тривалість міжотельного періоду у високопродуктивних швіцьких корів становив 446,3 доби, що перевищувало норму у 1,22 раза. По відношенню до середньо і низькопродуктивних тварин цей період був більшим відповідно на 9,1 і 16,3 %. При цьому, коефіцієнт відтворної здатності цих тварин не перевищував у середньому 0,82 одиниці.

Забезпечення оптимальної рентабельності це мета як кожної ферми, так і великих промислових комплексів і це поширюється на покращення регулярного та своєчасного отримання приплоду, які відповідатимуть селекційним вимогам.

Скорочений інтервал між отеленнями йде на користь як продуктивності, так і прибутковості стада. Оскільки середня тривалість вагітності корови становить 285 діб, залежно тривалості сервіс-періоду є невелике вікно, коли тварина повинна знову бути штучно запліднена, щоб зберегти 12-місячний інтервал між отеленнями. Ці показники більшою мірою стосуються м'ясного скотарства, коли батьківське стадо повинно щорічно давати приплід для організації його вирощування та відгодівлі.

Отже, період від отелення до отелення великою мірою залежить від рівня продуктивності швіцьких корів. Близьким до норми тривалості міжотельного періоду характеризуються корови з відносно найнижчим удоєм і становить в середньому 373,4 доби, що відповідає біологічній нормі. З підвищенням удою до показника 22,5–24,5 кг міжотельний період зростає до рівня 405,8 доби, а за удою 28,5–32,5 кг – до 446,3 доби. Відповідно коефіцієнт відтворної здатності з 1,0 у низькопродуктивних тварин знижується до 0,89 одиниці у середньо продуктивних, а у високопродуктивних корів – до 0,82 одиниці. Подовження міжотельного періоду за рахунок тривалості лактаційного періоду, який визначається тривалості сервіс-періоду, призводить до збільшення виробництва молока, але до зменшення кількості отриманого приплоду.

5. 6. Економічна ефективність результатів проведених досліджень

Основним шляхом збільшення виробництва тваринницької продукції є раціональне використання генетичних ресурсів галузі скотарства. Сервіс-період є нормальним періодом фізіологічного циклу кожної корови, протягом якого вона має бути підготовлена до плідного запліднення. Тривалість сервіс-періоду як виробничого показника дає загальне уявлення про відтворювальну функцію як стада загалом, і кожної корови зокрема. У молочному скотарстві тривалість лактації визначається двома чинниками: тривалістю обслуговування – періоду (час від часу отелення корови до її плідного запліднення) і сухостійного періоду,

чи запуску. Короткий сервіс – період знижує тривалість лактації, а отже, і удій за цю лактацію, оскільки вагітність, особливо у другу половину тільності, призводить до зменшення надої.

Подовження лактації відбувається внаслідок пізнього запліднення корів після отелення. При оптимальній тривалості та нормальному сухостійному періоді за ряд років у розрахунку на рік або день життя корови дають більше молока, ніж при надто подовженій лактації та рівному сухостійному періоді. Важливим моментом для правильної організації відтворення стада та підвищення молочної продуктивності корів, зниження собівартості та підвищення рентабельності виробництва молока є контроль тривалості за сервіс-періодом корів.

Фахівці вказують, що надмірна тривалість сервіс-періоду не лише зменшує валовий надій за ряд років, а й у значній мірі знижує рівень молочної продуктивності стада вже у наступному році, а також недоотримання приплоду. Результати дослідження доводять, що із збільшенням у корів періоду від отелення до запліднення понад 60 днів веде за собою втрата середньорічної молочної продуктивності на величину, яка дорівнює 0,28–0,32 % (у середньому 0,3 %) від фактичного річного надою по стаду, а запліднення корів з 61 по 90 добу після отелення, не дивлячись на зростання заплідненості на 28,1–11,9 %, супроводжується зниженням виходу приплоду на 7–14 %.

Таким чином, ефективність молочного скотарства напряму залежить від стану відтворної функції корів, оскільки лактація тварин це заключний етап процесу відтворення. У проведених дослідженнях ефективність відтворної функції швіцьких корів різного рівня продуктивності визначали за кількістю використаних спермодоз та втрат від безпліддя (табл. 9). Перш за все була розрахована, відповідно до індексу осіменіння, кількість використаних спермодоз за лактаціями корів відповідно в I групі (низькопродуктивні), II групі (середньо продуктивні) та III групі (високопродуктивні). Як видно із наведених

даних всього за п'ять лактацій у I групі корів було використано 10,6 спермодоз. У цей же час для запліднення тварин II і III групи такої біопродукції було використано відповідно на 1,7 і 2,5 більше.

Таблиця 9

Економічна ефективність відтворної функції швіцьких корів

| Показник | Група тварин | | |
|--|---|--------|--------|
| | I | II | III |
| | Середньодобові удої упродовж 45-75 діб після отелення, кг | | |
| | 19,0 | 23,5 | 30,5 |
| Використання спермодоз упродовж лактацій тварин: | | | |
| перша | 1,51 | 1,77 | 2,38 |
| друга | 2,04 | 2,52 | 2,45 |
| третья | 2,27 | 2,63 | 2,61 |
| четверта | 2,30 | 2,73 | 2,77 |
| пята | 2,47 | 2,68 | 2,87 |
| Разам | 10,6 | 12,3 | 13,1 |
| +/- до I групи, спермодоз | - | +1,7 | +2,5 |
| Вартість спермодоз (400 грн/паєта) | 4236,0 | 4932,0 | 5232,0 |
| +/- до I групи, грн. | - | +696,0 | +996,0 |
| Середня тривалість сервіс-періоду, діб | 98,9 | 135,6 | 171,4 |
| Період безплідності, діб | 13,9 | 50,6 | 86,4 |
| Недоотримано приплоду, гол. | 0,05 | 0,18 | 0,30 |
| Втрати через неплідність, грн. | 109,7 | 399,5 | 682,1 |

Відповідно кількості витрачених спермодоз для запліднення швіцьких корів відмічалася суттєва різниця їх вартості. Так, на осіменіння однієї тварини I групи було витрачено 4236,0 грн. Для повного запліднення швіцьких корів з

більш високим рівнем удою було витрачено більше відповідно у II і III групах на 696,0 і 996,0 грн.

За даними американських дослідників на фермах з виробництва молока середня вартість однієї вагітності корів становить 278 доларів США.

Окрім цього, нами були розраховані показники не лише безпліддя, а й економічні втрати через неї у швіцьких корів різного рівня продуктивності. Безпліддя вираховували за різницею між нормальною тривалістю сервіс-періоду, а це 85 діб, і фактичною. Тобто, це всі не плідні дні після нормального сервіс-періоду. Так, у швіцьких корів I групи безплідний період не перевищував 14 діб, тоді як у II і III групах він був більшим і становив відповідно 50,6 і 86,4 доби.

Неплідні дні у тварин призводять до недоотримання приплоду. Якщо прийняти за нормальну тривалість вагітності у корів на рівні 285 діб, то за один неплідний день фактично втрачається 0,0035 голови приплоду. В розрахунку на одну корову I групи за п'ять лактацій недоотримано 0,05 голови приплоду. У цей же час у корів II і III груп ці втрати становили відповідно 0,18 і 0,3 голови приплоду.

Таким чином, втрати через неплідність швіцьких корів становлять у I групі всього 109,7 гривень. Натомість у II і III групах швіцьких корів ці показники суттєво вищі і становлять відповідно 399,5 і 682,1 грн. Це досить суттєві втрати, оскільки розраховані на одну швіцьку корову. Якщо таких тварин в стаді буде велика кількість, то втрати будуть суттєвими і визначатимуть економічну ефективність роботи промислового комплексу.

6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

Для того, щоб утримувати вплив у межах доцільного, виробництво тваринницької продукції повинно керуватися не попитом на ринку, а екологічною оптимізацією як наявних ресурсів, так і здатності оточуючого середовища до асиміляції відходів життєдіяльності тваринництва. За умови неінтенсивного тваринництва воно не має великого впливу на навколишнє середовище.

Ця різниця підкреслює переваги виробництва продукції тваринництва на землях, непридатних для вирощування сільськогосподарських культур, наприклад, які не можна використовувати для інших цілей, або де це не заважає іншим цілям збереження біорізноманіття. Намагаючись оптимізувати використання ресурсів, обсяг продукції тваринництва має бути пропорційним кількості доступних кормів із побічних продуктів та пасовищ, які не потрібні для інших сільськогосподарських цілей, що забезпечує збереження природних екосистем. В Україні є сільськогосподарські угіддя з високою природною цінністю, які зберігаються законодавством. Деякі з цих сільськогосподарських угідь високої природної цінності є пасовищами, які підтримують виробництво худоби, а деякі потребують їх використання худобою для їх екологічної цілісності. Це є прикладом екологічного використання земельних ресурсів, захищаючи біорізноманіття (Paracchini et al., 2008).

За підрахунками Westhoek et al. (2011), лише 4 % виробництва молочної продукції та близько 20 % виробництва яловичини в Європі надходить з пасовищ високої природної цінності.

Фахівці зазначають, що використання худобі зернових культур, які можуть бути харчовими продуктами для людини повинно бути зведено до мінімуму. Потрібно максимізувати пряме виробництво зернових культур з ріллі. Для великої рогатої худоби це означає використовувати переважно грубі корми: сіно, солома, сінаж тощо. Для свиней і птиці це означає максимальне використання залишків сільського господарства та інших відходів, придатних для згодовування. Elferink et al. (2008) підраховали, якщо харчові залишки, які залишає кожна людина на рік в Нідерландах, їх згодовувати свиням то вони дадуть 81 г свинини на кожну людину щодня, що є значною частиною рекомендованого добового споживання білка для людини.

Захисники природи вважають, що на землях, які використовуються для тваринництва, повинно міститися високе біорізноманіття рослин, уникаючи монокультур. Екологічне землеробство не визначає конкретних обмежень розміру ферми, але екологічні принципи встановлюють природні межі розміру ферми, оскільки будь-яка кількість тварин потребуватиме мінімальної площі для сталого кругообігу поживних речовин, забезпечення кормами, ефективного використання пасовищ, уникнення надмірне випасання та добробут тварин. То ж принцип екологічної оптимізації може допомогти у вирішенні того, яка оптимальна кількість тварин утримуватиметься на земельній ділянці, беручи до уваги, що максимізація потенційної продуктивності (інтенсифікація) також повинна враховувати обмеження здатності землі та її оточення до асиміляції відходів.

Випас худоби повинен бути раціональним та збалансованим з продуктивною здатністю землі, уникаючи надмірного її використання, що погіршує природну рослинність і призводить до ерозії ґрунтів, іноді призводячи

до екстремальної їх деградації. Недавній аналіз показує, що 38 % суші на землі знаходиться під загрозою опустелювання (Nuñez et al., 2010).

Фахівці вважають, що за умови дотримання принципів екологічної рівноваги та оптимізації землекористування тваринництво може допомогти відновити органічний вуглець у ґрунті, покращити утримання води та підвищити біорізноманіття та продуктивність.

В екологічному землеробстві переробка поживних речовин і фіксація азоту можуть забезпечити родючість ґрунту без синтетичних добрив. Використання органічних добрив, як правило, дешевих і доступних на місцевому рівні, робить екологічне землеробство більш безпечним і менш вразливим до доступності зовнішніх ресурсів і коливань цін.

Екологічне землеробство найкращим чином використовує ресурси, спрямовані на підвищення природної родючості ґрунту та підвищення ефективності. Екологічне землеробство забезпечує оптимізацію будь-якого типу ресурсів з використанням органічними добривами. В екологічних системах тваринництво забезпечує переміщення поживних речовин і їх концентрацію для повернення в ґрунт.

Екологічні системи тваринництва ефективно переробляють гній і відходи, реінтегруючи тваринництво й землеробство. Екологічне тваринництво розглядає гній не як відходи, а як цінний внесок, який необхідно повернути в ґрунт. Як відмічають Cordell et al. (2011) та Bouwman et al. (2011), значна кількість гною потрапляє за межі системи сільського господарства (приблизно 20 % азоту та 15 % фосфору, присутніх у гної), а неефективне використання його в системах сільського господарства означає, що, лише близько половини фосфору в гної, що використовується на сільськогосподарських землях відновлюється в урожаї.

Вирощування бобових культур, додавання компосту, гною, сидератів – це деякі способи підвищення органічної маси та родючості ґрунту. Природний кругообіг поживних речовин і фіксація азоту бобовими культурами можуть

забезпечити родючість без синтетичних добрив і водночас заощадити фермерам витрати на штучне внесення добрив і забезпечити здоровіший ґрунт, багатий органічною речовиною, здатний краще утримувати воду та менш схильний до ерозії. Секвестрація вуглецю в сільськогосподарських ґрунтах також може значно сприяти пом'якшенню наслідків зміни клімату.

Що стосується азоту, нещодавній мета-аналіз даних 77 опублікованих досліджень показує, що азотфіксуючі бобові, які використовуються як сидерати, можуть забезпечити достатню кількість біологічно фіксованого азоту, щоб замінити всю кількість синтетичних азотних добрив без зменшення виробництва продуктів харчування. (Badgley et al., 2007). Andrews et al. (2007) зазначають, що на пасовищах з великою рогатою худобою у Великобританії використання бобової білої конюшини на змішаних пасовищах призводить до подібної продуктивності, меншого забруднення та менших витрат для фермерів, ніж застосування хімічних азотних добрив.

Забезпечення запасів фосфору для виробництва продуктів харчування та запобігання забрудненню водних систем фосфором вимагає дій у двох основних напрямках: зменшення втрат фосфору, особливо з сільськогосподарських угідь, і збільшення відновлення та повторного використання фосфору на орних землях. Щоб відновити порушений кругообіг фосфору, необхідні серйозні дії як на орних землях, так і на системах тваринництва.

Екологічна система тваринництва зменшить викиди парникових газів переважно за рахунок скорочення глобального виробництва та споживання продуктів тваринництва та мінімізації харчових відходів (Bellarby et al., 2012). Крім того, можна досягти значного скорочення викидів парникових газів шляхом мінімізації використання фуражного зерна. Таким чином мінімізуючи зміни у землекористуванні через розширення посівних площ для вирощування корму тваринам та оптимізуючи використання пасовищ, включаючи моніторинг ґрунтів для покращення зберігання вуглецю (Bellarby et al., 2012 p.).

Сучасні наукові дані, які наводять Bellarby et al, (2012), які оцінюють повний життєвий цикл яловичини та молочних продуктів, включаючи землекористування та їх зміни, які пов'язані з виробництвом кормів, роблять висновок, що менш інтенсивне тваринництво в Європі, яке забезпечується переважно пасовищами з низьким вмістом хімічних добрив, викидає менше парникових газів на кілограм продукту, ніж системи інтенсивного виробництва, особливо для молочної продукції. Це здебільшого пов'язано, як вважають Bellarby et al. (2012), з високими викидами парникових газів, пов'язаними з виробництвом кормів на орних землях, у порівнянні з тваринами, які випасаються на пасовищах, де також відбувається деяке поглинання вуглецю ґрунтом.

Луки можуть поглинати вуглець, особливо на добре керованих екстенсивних пасовищах, якщо уникати застосування синтетичних азотних добрив. Але все ще існує невизначеність щодо того, скільки і як довго накопичений вуглець може бути секвестрований у ґрунті.

Таким чином, виробництво тваринницької продукції повинно органічно вписуватися в екосистему, щоб не шкодити їй. Цим забезпечується виробництво органічної та безпечної продукції тваринництва.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Здорове стало тварин – головна умова рентабельного тваринницького комплексу. Відбір здорових тварин і підтримання високих стандартів санітарії і гігієни разом з своєчасною вакцинацією – головна умова тваринницької ферми. Обмежений простір корівників потребує ретельно розробленої інфраструктури, щоб забезпечити вентиляцію, напування та відпочинку. Слід пам'ятати, що ізоляційні матеріали, які використовуються на тваринницьких фермах є легкозаймистими. А це означає, що потрібно оптимізувати та збалансувати користь використання таких матеріалів проти потенційних ризиків їх використання.

Поведінка тварин. Всім занятим на виробництві повинні добре знати та передбачати поведінку тварин під час їх обслуговування. Слід пам'ятати, що домашні тварини походять від диких і мають сильний стадний інстинкт, який реагує на загрози та напад. На поведінку тварин впливають генетичні фактори, тому є можливість покращити безпеку стада за допомогою:

- відбір спокійних не норовливих бугаїв-плідників для розведення й використанням на стаді корів;
- усвідомлювати, що темпераменти тварин змінюються в міру дорослішання;
- пам'ятати, що поведінка тварин непередбачувана;
- мати на увазі, що кожен вид тварин мають різні особливості поведінки (наприклад, велика рогата худоба може вдарити задньою кінцівкою вбік, а кінь – назад).

Біологічні особливості тварин, такі як поле зору та чутливість до шуму, світла, тіней тощо. Бугаї-плідники, внаслідок свого панорамного зору, можуть збуджуватися через несподівані рухи в «сліпих» зонах. Тварини, як правило, чутливі до шуму, особливо на високих частотах, і можуть також збуджуватися через звичайні звуки, такі як стукіт воріт, гучні голоси або крики. Що несе небезпеку людині.

Сприйняття тварин – тварини реагують залежно від того, якими вони сприймають ваші наміри. Більшість самок тварин, таких як корови, свиноматки можуть напасти, якщо вважатимуть, що їхні дитинчата знаходяться під загрозою.

Умови перебування – тривалі періоди ізоляції роблять тварин непередбачуваними, вони бояться і часто нападають на будь-кого, хто наближається до них. То ж тварин необхідно з раннього віку привчати бути покірними та звикати до присутності інших тварин і людей. Підвищена концентрація тварин на обмеженому просторі може мати схожі наслідки, оскільки тварини збуджені та неспокійні. Хороші умови утримання та догляду, включаючи чистоту, збалансована концентрація в одному гурті, створюють умови, щоб тварин почувалися спокійно.

Контакт і поведінка людини – тварини копіюють людину і її поведінку по відношенню до них. Якщо тварину переслідувати, бити їх, робити гучні окрики, вони навчаються боятися людей і починають збуджуватися. Намагаючись захиститися, вони можуть напасти та поранити людину. Спокійне, тихе та контрольоване обслуговування мінімізує сприйняття загрози та загалом покращить ефективність та безпеку поводження тварин.

Основні правила для працівника тваринної ферми:

- спокійно і терпляче доглядати за худобою підкреслюючи добру поведінку;
- забезпечувати належні умови проживання з урахуванням шумів, сторонніх запахів та оптимального освітлення;

- на основі спостереження вчасно розпізнавати ознаки поганого самопочуття тварин та приймати відповідні рішення;
- розуміти і вчасно реагувати на зміни в поведінці тварини;
- забезпечувати хорошу годівлю та робити ветеринарно-профілактичні заходи;
- стадо тварин повинно бути під постійним контролем.

Додаткові заходи безпеки:

- обезрожувати велику рогату худобу проводити у ранньому віці, бажано упродовж перших шести тижнів до того, як вони навчаться агресивно використовувати свої роги;
- племінним бичкам вставляти в ніс кільце (у віці 10 місяців) і регулярно його оглядати;
- застосувати штучне осіменіння корів, щоб уникнути утримання бугаїв на місці;
- допускати до роботи з тваринами лише підготовлених працівників (зазвичай віком 18–65 років), які працюють парами;
- постійно мати на увазі, що заходи, які спрямовані на підвищення безпеки стада, самі по собі можуть бути небезпечними.

Аварійні заходи. Під час роботи з тваринами у відокремлених місцях завжди:

- організувати легкий вихід;
- мати під рукою мобільний телефон для екстрених повідомлень;
- мати під рукою аптечку.

Контакт з тваринами. Допомога коровам під час родів наражається на ризики інфікування через родові води та раптових рухів матері. Щоб зменшити такі ризики, необхідно одягнути рукавички та фартухи. Під час рододопомоги важливе правильне позиціонування, якщо тварина раптово поворухнеться мати змогу врятуватися від травм. Використання добре сконструйованих денників для отелення значно зменшує ризик травми обслуговуючого персоналу.

Небезпека може бути під час надання допомоги хворій тварині, від якої можна отримати травму, якщо вона різко поворухнеться або поведеться непередбачувано. Травми, спричинені ударами кінцівками під час надання допомоги тваринам, є дуже важкими і поширеними в практиці тваринництва. Травми, спричинені раптовим рухом тварини, можуть бути серйозним, оскільки тварина мають велику живу масу.

При введенні ін'єкцій тваринам існує великий ризик зробити ін'єкцію собі, якщо тварина несподівано ворухнеться. То ж тварина повинна бути спокійною. Після завершення роботи необхідно помістити голки в безпечний контейнер, щоб уникнути мимовільного використання або контакту.

Такі дії, як взяття сперми у бугаїв-плідників, вакцинація, ручне доїння та стрижка вимені вимагають прямого контакту з твариною. Гострий ручний інструмент, який використовується для стрижки може зісковзнути та травмувати тварину, яка буде різко захищати себе і може нанести травму. З цієї причини дуже важливо, щоб працівник був повністю навчений цьому заходу і безпечно позиціонував себе. Необхідно переконатися, що адекватні приміщення для обробки худоби та придатні для даного виду тварин. Завжди використовувати захисне взуття, щоб уникнути травмування ніг, якщо на них наступити, послизнутися, спіткнутися та впасти.

Зоонозні хвороби. Багато зоонозних захворювань, таких як сибірська виразка та інші пов'язані із забрудненням шкіри. Удосконалення експлуатації тварин, ефективна вентиляція, часті вакцинації тварин, карантин хворих тварин і хороша особиста гігієна суттєво зменшують ризики зараження. Догляд за тваринами також пов'язаний з численними алергіями, симптомами яких зазвичай є кропив'янка, набряки, носові виділення, свербіж і астма. Робота з тваринами також може наражати на ризик зараження пандемічним вірусом, таким як свинячий грип, пташиний грип тощо.

Годівля. Змішування кормів і годівля тварин наражають працівників на вплив органічного пилу та силосного пилу. У робітників може розвинутися токсичний синдром органічного пилу, захворювання легенів, хронічний бронхіт та інші респіраторні проблеми навіть від одноразового впливу. Особливо небезпечно коли поєднується робота в закритому просторі, роботу на висоті та вплив органічного пилу. Необхідно забезпечте хорошу вентиляцію всіх закритих приміщень. Також існує загроза виникнення пожежі там, де зберігається велика кількість зерна, соломи та сіна. Необхідно тримати під рукою вогнегасники і інші засоби пожежогасіння.

Доїння. При доїнні корів поводження з ними має бути спокійним і впевненим, але не грубим. Підгін корів треба здійснювати за допомогою засобів, що виключають реакцію тварин у відповідь (хлопавки, поганяли тощо). Перед початком доїння тварина має бути добре зафіксована. При доїнні в стійлах має бути забезпечено роздавання підігрітої мийної рідини способами, що виключають порушення гігієнічних норм перенесення важких речей (через систему циркуляційного трубопроводу, в пересувних ємностях тощо). При ручному доїнні потрібно дотримуватися обережності, враховуючи можливість травмування ногами і хвостом. Необхідно використати табурет, підібраний по висоті залежно від зросту. У нижній частині станків доїльних установок, що мають траншею для оператора, має бути встановлений брызко відбивальний щиток заввишки не менше 0,12 м. На підлозі в робочій зоні оператора доїльних установок з траншеями має бути настил у вигляді дерев'яних ґрат. Підготовка вимені до доїння не має викликати у тварин неприємних відчуттів (сильне натискання, гаряча вода тощо).

Обробка гною. Робота з гноєм на фермі передбачає його збір, транспортування і, можливо, обробку. Збирання гною, як частина процесу очищення, піддає працівників впливу сечо-калових мас. Гнойові ями утворюють і виділяють гази, і якщо вони погані вентильовані, вони можуть небезпечно діяти

як на людину, так і на тварину. Введення резервуарів для гною – це спеціальна робота, яка вимагає перевірки повітря.

Ферми та комплекси часто використовують гній як добриво для обробки кормових полів. Однак безпосереднє використання гною як добриво без попередньої обробки та аналізу його вмісту не є безпечною практикою, оскільки вміст гною не завжди підходить. Економічно ефективним способом накопичення гною є використання щільної підлоги в приміщеннях для тварин. Слід пам'ятати, що рідкий гній токсичний, тому слід бути обережним під час його очищення, зберігання та транспортування.

Перевезення тварин. Завантаження тварин для транспортування це небезпечна процедура. Тварини зазвичай збуджуються і проявляють непокору, щоб їх завантажували у транспортні засоби, особливо якщо вони ніколи не були завантажені раніше. Вони можуть стати неспокійними, збудженими і, можливо, агресивними. Важливо пам'ятати та худоба, яка була завантажена хоча б один раз зазвичай набагато легше завантажити знову.

Споживання продуктів тваринного походження. Працівники ферм повинні знати, що пряме споживання необроблених або недостатньо оброблених продуктів тваринного походження можуть становити ризик зараження такими хворобами, як сальмонельоз (наприклад, вживання яєць без попереднього 48-годинного охолодження), трихінельоз, туберкульоз, бруцельоз, або лептоспіроз. Продукти тваринного походження, вироблені на місці (наприклад, молока або сир) необхідно регулярно перевіряти спеціалізованими акредитованими лабораторіями. Тварин, які отримують ліки, не можна забивати до закінчення встановленого законодавством терміну.

Шкідники. Паразитичні комахи та кліщі на фермах можуть передавати хвороби через кров або контакт з їжею. Загалом може виникнути алергічна чутливість до кліщів такі як астма, дерматит, подразнення носа та очей. На кожній фермі повинна бути програма боротьби зі шкідниками, використовуючи

засоби боротьби. Для вирішення складних проблем боротьби зі шкідниками необхідно звернутися до професійного спеціаліста.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Встановлено, що вирощування ремонтного молодняку в МВК Єкатеринославський відповідає високим технологічним вимогам, що забезпечує вік першого осіменіння не перевищує 18,7 місяця, а отелення – 27,8 місяця. Увесь вирощений молодняк характеризуються добрими показниками живої маси як під час осіменіння – на рівні 380 кг, так і після отелення – 560 кг. В період продуктивного використання швіцьких корів середній показник тривалості сервіс-періоду колився в межах від 123,5 до 131,1 доби, а міжотельний період – в межах 402,2 – 415,9 діб.

2. Вияснено, що стадо швіцьких корів характеризується високими показниками молочної продуктивності, як динамічно зростає від показника 8514,1 у первісток до 10084,7 кг у корів сьомої і старше лактацій. Молоко тварин має високі якісні показники, за яких масова частка жиру і білка знаходилася на рівні відповідно 3,74 і 3,19 %.

3. Встановлено, що на тривалість господарського використання швіцьких корів у стаді суттєвий вплив мають незаразні захворювання. Так, основними причинами вибракувань припадають на долю захворювань у корів органів репродуктивної системи (у середньому 55 %), а також мастити (7,4 %), захворювання кінцівок (6,9 %) та органів дихання (5,1 %).

4. Доведено, що високопродуктивні швіцькі тварин характеризуються тривалим відновним періодом (індепендент період), який зростає від показника 79,2 доби у первісток, що вище норми у 3,8 раза, до 92,3 доби у п'яту лактацію, що більше первісток на 14,2 %, тобто період відновлення після отелення з віком високопродуктивних швіцьких корів зростає.
5. Експериментально встановлено, що індекс осіменіння великою мірою залежить від рівня продуктивності в післяродовий період, причому має чітко виражену тенденцію до зростання з віком швіцьких корів.
6. Доведено, що ефективність штучного осіменіння швіцьких корів відносно низького рівня продуктивності (17,5–20,5 кг) в післяродовий період має чітку виражену тенденцію до її зниження з віком. Тобто, чим молодша тварина, тим індекс осіменіння нижчий (1,51 одиниці), а чим старше – то він вищий (2,47 одиниці).
7. Встановлено, що швіцькі корови із середнім рівнем продуктивності (22,5–24,5 кг) характеризуються вищим показником ніж корови з низьким рівнем удою (17,5–20,5 кг) індексом осіменіння в середньому до 15,8 %. З віком середньо продуктивних тварин індекс осіменіння має тенденцію до зростання: якщо у первісток він не перевищує 1,77 одиниці, то у корів п'ятої лактації знаходиться на рівні 2,68 одиниці.
8. Доведено, у високопродуктивних швіцьких корів (середньодобовий удій 28,5–32,5 кг) індекс осіменіння відноситься до «поганого» показника, оскільки перевищує 2,1 одиниці. Причому, з віком тварин індекс осіменіння зростає від показника 2,38 у первісток і досягає у п'яту лактацію максимуму – 2,87 одиниці.
9. Встановлено, що тривалість сервіс-періоду великою мірою залежить від величини удою в післяродовий період швіцьких корів. Якщо у відносно низькопродуктивних корів середня тривалість періоду від отелення до запліднення упродовж п'яти лактацій становить 98,9 доби, що лише на 14,0 % перевищує нормальний показник, то середньо продуктивних тварин цей

показник становить у середньому 130,9 доби, що перевищує норму у 1,54 раза, а показник низькопродуктивних тварин у 1,36 раза. Натомість, у високопродуктивних швіцьких корів сервіс-період становить 171,4 доби, що більше показника середньо і низькопродуктивних аналогів у 1,31 і 1,7 раза.

10. Встановлено, що тривалість сухостійного періоду у швіцьких корів не залежить від рівня їх удою в післяродовий період. Він також не залежить від віку тварин і коливається в межах від 49,3 до 52,0 доби, що відповідає нормі.

11. Доведено, що близьким до норми тривалості міжотельного періоду характеризуються корови з відносно найнижчим удоєм і становить в середньому 373,4 доби, що відповідає біологічній нормі. З підвищенням удою до показника 22,5–24,5 кг міжотельний період зростає до рівня 405,8 доби, а за удою 28,5–32,5 кг – до 446,3 доби. Відповідно коефіцієнт відтворної здатності з 1,0 у низькопродуктивних тварин знижується до 0,89 одиниці у середньо продуктивних, а у високопродуктивних корів – до 0,82 одиниці.

12. Економічна ефективність репродуктивної функції швіцьких корів складається з вартості біологічної продукції для осіменіння та вартості неплідних днів. Чим нижчий показник індексу осіменіння на фоні мінімального неплідного періоду, тим вища рентабельність виробництва молока.

Виходячи з результатів наших досліджень впливають такі пропозиції виробництву, а саме: в практичній селекційно-племінній роботі необхідно приділяти увагу найважливішим показникам відтворювальної здатності, зокрема: запліднюваності тварин після першого осіменіння; тривалість сервіс-періоду; тривалості сухостійного та міжотельного періодів; коефіцієнту відтворювальної здатності, які в повній мірі характеризують репродуктивні якості швіцьких тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адміна, Н.Г. Особливості екстер'єру корів чорно-рябої молочної породи при різних технологіях утримання / Н.Г. Адміна // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. – Харків, 2009. – № 99. – С. 3–7.
2. Бабенко, О.І. Ефективність селекції в популяціях молочної худоби / О. І. Бабенко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2012. – Вип. 7. – С. 16–20.
3. Бабенко, О.І. Прогнозований генетичний прогрес у популяціях молочної худоби за використання різних методик оцінки і відбору тварин / О.І. Бабенко, В.П. Олешко, В.Ю. Афанасенко // Розведення і генетика тварин. – 2016. – Вип. 51. – С. 27–34.
4. Базишина, І.В. Формування господарськи корисних ознак молочної худоби в залежності від походження за батьком, лінії та спорідненої групи / І.В. Базишина // Розведення і генетика тварин. – 2017. – Вип. 53. – С. 69–78.
5. Бащенко, М.І. Вагові та лінійні параметри екстер'єру телиць української червоно-рябої молочної породи / М.І. Бащенко, Л.М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – 2005. – Вип. 39. – С. 41–47.
6. Боднар, П.В. Вплив генотипу на відтворну здатність тварин / П.В. Боднар, З.Є. Щербатий, Є. І. Федорович // Біологія тварин : науковий журнал / Інститут біології тварин НААН. – Львів, 2014. – Т. 16, № 3. – С. 17–22.

7. Боднар, П.В. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різних ліній голштинського походження / П.В. Боднар, З.Є. Щербатий, Б.А. Павлів // Науковий вісник Львівської НАВМ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2006. – Т. 8 (№ 2), Ч. 3. – С. 17–22.
8. Бойко, О. Ефективність осіменіння молочних корів у високопродуктивному стаді / О. Бойко // Тваринництво України. – 2016. – № 1-2. – С. 8–13.
9. Бойко, Ю.М. Вплив генотипових та паратипових факторів на ознаки молочної продуктивності корів української бурої молочної породи / Ю.М. Бойко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво. – Суми, 2015. – Вип. 2 (27). – С. 34–37.
10. Бондар, С.О. Оцінка особливостей формування молочної продуктивності стада великої рогатої худоби різних порід: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.02.01 – розведення та селекція тварин / Бондар Світлана Олександрівна; Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв, 2017. – 19 с.
11. Буркат, В.П. Десять років від дня набуття Укрплемоб'єднанням статусу національного об'єднання по племінній справі у тваринництві / В. П. Буркат. – К. : Аграрна наука, 2003. – 39 с.
12. Буркат, В.П. Лінійна оцінка корів за типом / В.П. Буркат, Ю.П. Полупан, І.В. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.
13. Васильченко, О.М. Економічна ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах / О.М. Васильченко // Економічний аналіз. – 2018. – Т. 28, № 2. – С. 110–111.
14. Вечорка, В.В. Життєздатність корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід залежно від оцінки лінійних ознак екстер'єру / В.В. Вечорка, Л.М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – Суми, 2017. – Вип. 7 (33). – С. 48–58.

15. Вплив генотипових та паратипових факторів на фенотипічні зміни в популяції / І. Старостенко, Н. Клопенко, О. Бабенко, М. Буштрук // Розведення та селекція тварин: досягнення, проблеми, перспективи: збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю кафедри розведення, генетики тварин та біотехнології Житомирського національного агроекологічного університету – Житомир: Полісся, 2018. – С. 86–91.
16. Вплив генотипових та паратипових чинників на ознаки молочної продуктивності корів різних порід / Л.М. Хмельничий, А.М. Салогуб, В.В. Вечорка, О.І. Гаврилюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – Суми, 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 87–91.
17. Генофонд порід сільськогосподарських тварин України / [В.В. Шуплик, О.В. Савчук, І.В. Гузев та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Видавець ПП «Золейко Д.Г.», 2013. – 352 с.
18. Гиль, М.І. Аналіз молочної продуктивності та ефекту відбору корів різних порід в умовах ТОВ «Колос–2011» Миколаївської області / М.І. Гиль // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2015. – Вип. 3. – С. 159–170.
19. Гнатюк, С.І. Молочна продуктивність корів різних порід, типів та генотипів / С.І. Гнатюк, Л.М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – Суми, 2009. – Вип. 10 (16). – С. 34–37.
20. Денисюк, О.В. Вплив інтенсивності формування живої маси на молочну продуктивність корів / О.В. Денисюк // Розведення і генетика тварин. – 2015. – Вип. 49. – С. 80–85.
21. Єфіменко, М. Перспективи розвитку генеалогічної структури української чорно-рябої молочної породи / М. Єфіменко, Г. Коваленко, А. Бірюкова // Тваринництво України. – 2002. – № 2. – С. 35–36.
22. Єфіменко, М. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи / М. Єфіменко, Б. Подоба, Р. Братушка // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 10–14.

23. Зайцев, Є.М. Особливості успадкування ознак молочної продуктивності дочками корів голштинської породи / Є.М. Зайцев // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2017. – Вип. 4 (96). – С. 150–157.
24. Залежність молочної продуктивності корів від інтенсивності їх вирощування / В.П. Олешко, В.П. Даниленко, І.С. Старостенко [та ін.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 7 (90). – С. 13–16.
25. Ляшенко, Г.Д. Вплив генетичних та паратипних чинників на молочну продуктивність корів української червоної та чорно-рябої молочних порід / Г.Д. Ляшенко, Ю.П. Полупан // Вісник степу. – Кіровоград, – 2009. – Вип. 6. – С. 129–136.
142. Козир, В.С. Динаміка показників спадковості господарських ознак у корів різних груп в залежності від генотипу та генеалогії / В.С. Козир // Науковий вісник "Асканія-Нова". – Нова Каховка: «ПІЕЛ», 2011. – Вип. 4. – С. 91–95.
26. Кузів, М.І. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від живої маси в період їх вирощування / М.І. Кузів, Є.І. Федорович // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – Суми, 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 68–72.
27. Ладика, В.І. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок / В.І. Ладика, С.Л. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – 2016. – Вип. 51. – С. 83–92.
28. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А.М. Салогуб, Л.М. Хмельничий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – Вінниця, 2011. – № 8 (48). – С. 59–62.
29. Пелехатий, М.С. Генезис чорно-рябої молочної худоби у відкритій породній популяції / М.С. Пелехатий, Л.М. Піддубна // Вісник Вісник

Житомирського національного агроекологічного університету. – 2013. – Т. 2, № 1 (35). – С. 3–33.

30. Пелехатий, М.С. Господарські корисні та біологічні ознаки тварин ліній і потомства бугаїв української чорно-рябої молочної породи та їх відповідність параметрам бажаного типу / М.С. Пелехатий, С.П. Омелькович // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків, 2009. – Вип. 19, Ч. 1 (Сільськогосподарські науки). – С. 173–185.

31. Підпала Т. Племінна цінність бугаїв-плідників за розвитком поєднаних ознак у їхніх дочок / Т. Підпала, С. Бондар // Тваринництво України. – 2016. – № 6. – С. 18–23. 240. Підпала, Т. Відтворення великої рогатої худоби за безприв'язного утримання // Т. Підпала, О. Цхвітава, С. Ясєвін // Тваринництво України. – 2011. № 7. – С. 10–12.

32. Піщан, С.Г. Тривалість сервіс-періоду та величина молочної продуктивності корів / С.Г. Піщан, Л.О. Литвищенко, І.С. Піщан // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Вип. 19. – Кам'янець-Подільський, 2011. – С. 123–127.

33. Поліщук, Т.В. Відтворна здатність корів у залежності від системи утримання та часу отелення / Т.В. Поліщук // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2011. – № 8 (48). – С. 222–226.

34. Полупан, Ю.П. Вплив інтенсивності формування на живу масу телиць і молочну продуктивність корів / Ю.П. Полупан, В.А. Сіряк // Розведення і генетика тварин. – 2019. – Вип. 57. – С. 111–125. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.14>

35. Репродуктивні якості ремонтних телиць та подальша їх молочна продуктивність у зв'язку з віком осіменіння / Ю.І. Скляренко, Р.В. Братушка, І.В. Несін [та ін.] // Збірник наукових праць Подільського державного аграрнотехнічного університету. – 2010. – Вип. 18. – С. 190–192.

36. Резнікова, Н.Л. Вплив сезону народження та першого отелення на основні селекціоновані ознаки молочних корів / Н.Л. Резнікова // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2009. – Вип. 2. – С. 89–97.
37. Салогуб, А.М. Оцінка ступеня впливу спадковості поліпшуючої породи на молочну продуктивність корів / А.М. Салогуб // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – Суми, 2012. – Вип. 12 (21). – С. 9–11. 310. Селекція червоної молочної худоби за родинами / Ю. Полупан, Т. Коваль, І. Плетенчук [та ін.] // Тваринництво України. – 2003. – № 2. – С. 22– 25.
38. Сирацький, Й. Ріст і розвиток теличок західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Й. Сирацький, Є. Федорович, Л. Ференц // Тваринництво України. – 2005. – № 10. – С. 18–19.
39. Федорович, В.В. Залежність молочної продуктивності корів айрширської породи від продуктивності їх матерів / В.В. Федорович // Зоотехнічна наука: Історія, проблеми, перспективи : матер. міжнарод. наук.- практ. конф. 21–22 травня 2015 р). – Кам'янець-Подільський, 2015. – С. 121–123.
40. Франчук, М. Подільський заводський тип за окремими ознаками екстер'єру тварин / М. Франчук // Тваринництво України. – 2009.– № 4. – С. 13– 15.
41. Хмельничий, Л.М. Особливості будови тіла корів української чорнорябої молочної та голштинської порід / Л.М. Хмельничий, В.В. Вечорка // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вип. 42. – К. : Аграрна наука, 2008. – С. 318–326.
42. Хмельничий, Л.М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Л.М. Хмельничий, А.М. Салогуб // Таврійський науковий вісник. Херсон. – 2010. – Вип. 69. – С. 126–130.
43. Шкурко, Т. Продуктивне використання голштинських корів різних ліній / Т. Шкурко // Тваринництво України. – 2009. – № 10. – С. 13–15.

44. Щербатий, З.Є. Відтворна здатність телиць та корів-первісток української чорно-рябої молочної породи різних ліній / З.Є. Щербатий, П.В. Боднар, В.Є. Боднарук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львів, 2015. – Т. 17, № 1 (61), Ч. 3. – С. 286–293. Щербатий, З.Є. Динаміка живої маси корів різних ліній української чорно-рябої молочної породи у період їх вирощування / З.Є. Щербатий, П.В. Боднар // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2013. – Вип. 3 (73). – С. 153–161.
45. Giuliadori M. J., Magnasco R. P., Becu-Villalobos D., Lacau-Mengido I. M., Risco C. A., de la Sota R. L. 2013. Clinical endometritis in an Argentinean herd of dairy cows: risk factors and reproductive efficiency. *J. Dairy Sci.* 96: 210–218. doi: 10.3168/jds.2012-5682 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
46. Maizon D. O., Oltenacu P. A., Gröhn Y. T., Strawderman R. L., Emanuelson U. 2004. Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. *Prev. Vet. Med.* 66: 113–126. doi: 10.1016/j.prevetmed.2004.09.002 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
47. Ospina P. A., Nydam D. V., Stokol T., Overton T. R. 2010. Associations of elevated nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate concentrations with early lactation reproductive performance and milk production in transition dairy cattle in the northeastern United States. *J. Dairy Sci.* 93: 1596–1603. doi: 10.3168/jds.2009-2852 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Walsh R. B., Kelton D. F., Duffield T. F., Leslie K. E., Walton J. S., LeBlanc S. J. 2007. Prevalence and risk factors for postpartum anovulatory condition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90: 315–324. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(07)72632-2 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

49. Dubuc J., Duffield T. F., Leslie K. E., Walton J. S., LeBlanc S. J. 2010. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93: 5764–5771. doi: 10.3168/jds.2010-3429 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Gröhn Y. T., Rajala-Schultz P. J. 2000. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 60–61: 605–614. doi: 10.1016/S0378-4320(00)00085-3 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Dubuc J., Duffield T. F., Leslie K. E., Walton J. S., Leblanc S. J. 2011. Effects of postpartum uterine diseases on milk production and culling in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94: 1339–1346. doi: 10.3168/jds.2010-3758 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
52. Haine D., Delgado H., Cue R., Sewalem A., Wade K., Lacroix R., Lefebvre D., Arsenault J., Bouchard É., Dubuc J. 2017. Contextual herd factors associated with cow culling risk in Québec dairy herds: A multilevel analysis. *Prev. Vet. Med.* 144: 7–12. doi: 10.1016/j.prevetmed.2017.05.014 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Pelletier N, Pirog R & Rasmussen R (2010). Comparative life cycle environmental impacts of three beef production strategies in the Upper Midwestern United States. *Agricultural Systems*, 103: 380-389.
54. Paracchini M, Petersen J, Hoogeveen Y, Bamps C, Burfield I & Van Swaay C (2008). High Nature Value Farmland in Europe. An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover and biodiversity data. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
55. Westhoek H, Bouwman A & Hunt S (2011). The Protein Puzzle: The consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union, Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL).
56. Arima EY, Richards P, Walker R & Caldas MM (2011). Statistical confirmation of indirect land use change in the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, 6: 024010-17.

57. Elferink EV, Nonhebel S & Moll HC (2008). Feeding livestock food residue and the consequences for the environmental impact of meat. *Journal of Cleaner Production*, 16: 1227-1233.
58. Nuñez M, Civit B, Muñoz P, Arena A, Rieradevall J & Antón A (2010). Assessing potential desertification environmental impact in life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 15: 67-78.
59. Cordell D, Rosemarin A, Schroder JJ & Smit AL (2011). Towards global phosphorus security: A systems framework for phosphorus recovery and reuse options. *Chemosphere*, 84: 747-758.
60. Bouwman L, Goldewijk KK, Van Der Hoek KW, Beusen AHW, Van Vuuren DP, Willems J, Rufino MC & Stehfest E (2011). Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900-2050 period. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
61. Badgley C, Moghtader J, Quintero E, Zakem E, Chappell MJ, Avilés-Vázquez K, Samulon A & Perfecto I (2007). Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22: 86-108.
62. Bellarby J, Tirado R, Leip A, Weiss F, Lesschen JP & Smith P (2012). Livestock greenhouse gas emissions and mitigation potential in Europe. *Global Change Biology*, in press.