

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
КАФЕДРА ХІРУРГІЇ ТА АКУШЕРСТВА

СТИМУЛЯЦІЯ ВІДТВОРНОЇ ФУНКЦІЇ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ

Навчальний посібник

для здобувачів вищої освіти

за освітньо-професійними програмами Ветеринарна медицина та
Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
спеціальності 211 Ветеринарна медицина та
204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр, магістр
та практикуючих лікарів ветеринарної медицини



УДК 619:618.2:636.2

Навчальний посібник «Стимуляція відтворної функції корів і телиць», призначений для здобувачів вищої освіти спеціальностей 211 Ветеринарна медицина та 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

Розробники:

Панасова Тетяна, канд. вет. наук, доцент,

Мироненко Олена, кан. с.-г. наук, доцент,

Туль Олександра, доктор філософії з ветеринарної медицини.

Рецензенти:

Шкромада Оксана, д.вет.н., професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії, Сумського національного аграрного університету.

Вальчук Олександр, к.вет.н., доцент, завідувач кафедри ветеринарної репродуктології, Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Усенко Світлана, д.с.-г.н., старший науковий співробітник, декан факультету технологій тваринництва та продовольства, Полтавського державного аграрного університету.

Схвалено на засіданні кафедри хірургії та акушерства
Протокол від «20» листопада 2024 року № 4

Схвалено на засіданні Ради з якості вищої освіти спеціальності «Ветеринарна медицина»
Протокол від «10» грудня 2024 року № 5

Схвалено на засіданні Ради факультету ветеринарної медицини
Протокол від «23» грудня 2024 року № 5

Затверджено Вченою радою Полтавського державного аграрного університету
Протокол від «24» грудня 2024 року № 5

ЗМІСТ

Перелік скорочень	4
Вступ	5
1. АНАТОМІЯ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ	6
2. ФІЗІОЛОГІЯ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ	10
Статева та фізіологічна зрілість самок	10
Статевий цикл корів і телиць	12
Повноцінні і неповноцінні статеві цикли	23
3. ДІАГНОСТИКА СТАТЕВОЇ ОХОТИ У КОРІВ	27
Методи діагностики статевої охоти	28
Прогнозування заплідненості корів	36
4. ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ	38
5. ПРИЧИНИ ВІДСУТНІСТЬ СТАТЕВОЇ ЦИКЛІЧНОСТІ ТА НЕПРОДУКТИВНИХ ОСІМЕНІНЬ КОРІВ	43
6. СТИМУЛЯЦІЯ ВІДТВОРНОЇ ФУНКЦІЇ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ	48
Синхронізація статевого циклу корів і телиць	50
Схеми синхронізації стадії збудження статевого циклу	51
Основні причини неефективної синхронізації	57
Доцільність методу синхронізації статевого циклу: «за» і «проти» «проти»	58
Фізіологічні способи стимуляції статевої функції корів і телиць	62
Вплив повноцінної годівлі на відтворну функцію	62
Вплив моціону на прояв статевої функції самок	75
Застосування масажу для відновлення функції статевої системи	79
Застосування тканинної терапії для стимуляції відтворної функції корів і телиць	80
Застосування грязелікування для стимуляції відтворної здатності корів	84
Застосування самців-пробників для стимуляції відтворної функції корів і телиць	85
Способи підготовки бугаїв-пробників	89
Правила використання бугаїв-пробників	95
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	96
ДОДАТКИ	102

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ВЕБ – від’ємний енергетичний баланс;
в/м – внутрішньом’язово;
Гн-РГ – гонадотропін-рилізинг гормон;
ЖТ – жовте тіло;
ЛГ – лютеїнізуючий гормон;
ЛТГ – лютеотропний гормон;
НЖК - неестерифіковані жирні кислоти
ПГ F2 α , РГ F2 α – простагландин F2 α ;
п/ш – підшкірно;
СЗСЦ – стадія збудження статевого циклу;
ССЦ – синхронізація статевого циклу;
ФСГ – фолікулостимулюючий гормон;
ШО – штучне осіменіння

ВСТУП

Відтворення – важливий фактор, який впливає на ефективність виробництва як у молочних, так і в м'ясних стадах. За останні роки із підвищенням молочної продуктивності корів знижується їх відтворювальна здатність, що відображається на зменшенні кількості приплоду, отриманого від кожної корови, подовженні часу настання першої стадії збудження після родів, сервіс-періоду, зниження заплідненості від першого осіменіння внаслідок неповноцінних статевих циклів. Сучасні технології годівлі та експлуатації тварин обумовлюють зниження імунобіологічної резистентності і, як наслідок, виникають морфо-функціональні розлади систем організму, зокрема й системи гіпоталамус-гіпофіз-яєчники-матка, що збільшує схильність до розвитку патологій. Отже, залишається актуальним питання розробки та вдосконалення біотехнологічних способів стимуляції відтворної функції корів. З іншого боку, серед споживачів зростає попит на органічну продукцію, а відповідно й кількість господарств, що виробляють таку продукцію. Але, при виробництві органічних продуктів існують певні обмеження у застосуванні гормональних та інших зооветеринарних препаратів, що можуть впливати на її якість. Тому актуальним напрямом є застосування фізіологічних способів стимуляції статевої функції корів і телиць.

1. АНАТОМІЯ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ

Статевий апарат корів і телиць складається із зовнішніх (*genitalia externa*) та внутрішніх (*genitalia interna*) органів (Рис 1).

До зовнішніх статевих органів належать статеві губи, клітор та переддвер'я піхви; вони розміщені вентрально від ануса і відокремлюються від нього промежиною. Внутрішні статеві органи – піхва, матка, яка складається з шийки, тіла і рогів, яйцепроводи та яєчники. Межею між зовнішніми й внутрішніми статевими органами є отвір сечівника й складка слизової оболонки або сечовий клапан.

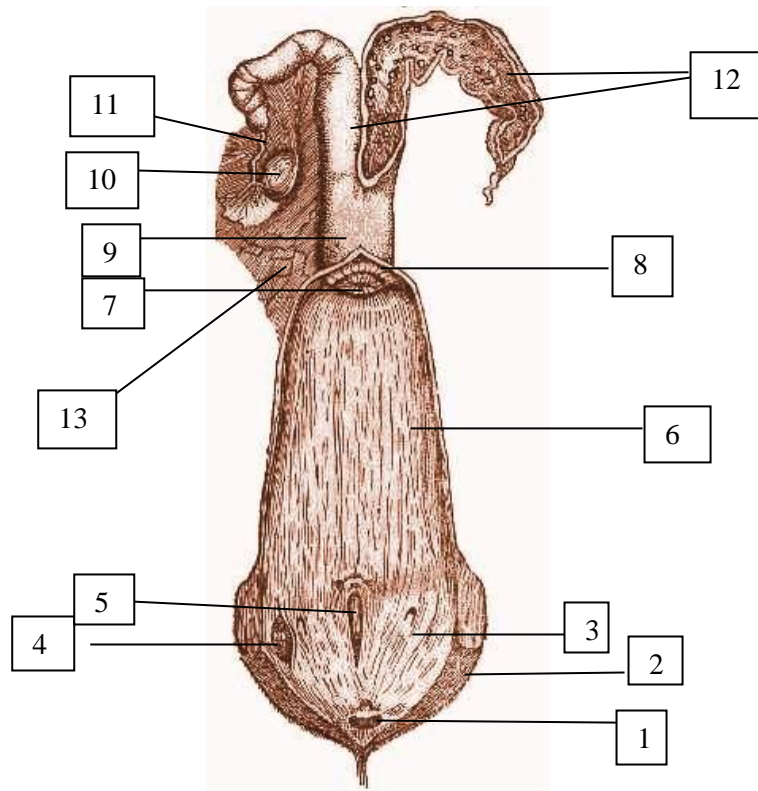


Рис. 1. Статеві органи корови (схема)

1. Клітор. 2. Статеві губи. 3. Присінок. 4. Отвори великих (бартолінових) залоз присінку. 5. Отвір сечівника. 6. Піхва. 7. Піхвовий отвір шийки матки. 8. Шийка матки. 9. Тіло матки. 10. Яєчник. 11. Яйцепровід. 12. Роги матки. 13. Широка маткова зв'язка.

Статеві (соромітні) губи (vulva) обмежують статеву щілину. Кожна губа має зовнішню поверхню, вкриту складчастою безволосою шкірою, в товщі якої розташовані сальні й потові залози, та внутрішню, що вистелена багатошаровим плоским епітелієм. Статеві губи з'єднуються між собою верхньою і нижньою спайками. Верхній кут вульви у корів і телиць заокруглений, нижній – загострений і дещо звисає в ділянці між сідничними горбами. Товща соромітних губ складається зі сполучної тканини та м'язових волокон (*m. constrictor vulve*), що формує циркулярний шар вульви.

Клітор (clitoris, cunnus) розміщений у нижньому куті вульви. Складається з двох печеристих тіл (довжиною до 12 см), вкритих фіброзною оболонкою, які прикріплюються до сідничних бугрів, та закінчується голівкою.

Переддвер'я піхви, присінок (*Vestibulum vagine*) є м'язово-слизовою трубкою довжиною 8-10 см, передній кінець якої переходить у власне піхву, а задній – у статеву щілину. Переддвер'я розташовано косо вниз, що сприяє стоку сечі, слизу та сторонніх дрібних механічних частин, що можуть потрапляти туди з довкілля. Стінка присінку складається зі слизової оболонки, м'язового шару та зовнішньої сполучнотканинної оболонки.

На межі переддвер'я та піхви розташований отвір сечівника, який ділиться на дві частини поперечною складкою: передня – власне отвір, а задня – дивертикул. На глибині 1,5-2,5 см від статевої щілини у товщі бокових стінок розташовані великі вестибулярні (бартолінові) залози, а нижче, поблизу клітора – малі залози, які виділяють секрет, що зволожує слизову оболонку. М'язовий шар представлений гладенькими м'язами, що є продовженням м'язового шару піхви. Зовнішня оболонка переддвер'я складається з рихлої сполучної тканини (адвентиція) та пов'язана з тканиною промежини, прямої кишки і сечівника.

Піхва (*vagina, colpos*) являє собою досить довгу м'язово-слизову трубку (довжиною 25-30 см), є органом парування та частиною родових шляхів. Каудально піхва оточена присінком, а краніально, розширюючись, охоплює шийку матки, в наслідок чого утворюється дорсальне вип'ячування, що називається склепінням піхви. Піхва розташована під прямою кишкою, відділяючись від неї прямокишково-матковим вип'ячуванням очеревини (таке ж вип'ячування є між маткою, піхвою й сечовим міхуром).

Стінка піхви складається з трьох оболонок: слизової, двох шарів гладенької мускулатури (зовнішнього повздожнього та внутрішнього циркулярного), та адвентиції (в краніальній частині піхва вкрита серозною оболонкою, що переходить з матки). Слизова оболонка піхви представлена багат шаровим плоским епітелієм (не має залоз), зібрана у велику кількість крупних повздожніх і дрібних поперечних складок, що дає змогу піхві вільно розширятися та подовжуватися. В ділянці склепіння в слизовій оболонці розміщені залози, що секретують слиз. На верхній стінці відкриваються отвори гартнерових ходів (рудименти вольфових каналів).

Матка (*uterus, hystera, metra*) складається з тіла (*corpus uteri*), рогів (*cornua uteri*) та шийки матки (*cervix uteri*).

Шийка матки. Розташована у тазовій порожнині. За своєю будовою є потужним сфінктером, що відділяє порожнину матки від піхви. Крім того, вона виконує функції резервуара спермійв (тут вони можуть знаходитися до 48 годин), відокремлює рухливі спермії від мертвих, плазми та мікроорганізмів. Довжина шийки у корів до 12 см, вона має два отвори: внутрішній, що відкривається в порожнину матки та зовнішній, з'єднаний з піхвою.

Слизова оболонка каналу шийки матки формує дрібні повздожні та добре виражені поперечні складки, верхівки яких спрямовані у бік піхви, що утруднює катетеризацію порожнини матки (Рис. 2). Остання поперечна складка формує розетку в піхві до 2-4 см (Рис. 3). Ця ділянка шийки у корів має

радіальні складки різної довжини, у телиць – складки рівні, у старих корів – може бути значно гіпертрофована, що нагадує цвітну капусту.



Рис. 2 Складки каналу шийки матки (фронтальний розріз) Рис. 3 Краніальна частина шийки матки (розетка)

Слизова оболонка вкрита циліндричним мигатливим епітелієм з домішками бокалоподібних клітин, які виділяють слиз, особливо під час тічки. М'язовий шар представлений внутрішнім циркулярним та зовнішнім повздовжнім шарами, між якими розташований судинний шар. Циркулярний шар значно потужніше повздовжнього, він закриває канал шийки матки. У здорових самок, якщо вони не в охоті, канал шийки матки завжди закритий, що забезпечує відмежування черевної порожнини від зовнішнього середовища.

Тіло матки має довжину 2-6 см і не є плодомістищем, краніально воно розділяється біфуркацією і переходить у два роги матки.

Роги матки по своїй довжині зливаються медіальними стінками, утворюючи перетинку. Зовні область злиття помітна у вигляді міжрогового жолоба, що зникає каудально у місці переходу рогів у тіло, а краніально – в ділянці розходження рогів. Кожний ріг до своєї верхівки звужується і утворює значні звиви.

Тіло й роги матки утворюють спільну порожнину матки. Стінка матки складається з трьох оболонок: слизової – ендометрія, м'язової – міометрія та серозної – периметрія. Епітелій слизової оболонки – високий циліндричний; в товщі ендометрія розташована велика кількість трубкоподібних розгалужених залоз, які називаються матковими залозами і секретують, так зване, маткове молочко. Слизова оболонка має спеціальні утворення – маткові бородавки, (карункули), що розташовуються вздовж рогів у чотири ряди по 10-14 у кожному ряду (усього їх 75-120). Карункули – це зачатки материнської частини плаценти, вони мають вигляд опуклих, напівкруглих без залоз утворень; з віком їх кількість і розміри збільшуються. Так, у неплідної корови розміри карункулів

коливаються у межах: довжина – 4,4-13,8 мм, ширина – 3,2-9,1 мм, висота – 1,2-4,7 мм (М.М. Серебряков), а під час вагітності вони збільшуються до розміру гусячого яйця.

Міометрій складається з внутрішнього кільцевого та зовнішнього поздовжнього шарів м'язів, між якими є шар сполучної тканини, дуже насичений кровоносними судинами й нервами – судинний шар. Повздовжній м'язовий шар розташований спіралеподібно вздовж матки.

Яйцепроводи, маткові труби, фалопієви труби (*tuba uterina*, *oviductus*, *salpinx*, *tuba Falopii*) це тонькі (діаметр 1-1,5 мм), звивисті трубочки, які з'єднують черевну порожнину з матковою. Матковий кінець яйцепровода відкривається в просвіт верхівки рогів матки, черевний – має лійкоподібне розширення зі складчастими краями – бахромкою, що охоплює яєчник. На цю лійку потрапляє яйцеклітина після овуляції фолікула, й струмом рідини з черевної порожнини спрямовується у яйцепровід та просувається далі у ріг матки. Яйцепроводи корови, довжиною 25-30 см, мають коротку ампулу і слабо розвинену бахромку (Рис. 4).

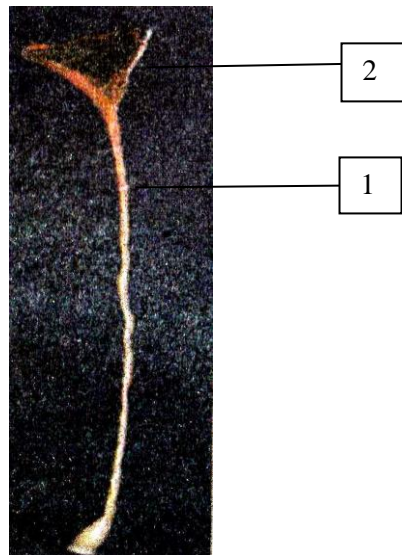


Рис. 4 Яйцепровід корови
1. Ампула. 2. Лійка з бахромкою.

Стінка яйцепровода має три оболонки: серозну, що є продовженням загального покриву черевної порожнини та внутрішніх органів; м'язову, представлена зовнішнім повздовжнім та внутрішнім циркулярним шаром; слизову, вкритою миготливим епітелієм, війки якого коливаються в напрямку до порожнини матки. Слизова формує велику кількість повздовжніх складок, по яким рухаються спермії. Порожнина в яйцепроводі відсутня.

Яєчник (*oophoron*, *ovaria*) – парний, еліптичної форми орган, довжиною 2-5 см, шириною 1-2 см, в якому розвиваються і дозрівають жіночі статеві клітини (гамети) – ооцити, а також виробляють жіночі статеві гормони – естрогени.

Ззовні яєчник вкритий зачатковим кубічним епітелієм, серозна оболонка вкриває яєчник лише в місці входу судин в нього. Яєчник має фолікулярну (кіркову) зону та мозкову (судинну) зону. Фолікулярна зона займає більш периферійну частину яєчника і складається з фолікулів різного ступеня зрілості та жовтих тіл. У сполучно-тканинному остові судинної зони (розташована у центрі яєчника) проходять судини, нерви й гладенькі м'язові волокна (Рис. 5). Розмір яєчника та його форма залежить від функціонального стану. У дорослих корів правий яєчник зазвичай більше лівого.

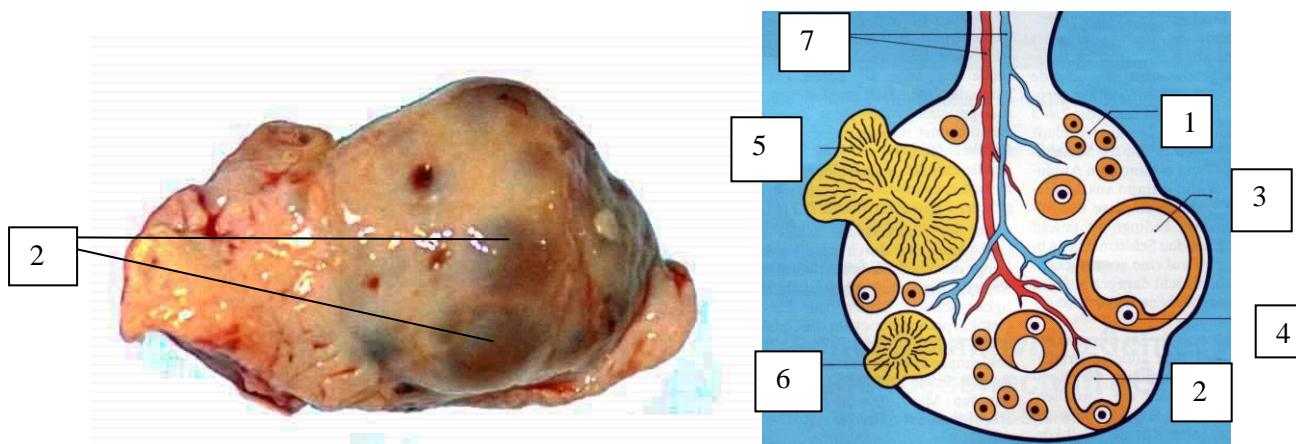


Рис. 5. Яєчник (фото)

Яєчник (схема)

1. Примордиальні фолікули.
2. Везикулярний фолікул.
3. Домінантний фолікул.
4. Ооцит у яйценосному горбку.
5. Активне жовте тіло.
6. Жовте тіло у стадії зворотного розвитку.
7. Судини і нерви яєчника

Яєчники підвішені на брижах в передній ділянці широких маткових зв'язок, а до верхівок рогів прикріплюються яєчникомовою зв'язкою, що йде від заднього краю яєчника у вигляді щільного сполучнотканинного тяжу, що містить гладенькі м'язові волокна.

Яєчники, яйцепроводи, роги, шийка матки й частина піхви підвішені в черевній порожнині на широких маткових зв'язках.

Широкі маткові зв'язки (lig. latum uteri) – парні складки очеревини, що містять волокна гладенької мускулатури. Ці зв'язки прикріплюються по боках хребта, опускаються широкими пластами й приєднуються до відповідного яйцепровода, судинного краю яєчника, малої кривизни рогів, а також до бокових поверхонь тіла матки, її шийки, краніальної частини піхви. Між шарами очеревини, що утворюють зв'язки проходять кровоносні, лімфатичні судини, нерви статевих органів.

2. ФІЗІОЛОГІЯ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ

Статева та фізіологічна зрілість самок

В процесі онтогенезу тварини досягають характерних етапів у будові організму та функціонуванні його систем. Ці етапи визначають як статеву та фізіологічну зрілість.

Статева зрілість тварини – це стадія онтогенезу, коли тварина досягає здатності до розмноження, у самок вона настає з першою овуляцією.

Під час статевого дозрівання в організмі тварини відбувається складна морфофункціональна перебудова, яка обумовлює новий фізіологічний стан. Саме з настанням статевої зрілості починає функціонувати статеві система самки: проявляється статеві циклічність, продукуються жіночі статеві гормони, утворюються ооцити, здатні до запліднення, з'являються вторинні статеві ознаки, зокрема, розвивається молочна залоза.

Строки настання статевої зрілості визначають за датою прояву першого статевого циклу. Ці строки залежать від ряду причин: виду, породи тварини, клімату, умов годівлі й утримання, спілкування із самцями тощо. Так, при дозованому спілкуванні телиць з бугаєм-пробником під час першого статевого циклу збільшується кількість овуляцій, цикли стають більш ритмічними, прискорюється їх стабілізація. Статева зрілість у теличок настає у 6-9 місяців. Різні захворювання молодих тварин, неповноцінна годівля та погані умови утримання ремонтного молодняка негативно впливають на статеве дозрівання й навпаки.

Статева зрілість проявляється завжди раніше, ніж закінчується основний ріст, структурний і фізіологічний розвиток тварини, які забезпечують високу плодючість, нормальне функціонування організму під час вагітності, родів і лактації. Так, у статевозрілих самок недостатньо розвинута статеві система, перші статеві цикли зазвичай неповноцінні та аритмічні, неповністю сформований кітквий таз, молочна залоза. Отже, рання вагітність самок негативно впливає як на них самих, так і на приплід. Тому статевозрілих самок під час 2-3-х перших статевициклів не допускають у природне парування та не проводять штучне осіменіння.

Використовувати тварин для отримання від них потомства доцільно після досягнення ними фізіологічної зрілості.

Фізіологічна зрілість – це період, який характеризується завершенням формування організму, коли тварина досягає 65-70% живої маси дорослої тварини та набуває характерних екстер'єрних ознак. Фізіологічну зрілість самок визначають за віком, живою масою та ступенем розвитку статевициклів. Так, середній вік настання фізіологічної зрілості у телиць – 16-18 місяців.

Проте, в господарствах може проводитися більш раннє осіменіння тварин. При цьому, орієнтуються не на вік, а на живу масу та екстер'єрні ознаки. Так, при інтенсивному вирощуванні телиць молочних порід коли у 12-ти місячному віці вони досягають вимог класу Еліта, їх осіменяють у 15-16 місяців, а у 24 місяці народжуються здорові, добре розвинуті телята. При осіменінні телиць у віці 14-17 місяців заплідненість від першого осіменіння складає 71,3-77,6% (Таблиця 1). Таке раннє осіменіння дозволяє отримати більшу кількість приплоду, молока за продуктивний вік тварини, прискорити оборот стада, оцінку плідників за якістю потомства.

Таблиця 1

Заплідненість телиць чорно-рябої та симентальської порід в залежності від віку першого осіменіння
(Шарапа Г. С., Бойко О. В., 2019)

Вік осіменіння міс	Заплідненість від першого осіменіння, %	Індекс осіменіння
14-15	77,6	1,3
16-17	71,3	1,4
18-19	67,4	1,4
20-21	69,7	1,4
22-23	64,5	1,5

Телиць м'ясних порід осіменяють не пізніше 15-ти місячного віку, при досягненні ними живої маси 330-350 кг. Проте, треба мати на увазі, що при нестачі раціону та ожирінні тварин іноді виникають проблеми, пов'язані з порушенням статевої циклічності.

Відтворювальна здатність своєчасно осіменених ремонтних телиць зберігається на довгі роки. Так, статеві органи у них досягають оптимального розвитку, статеві цикли регулярні, підвищується запліднюваність від першого осіменіння. У таких самок під час пологів значно менше реєструються ускладнення. З іншого боку, із збільшенням віку першого плідного осіменіння рівень продуктивності тварин знижується, а витрати на їх вирощування збільшуються.

Статевий цикл корів і телиць

Функція розмноження не є функцією лише статевої системи, а всього організму в цілому, і під час її активізації зміни настають не лише у статевих органах, а відбуваються складні реакції у всьому організмі.

Статевий цикл – це комплекс морфофізіологічних та біохімічних процесів в організмі статевозрілої самки, що має циклічних процес і триває від однієї стадії збудження до іншої. Під час статевого циклу відбуваються взаємопов'язані зміни як у яєчниках, матці, піхві, так й у поведінці тварини. Такі зміни забезпечують дозрівання яйцеклітин та внутрішньоматковий розвиток ембріону.

За А.П. Студенцовим у статевому циклі розрізняють три стадії: збудження, гальмування та врівноваження (зрівноваження).

Під час *стадії збудження* всі рефлексії пригнічуються статевим, навіть, до послаблення або повного гальмування харчового. У самок підвищується кров'яний тиск, змінюється склад крові, якість молока (в цей період можуть бути отримані позитивні реакції на субклінічний мастит). Найбільші зміни відбуваються у статевих органах із проліферацією не лише слизового та

м'язового шарів, але й нервових утворень. В ендометрії та міометрії прискорюється кровоток, значно збільшуються окислювальні процеси, які проявляються у збільшенні поглинання кисню слизовою оболонкою матки, активністю каталази та пероксидази (Г.В. Зверева). Стадія збудження починається поступовим наростанням комплексу процесів проліферації у статевому апараті, обумовленого розвитком фолікула і триває 3-5 днів, влітку в середньому 98 годин, а взимку – 84 години.

СЗСЦ характеризується проявом наступних феноменів: тічка, статеве збудження (загальна реакція), статева охота, дозрівання фолікула й овуляція. Кожен з цих феноменів є специфічним та взаємопов'язаним один з одним, проте, вони виникають та проявляються неодноразово, а розвиваються та згасають відповідно своїм закономірностям та умовам існування організму. Так, під час кожного феномену проявляється ритмічне наростання морфологічних та фізіологічних змін із наступним їх гальмуванням та врівноваженням.

Тічка (oestrus) – процес виділення слизу зі статевих органів внаслідок морфологічних змін у статевому апараті самки. Тічка характеризується яскраво вираженими процесами проліферації. В цей час відбувається сильна гіперемія усіх органів статевої системи, утворення та розростання залоз слизової оболонки яйцепроводів, рогів, тіла й шийки матки. Так, якщо під час стадії врівноваження слизова оболонка піхви та присінку має 3-4 шари епітелію, то під час тічки вона вкривається 18-20 шарами, з одночасним відторгненням епітеліальних клітин. Це покладено у основу одного з методів діагностики тічки – мікроскопії піхвового мазку, коли у ньому виявляють клітини багат шарового плоского епітелію та лейкоцити.

Клінічно тічка проявляється: сильною гіперемією статевих органів, набряканням їх слизової оболонки, підвищеним функціонуванням залоз присінку, шийки матки та яйцепроводів. Вульва набрякла, піхвова частина шийки матки дрябла, її контури згладжені. Шийка матки розкрита, іноді пропускає 1-2 пальці, і через неї у піхву виділяється слиз, який потім витікає назовні (Рис. 6). Матка збільшена, тонічна.

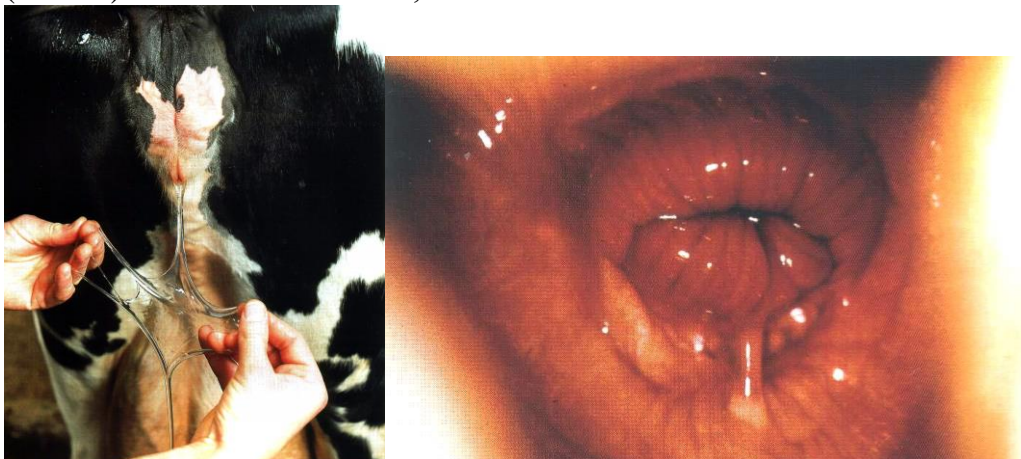


Рис. 6. Тічковий слиз

Виділення слизу з каналу шийки матки

Тічковий слиз має бактерицидні та бактериостатичні властивості, які починають проявлятися з початком тічки, досягають максимуму до середини та різко зменшується до кінця. Так, спілкування телиць з бугаєм-пробником збільшує бактерицидність слизу у тричі (А.И. Варганов). На початку тічки слиз еластичний, тягнеться нитками, налипає на хвіст; в середині тічки – скловидно-прозорий; в кінці охоти – пухирчастий (містить багато повітряних кульок), а в кінці тічки – в'язкої консистенції й мутний. Іноді слиз містить сліди крові (особливо у телиць), внаслідок розриву судин, розміщених поблизу карункулів. Ознаки тічки виражені більш яскраво у пасовищний сезон у порівнянні зі стійловим.

Статеве збудження (загальна реакція, *reactio*) – зміна у поведінці самки під час стадії збудження, яке виникає у зв'язку з фазами дозрівання фолікула. Статеве збудження настає пізніше тічки і проявляється загальною реакцією організму у вигляді неспокою, відмови від корму, іноді злостивості, зниженням молочної продуктивності, зміною якістю молока та іншими ознаками. Корови й телиці із ознаками статевого збудження неспокійні, часто мукають, не лягають, піднімають хвіст, при безприв'язному утриманні збільшується їх рухова активність. Зменшується апетит та надій, може підвищуватися загальна температура на 0,8-1,2°C, прискорюються пульс та дихання. Молоко може набувати ознак молозива та при згодовуванні його телятам має послаблюючу дію.

При безприв'язному способі утримання або у пасовищний сезон можна чітко спостерігати зміни у поведінці самки. Так, вона проявляє зацікавленість до самця, може стрибати на нього або інших самок, дозволяє самкам стрибати на себе, але садку самця на себе не допускає (Рис. 7). Із збільшенням у крові концентрації естрогенів більш яскраво проявляється тічка та статеве збудження. Дія естрогенів на нервову систему викликає статеву охоту.



Рис. 7 Феномен статеве збудження (відсутність рефлексу нерухомості)



Рис. 8. Феномен статеве охота (рефлекс нерухомості)

Статева охота (*libido sexualis*) – позитивна сексуальна реакція самки на самця, а саме, прояв у самки статевого рефлексу, який виражається відповідною її поведінкою у присутності самця. Під час статевої охоти самка намагається наблизитися до самця, приймає позу для коїтусу, дозволяє робити на себе садку, стоїть спокійно під плідником. У відсутності самця корова дозволяє на себе садку інших самок і стоїть, при цьому, спокійно, проявляючи «рефлекс нерухомості» (Рис. 8).

Статева охота у корів і телиць триває 10-23 годин (у середньому 13-17), у зимовий період вона дещо коротша – 13,5-15 годин. У корів м'ясних порід, під час природнього вигодовування телят цей феномен коротший. Статева охота у самок великої рогатої худоби має два ступеня: перший продовжується 2-3 год., в цей час тварина допускає садку бугая, але ухиляється від коїтусу, другий – настає через 2-3 год., при цьому, корова стоїть спокійно для коїтусу. В період охоти скорочення матки найбільш інтенсивні. Максимальна активність матки виражена у першу половину статевої охоти. До її кінця та після закінчення моторика матки знижується, її скорочення слабшають та стають менш тривалими.

Дозрівання фолікула та овуляція. У кірковій або фолікулярній зоні яєчника містяться фолікули та жовті тіла різного ступеня зрілості. У фолікулах відбувається розвиток жіночих статевих клітин – ооцитів. Під час розвитку фолікулів змінюється їх будова, розмір, величина, форма, кількість та їх розташування.

Розрізняють декілька стадій розвитку фолікулів: примордиальні, первинні, вторинні та преовуляторні. Примордиальний фолікул (*folliculi primarii*) дрібний, розташовується у поверхневому шарі фолікулярної зони яєчника під білковою оболонкою (Рис. 9). До складу такого фолікула входить ооцит першого порядку (розміром 30 мкм), який оточений одним шаром плоских фолікулярних клітин.

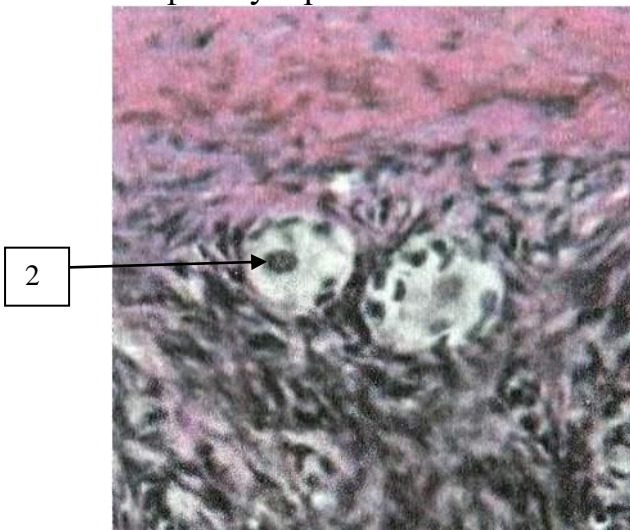


Рис. 9. Примордиальний фолікул Рис. 10. Первинний фолікул:
1. Клітини внутрішньої теки. 2. Ооцит. 3. Прозора оболонка. 4. Кілька рядів фолікулярних клітин.

Такі фолікули нездатні до овуляції, клітини гранульози в них не мають рецепторів до лютеїнізуючого гормону. Проте, з їх числа відбираються фолікули, що далі ростуть і перетворюють у преовуляторні.

В процесі фолікулогенезу клітини примордиального фолікула збільшуються, стають кубічними, в них відбуваються чисельні мітози, а фолікулярний епітелій стає багатошаровим. Такий фолікул носить назву первинний фолікул (Рис. 10). У центрі первинного фолікула ооцит збільшується до 80 мкм, а клітини кубічного епітелію продукують навколо ооцита шар мукополісахариду – прозору оболонку (*zona pellucida*). Прозора оболонка трансформує від фолікулярних клітин до ооцита поживні речовини, вона потовщується із розвитком ооцита і зберігається до моменту імплантації зародка.

Під час розвитку фолікула його клітини виділяють краплями рідину, яка, зливаючись, стискує клітини фолікулярного епітелію, і між ними утворюється невелика порожнина. Фолікули на цій стадії розвитку називаються вторинними (везикулярним, антральним) (Рис. 11).

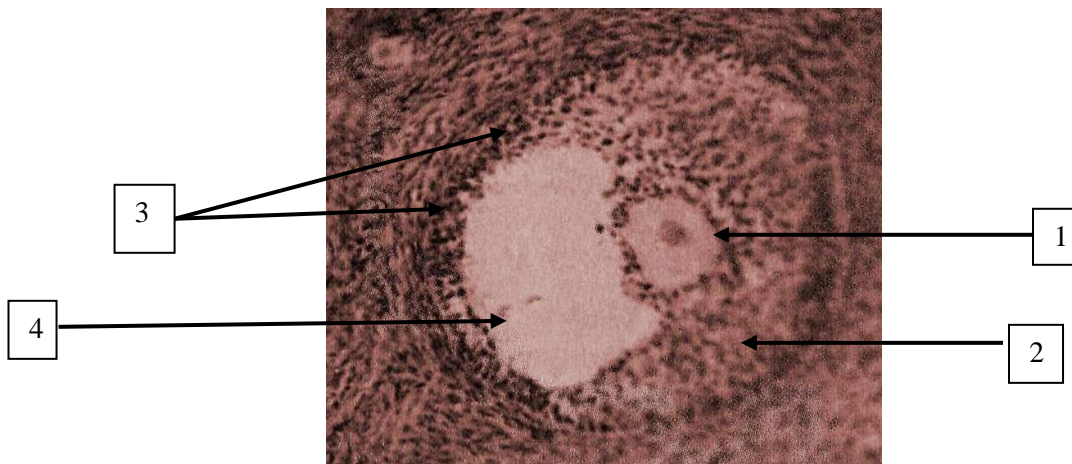


Рис. 11. Вторинний (везикулярний) фолікул:

- 1 – ооцит; 2 – фолікулярні клітини; 3 – клітини внутрішньої і зовнішньої теки;
4 – порожнина (везикула), заповнена фолікулярною рідиною

Фолікули починають рости швидше, а їх порожнина усе більше розтягується фолікулярною рідиною. Коли фолікулярної рідини стає більше, фолікул перетворюється у пухирцеподібну структуру, у якій на яйценосному горбику розташований ооцит, оточений кількома шарами фолікулярних клітин, які формують його зовнішню оболонку – променистий вінець (*corona radiata*). Фолікулярні клітини, що вистилають порожнину фолікула формують гранульозу. Діаметр такого фолікула у корови становить 3-5 мм. При різкому пригніченні функції жовтих тіл (при екзогенному введенні препаратів простагландину F2 α) фолікули цієї стадії розвитку здатні до овуляції, позаяк клітини їх гранульози вже мають рецептори до лютеїнізуючого гормону.

До четвертого класу фолікулів належать домінантні фолікули (преовуляторні, третинні або граафові міхурці, за ім'ям голландського вченого Р. де Граафа).

Преовуляторний фолікул складається зі сполучнотканинної оболонки – теки та зернистого шару (багатошарового епітелію). У сполучнотканинній оболонці розрізняють два шари: зовнішній більш щільний (фіброзний) – *theca externa* та внутрішній або судинний – *theca interna*, який складається з рихлої сполучної тканини та судин (Рис. 12).

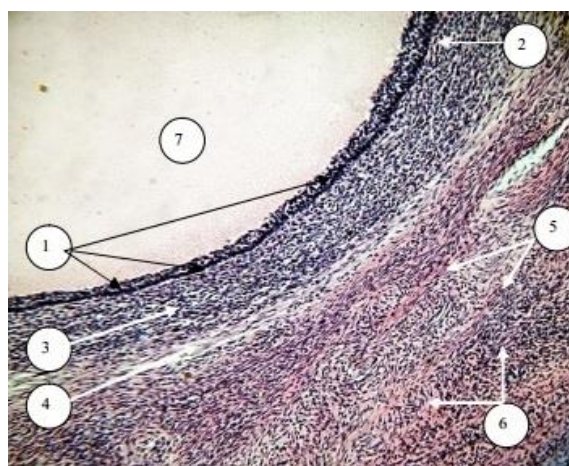


Рис. 11. Будова стінки домінантного фолікула на розрізі
(Бабань О.А., Папченко І.В., 2015):

1 – фолікулярні клітини; 2 – базальна мембрана; 3 – клітини внутрішньої теки; 4 – клітини зовнішньої теки; 5 – колагенові волокна; 6 – кровоносні судини; 7 – порожнина заповнена фолікулярною рідиною.

В середині граафова міхурця є велика порожнина, заповнена фолікулярною рідиною, та яйценосний горбик (потовщення зернистого шару), який розташований на внутрішній боковій стінці фолікула (Рис. 12).

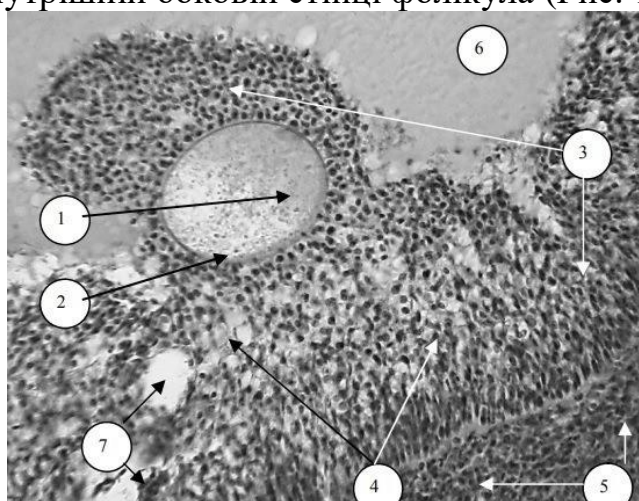
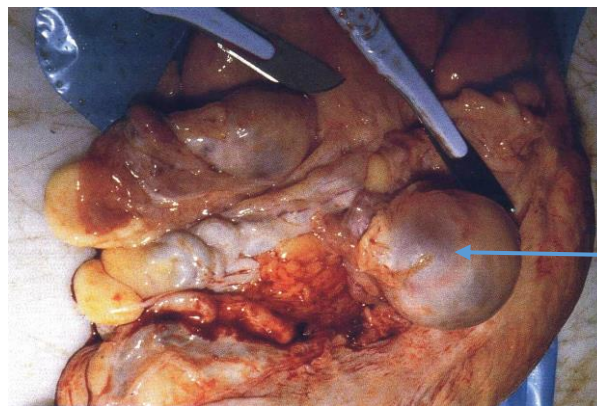


Рис. 12. Яйценосний горбик в домінантному фолікулі
(Бабань О.А., Папченко І.В., 2015):

1 – ооцит; 2 – прозора оболонка; 3 – фолікулярні клітини; 4 – яйценосний горбик; 5 – клітини внутрішньої теки; 6 – порожнина, заповнена фолікулярною рідиною; 7 – проміжки між фолікулярними клітинами.

У фолікулярній рідині поступово накопичуються естрогени, що продукуються фолікулярними клітинами. Діаметр доміантних фолікулів у корів – 10-15 мм. На клітинах їх гранульози достатня щільність рецепторів до лютеїнізуючого гормону, тому вони мають здатність до овуляції.

Фолікулярна рідина, накопичуючись, збільшує та розтягує фолікул, внаслідок чого граафів міхурець займає усю товщу кіркового шару яєчника та виступає над його поверхнею. Розмір такого фолікула 1,5-2 см, та, при пальпації через пряму кишку, у ньому відчувається флюктуація (Рис. 13). Процес перетворення везикулярного фолікула у доміантний триває 34-43 доби.



граафів міхурець

Рис. 13. Преовуляторний фолікул

Фолікулогенез процес постійний та має хвилеподібний характер. Протягом статевого циклу кожні 7-9 днів у яєчниках послідовно з'являються групи фолікулів розміром 1-2 мм, які можна виявляти за допомогою сонографії. Це хвилі росту і розвитку фолікулів. Посередині кожної хвилі розвивається 2-6 фолікулів, один з яких дозріває і стає доміантним. Так, за даними Атрузова І.В. (2002) у 69,2% корів встановлено 3 хвилі росту фолікулів, а у дослідженнях Rhodes F.M. et al., (1995) доведено, що впродовж міжовуляторного інтервалу у яєчниках формується до 4-х хвиль росту фолікулів. Перша хвиля завершується атрезією (зворотній розвиток) фолікула, а третя – овуляцією фолікула (Radjakoski E, 1960, Burke C.R. et al., 2000, Ahmad N. et al., 1997).

Фолікулів, а отже й ооцитів, у яєчнику великої рогатої худоби нараховується до 140 тисяч, з віком їх кількість різко зменшується, та у 10-ти річної корови кількість фолікулів лише 2500. Велика рогата худоба – одноплідні тварини, а отже, дозріває та підлягає овуляції частіше один, рідко два фолікули. Фолікулогенез не припиняється, навіть, у вагітних тварин, лише не досягає свого завершення.

Одночасно з фолікулогенезом триває овогенез (процес утворення та дозрівання яйцеклітини). Овогенез відбувається у три стадії: розмноження, ріст і дозрівання. У першу стадію (починається вже під час ембріонального періоду внутрішньоутробного розвитку самки) клітини зачаткового епітелію яєчника активно розмножуються шляхом мітозу, відщепляються від епітелію й

поступово врастають вглиб. З однієї з цих клітин розвиваються оогонії, а з інших утворюються фолікулярні клітини. Оогонії мають диплоїдний набір хромосом.

Під час другої стадії (відбувається ще до народження самки) ооцит 1-го порядку збільшується у розмірах, в ньому накопичуються поживні та пластичні речовини, відбувається подвоєння (редублікація) хромосомного апарату. На цій стадії ооцит вже входить до складу фолікула й можливий партеногенез.

Третя стадія – дозрівання, починається зі статевою зрілістю самки. Протягом цієї стадії (триває 24-27 год.) відбувається групування хромосом та проходять два ділення (мейотичні). Так, при першому діленні (відбувається під час овуляції) частина ядра та каріоплазми переходить у перше полярне тільце, а основна – у ооцит 2-го порядку. При другому діленні (проходить під час запліднення) утворюється яйцеклітина та друге полярне тільце. Яйцеклітина має гаплоїдний набір хромосом. Таким чином, із кожного ооцита 1-го порядку утворюється 1 яйцеклітина і 3 напрямних тільця.

Овуляція – (ovulatio) відбувається після дозрівання фолікула шляхом проривання його стінки та витікання фолікулярної рідини разом з ооцитом. Незадовго до овуляції кровоносні судини яєчника (особливо фолікула) розширюються, підсилюється кровоток, кількість фолікулярної рідини значно збільшується. Стінка зрілого фолікула стоншується, на його поверхні з'являється конічне підвищення без судин і фолікулярних клітин (Рис. 14). У цьому місці, під впливом збільшеного внутрішньофолікулярного тиску та дії ферменту колагенази, який розрихлює оболонку фолікула, вона розривається і утворюється овальний отвір, через який повільно витікає фолікулярна рідина з ооцитом (Рис.15).

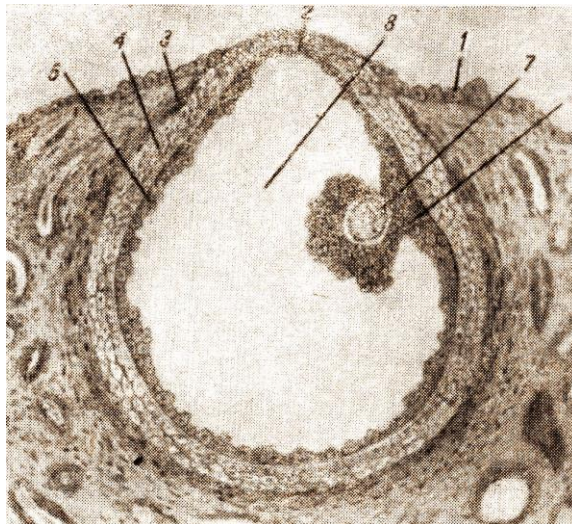


Рис. 14. Дозрілий фолікул перед овуляцією (схема):

1 – покривний епітелій, 2 – овальний отвір, 3 – клітини зовнішньої теки, 4 – клітини внутрішньої теки, 5 – фолікулярні клітини, 6 – яйценосний горбик, 7 – ооцит, 8 – порожнина фолікула і з фолікулярною рідиною.

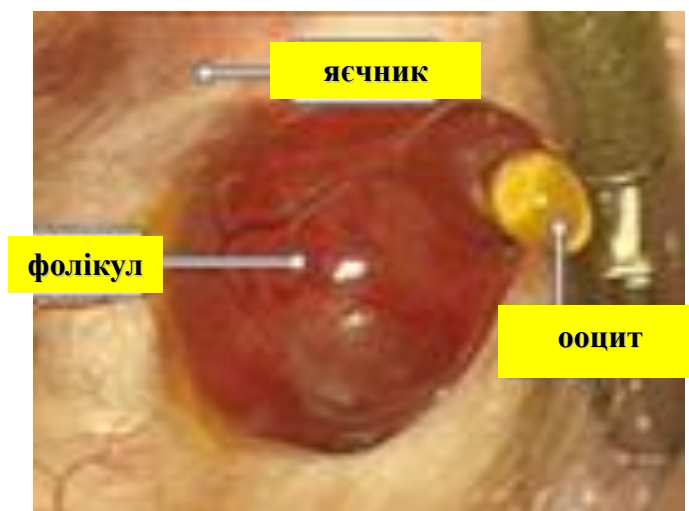


Рис. 15. Процес овуляції

Фолікули розриваються під незначним тиском (навіть від дотику), на відміну від кіст або атретичних фолікулів, які витримують більший тиск. Овуляція – це складний рефлекторний акт, який регулюється центральною нервовою системою та корою головного мозку. Після овуляції на місці фолікула, що лопнув, утворюється жовте тіло. Овуляція у корів спонтанна і відбувається вночі або рано вранці через 10-15 год. після закінчення статевої охоти (від початку охоти через 28 годин).

Стадія збудження на цьому закінчується, починається стадія гальмування.

Стадія гальмування – це стадія послаблення ознак статевого збудження та тички. Вона характеризується процесами утворення і розвитку на місці овульованого фолікула жовтого тіла та перетворенням первинних фолікулів у вторинні. Охота змінюється яскраво вираженим відбоєм – негативною сексуальною реакцією самки на самця. Тобто, вона стає агресивною до самця, намагається його вкусити, вдарити або збігти від нього. Така негативна реакція поступово змінюється на байдуже її ставлення до нього. Також, самка заспокоюється, апетит поступово відновлюється, якість молока, склад крові, інші зміни, що виникли під час стадії збудження, поступово вирівнюються. Відбуваються процеси інволюції у статевих органах (зворотній розвиток морфологічних та фізіологічних процесів, що виникли у стадію збудження): послаблюються гіперемія та об'єм всіх ділянок статевого апарату, шийка матки закривається, припиняється виділення слизу, залози підлягають зворотному розвитку, злущуються та відторгаються клітини плоского епітелію, у яєчнику утворюється жовте тіло.

Так, на місці фолікула, що лопнув утворюється заглиблення з дряблими краями (воно легко встановлюється при ректальній пальпації яєчника), яєчник зменшується та стає м'якшим. Порожнина овульованого фолікула заповнюється спочатку кров'ю, а потім клітинами зернистого фолікулярного епітелію, які швидко ростуть (Рис. 16).

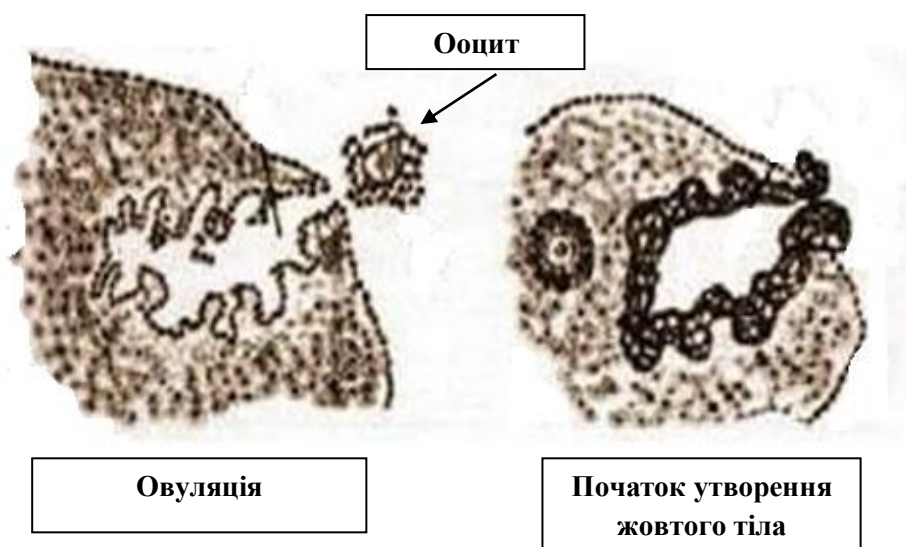


Рис. 16. Процес овуляції та початок утворення жовтого тіла (схема)

Ці клітини набувають багатокутової форми, виділяють жовтий пігмент лютеїн та перетворюються на лютеїнові. Кров'яний згусток підлягає резорбції та заміщується лютеальними клітинами, які поступово заповнюють усю порожнину фолікула. Із сполучнотканинних елементів фолікула утворюються радіальні перетинки, які одночасно з судинами та нервами йдуть від периферії до центру. Утворене жовте тіло (*corpus luteum*) щільніше фолікула, у корів часто грибоподібної форми, виступає над поверхнею яєчника та, при ректальній пальпації, чітко відрізняється від фолікула (Рис. 17).

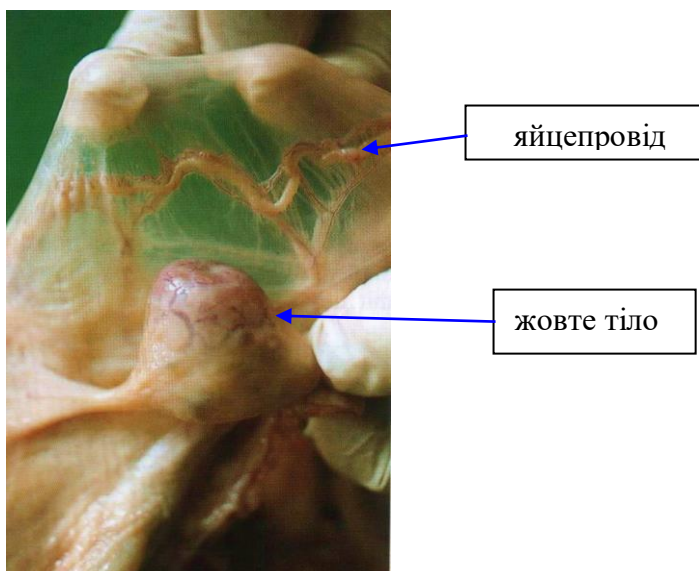


Рис. 17. Жовте тіло в яєчнику

Жовте тіло – це тимчасова залоза внутрішньої секреції, яка виділяє гормон прогестерон.

Ступінь розвитку ЖТ та його ендокринної функції залежить від долі фолікула та ооцита. Так, якщо після овуляції вагітність не настала, жовте тіло (має назву жовте тіло циклу) підлягає інволюції. Якщо настає вагітність, ЖТ

швидко збільшується в розмірах, займає більшу частину паренхіми яєчника і називається жовтим тілом вагітності. Воно існує протягом усієї вагітності й лише до кінця її або одразу після родів підлягає інволюції.

На місці фолікула може не утворитися жовте тіло, якщо відбувається атрезія фолікула – процес його загибелі. Атрезія фолікулів – явище фізіологічне, атрезії підлягають фолікули всіх стадій розвитку, але частіше дрібні. Іноді ЖТ утворюється й без овуляції, коли в порожнину фолікула, що не лопнув, відбувається крововилив і фолікулярні клітини заміщуються лютеальними. Це процес називається лютеїнізація фолікула.

У результаті зростання концентрації прогестерону, що виробляється жовтим тілом, ендометрій трансформується з проліферативної фази в секреторну.

Стадія гальмування у корів триває 1-3 доби, вона починається з припинення охоти й ознак статевого збудження із наступним поступовим ослабленням ознак тічки. Корова негативно реагує на бугая. При ректальному дослідженні в одному з яєчників виявляють жовте тіло у стадії розвитку.

Стадія врівноваження настає після стадії гальмування та триває 6-14 діб до настання чергової стадії збудження. Стан самки врівноважений, вона байдужа до самця. Під час цієї стадії виділення слизу зі статевих органів відсутнє. Слизова оболонка присінку та піхви блідо-рожева, піхвова частина шийки матки виступає у просвіт піхви у вигляді соскоподібного випинання, вона закрита. При ректальному дослідженні матка чітко реагує на дотик скороченням. В геніталіях однаково виражені проліферативні та дегенеративні процеси.

У стадію врівноваження продовжується фолікулогенез і лютеогенез, при цьому, постійно змінюються форма, розміри й консистенція яєчників. Так, на 5-8-й день, за рахунок збільшення жовтого тіла, змінюється форма гонад і вони ущільнюються. В цей період пальпуються великий за розмірами яєчник з явно вираженим жовтим тілом у вигляді невеликого тістуватого підвищення, розташованого на вільному краї або на одному з кінців яєчника. На 9-11 день статевого циклу яєчники корів мають дрібно-горбисту поверхню (за рахунок дрібних фолікулів та жовтих тіл) і пружнішу консистенцію; а на 18-22 день – більший діаметр за рахунок везикулярних фолікулів і граафових міхурців.

Після першого статевого циклу (настання статевої зрілості) вони повторюються протягом статевого життя самки до старості, коли припиняється статева циклічність і настає стареча неплідність (climax).

Таким чином, статеві функції є доволі складною та без чіткої діагностики її стану неможливо керувати процесом відтворення тварин. Так, стадію збудження статевого циклу розглядають як комплекс біологічних процесів, спрямованих на пристосування організму самки, зокрема її статевої системи до створення сприятливих умов для запліднення і розвитку зародка. Отже, в умовах виробництва необхідно проводити осіменіння виключно у стадію збудження при виявленні ознак всіх феноменів: тічки, загальної реакції,

статевої охоти, дозрівання фолікула і овуляції, позаяк запліднення тварини без цих ознак може не відбутися.

Повноцінні і неповноцінні статеві цикли

Репродуктивну здатність самки можна представити як комплекс статевих циклів. В нормі кожний повноцінний статевий цикл супроводжується осіменінням, заплідненням, вагітністю й родами. Статевий цикл корови триває в межах 18-22 доби, в середньому 21 добу. Корови і телиці належать до поліциклічних тварин, при правильній годівлі, утриманні та експлуатації у невагітних тварин статеві цикли повторюються протягом всього року, проте весною стадія збудження проявляється яскравіше. Зазвичай, у корів спочатку виникають ознаки тічки, потім через 2-4 доби – статевого збудження, а через 4-15 годин – статевої охоти. Часом на початку проявляються ознаки статевого збудження, а потім тічки та охоти, у інших випадках прояв і перебіг цих феноменів може бути одночасним (Табл. 2).

Таблиця 2

Особливості статевого циклу у корів і телиць

п №	Показники статевого циклу	Прояв, тривалість
1.	Час прояву першого статевого циклу після родів	21-25 день
2.	Тривалість статевого циклу	21 (18-22)
3.	Стадія збудження	3-5 днів
4.	Тічка	6-36 годин
5.	Статева охота	16 (12-18) годин
6.	Овуляція	через 10-15 год. після закінчення статевої охоти
7.	Стадія гальмування	1-3 дні
8.	Стадія врівноваження	6-14 днів
9.	Час штучного осіменіння	Одразу після виявлення статевої охоти і через 10-12 год.

Повноцінним статевий цикл називається, коли під час стадії збудження проявляються всі її феномени: тічка, загальна реакція, статева охота, дозрівання фолікула й овуляція. В неповноцінних статевих циклах відсутній один або два феномени стадії збудження, наприклад, тічка – такий статевий цикл називається анестральний, загальна реакція – ареактивний, статева охота – алібідний, овуляція – ановуляторний. У тварин можуть реєструватися змішані неповноцінні цикли – ареактивно-алібідні, алібідно-ановуляторні тощо. Іноді у самок може бути яскраво виражена статева охота і статева охота, а тічка і овуляція відсутні.

При повноцінних статевих циклах стадія збудження може формуватися синхронно (одночасно), коли всі феномени проявляються протягом

визначеного для тварин періоду часу. Якщо окремі феномени проявляються пізніше від початку стадії збудження, такий статевий цикл є неповноцінним і називається асинхронним.

При правильній годівлі, утриманні та експлуатації у більшості корів тічка, статеве збудження і статева охота проявляються синхронно протягом 48 годин. При асинхронному перебігу інтервал між ними може бути до декількох днів.

Наявність неповноцінних та асинхронних статевих циклів у корів можуть призводити до виникнення помилок у діагностиці оптимального часу для осіменіння та бути причиною штучно набутої неплідності тварин.

Фактори, що обумовлюють статевий цикл

Прояв статевої функції тісно пов'язаний із станом усього організму, він регулюється взаємодією нервової та гуморальної систем. На формування та перебіг статевої циклічності впливають як внутрішні, так і зовнішні фактори.

Із зовнішніх факторів найбільше значення мають повноцінна годівля, сонячне світло, моціон, контакти з самцями. Вони впливають на організм безпосередньо та опосередковано через ЦНС: чуття зору, слуху, запаху, дотику, температури. Дозрівання у яєчнику фолікула, утворення й виділення гормонів, а також розвиток проліферативних процесів у матці, яйцепроводах та піхві тісно пов'язані з надходженням в організм живильних пластичних речовин та утворенням з них енергії. С кормом також надходять стерони, вітаміни, з яких в організмі синтезуються фолікуліноподібні речовини. Останні можуть утворюватися й у тканинах організму під впливом сонячного світла. Найбільш яскраво проявляється дія годівлі та світла при організації щоденного моціону, якій забезпечує перебіг енергетичних процесів на підвищеному рівні. Вплив на самку самця сприяє більш чіткому прояву стадії збудження, прискоренню дозрівання та овуляції фолікулів.

Із внутрішніх факторів, що впливають на прояв статевої функції найбільш важливими є нейро-гуморальні механізми, рівень обміну речовин, біотонус організму. Серед нейро-гуморальних механізмів вирішальне значення мають функції гіпоталамуса, гіпофіза та яєчників.

Необхідною умовою для виникнення та перебігу статевих циклів є наявність двох груп гормонів: гонадотропних та гонадальних (оваріальних). Загальна регуляція статевої функції самки здійснюється центральною нервовою системою шляхом нейросекреторних процесів, які перебігають ритмічно у гіпоталамо-гіпофізарній системі із виділенням гонадотропін-релізінг фактора (гонадотропін-релізінг гормону – Гн-РГ). Тобто «ініціатором» статевої циклічності самок є гіпоталамус, який сприймає інформацію про стан організму та довкілля, аналізує її, інтегрує і перетворює у релізінг-гормони (release – вивільняти). Нервові клітини гіпоталамусу виробляють близько 10 релізінг-гормонів, які контролюють секрецію гонадотропних гормонів гіпофізом і, через гіпофіз, оваріальних гормонів у гонадах та інших залозах внутрішньої секреції.

Розрізняють три гонадотропних гормони (гонадотропіни): фолікулостимулюючий (фолітропін, ФСГ), лютеїнізуючий (лютропін, ЛГ), лютеотропний (ЛТГ, лактогенний або пролактин, ПРЛ).

Під дією фолікулостимулюючого гормону ростуть і дозрівають фолікули в яєчниках, стимулюється овогенез. Проте, під впливом тільки ФСГ фолікули не досягають антральної стадії й секреторної активності, а лише готуються до подальшої дії ЛГ.

Лютеїнізуючий гормон прискорює дозрівання фолікулів, викликає лютеїнізацію фолікулярних клітин, під його впливом відбувається овуляція (при оптимальному співвідношенні ФСГ і ЛГ приблизно 1:10) і формується жовте тіло. Концентрація ФСГ і ЛГ у крові корів змінюється відповідно до фази статевого циклу. Так, з 15-17 дня циклу різко зростає вміст фолікулостимулюючого гормону, а за добу до охоти й під час неї – збільшується концентрація лютеїнізуючого гормону. На 2-й день циклу кількість гонадотропнів різко знижується, а з 11-13 дня знову зростає, що пов'язане із початком регресії жовтого тіла та розвитком нових фолікулів.

Лютеотропний гормон виділяється гіпофізом після утворення жовтого тіла, він регулює функцію жовтого тіла (продукцію ним прогестерону) і стимулює функцію молочної залози під час лактації, діючи безпосередньо на епітелій молочних альвеол, попередньо підготовлений естрогенами або прогестероном. Лютеотропний гормон є синергістом лютеїнізуючого, він додатково стимулює розвиток жовтих тіл і, відповідно, утворення прогестерону. Після родів рівень пролактину різко зростає і підтримується на високому рівні завдяки доїнню або ссанню. Завдяки такому високому рівню гормону розростається жовте тіло, яке виділяє більше прогестерону, таким чином, пригнічуючи ріст фолікулів. Тому у високопродуктивних корів реєструється тривала, протягом перших трьох і більше місяців, анафродізія (відсутність статевої циклічності).

Гонадальні (статеві) гормони виробляються у яєчниках. Характерною ознакою статевої системи самки є періодичність функції яєчників: дозрівання фолікулів та існування жовтого тіла, а отже, періодичність виділення оваріальних гормонів. До гонадальних гормонів належать фолікулярні гормони – естрогени (естрадіол, естрон, естріол) та гестагени – прогестерон (гормон жовтого тіла).

Естрогени утворюються фолікулярними клітинами фолікула, що дозріває. Також у значній кількості плацентою й у меншій – корою наднирників та сім'яниками. Фізіологічне призначення естрогенів широке. Так, накопичуючись у фолікулярній рідині та крові, вони викликають у самки стадію збудження статевого циклу та її феномени: тічку, загальну реакцію та охоту. Ці гормони викликають гіперемію матки й піхви, розслаблення шийки матки та звільнення її від слизу, проліферацію ендометрію, підвищують чутливість матки до дії окситоцину. У статевозрілих самок естрогени обумовлюють ріст статевих органів та вторинні статеві ознаки. В малих дозах естрогени стимулюють

продукцію фолітропіну, а у великих – гальмують синтез його і стимулюють продукцію лютропіну. Спільно з прогестероном естрогени готують молочну залозу до лактації (посилують розвиток системи молочних протоків) і, навпаки, пригнічуючи дію пролактину, вони знижують рівень лактації в період стадії збудження статевого циклу. Естрогени активно діють у різноманітних біохімічних процесах в організмі тварин, тому зниження їх рівня у крові (після стерилізації або при настанні клімаксу) веде до уповільнення обміну речовин та ожиріння тварин.

Рівень естрогенів в крові самок протягом статевого циклу змінюється. Так, вміст естрадіолу в сироватці крові починає збільшуватися за три дні до початку тічки, досягаючи максимуму за 12 годин до її початку. А додаткові піки концентрації гормону спостерігаються на 4-й та 9-й дні циклу. Під час вагітності естрогени обумовлюють ріст матки, морфологічну та функціональну перебудову її нервово-м'язового апарату.

Прогестерон синтезується жовтим тілом, крім цього, також плацентою й у меншій кількості клітинами гранульози яєчників та наднирниками. Фізіологічне призначення прогестерону полягає у підготовці ендометрія до приживлення зародку та збереження плода протягом вагітності; гіперплазії та гіпетрофії ендометрія, гальмуванні росту міометрія; стимуляції росту альвеол молочної залози. Під впливом прогестерону слизова оболонка матки трансформується з проліферативної фази у секреторну. Прогестерон гальмує виділення лютропіну, таким чином, пригнічуючи дозрівання фолікулів і овуляцію (Рис. 18).

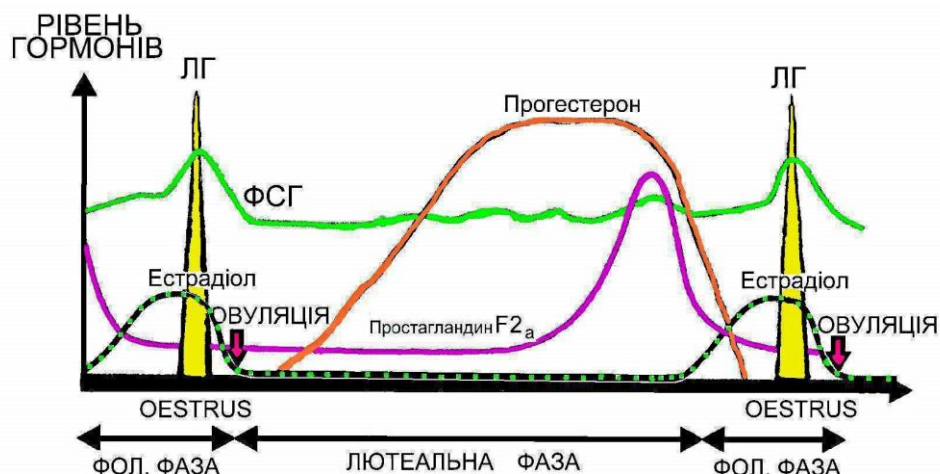


Рис. 18. Схема гормональної регуляції статевого циклу

Концентрація прогестерону починає зростати у крові з 4-го дня циклу, досягаючи максимуму на 7-8-й, а з 14-15-го дня вона знижується, особливо різко перед наступною охотою. Термін функціонування жовтих тіл, а отже й продукція ними прогестерону, контролюється маткою. Так, у епітеліальних клітинах її слизової оболонки виробляється біологічно активна речовина, що

володіє лютеолітичною дією – простагландин F2 α . Останній заноситься у яєчник з током крові, акумулюється у лютеальній тканини та викликає регресію жовтого тіла.

Вплив естрогенів і прогестерону на статеву систему самки має як синергічний, так і антагоністичний характер. Так, естрогени стимулюючи виділення гіпофізом лютеїнізуючого гормону, (під його дією дозрівають фолікули і відбувається овуляція) викликають стадію збудження статевого циклу. На противагу їм, прогестерон, навпаки, шляхом пригнічення виділення лютропіну, гальмує прояв стадії збудження. Крім того, прогестерон пригнічує скорочення матки (хоча й діє на ендометрій, але після впливу на нього естрогенів), а естрогени стимулюють ці скорочення.

На основі сучасних даних розроблена наступна динаміка статевого циклу: подразнення сонячними променями рецепторів очей та шкіри, стеронами травного тракту та інших органів а також нюхові, зорові, слухові, тактильні подразнення, що надходять із зовнішнього середовища, особливо інтенсивно у присутності самця, передаються у кору головного мозку. Від аналізаторів кори нервові імпульси йдуть до гіпоталамусу, у ядрах якого виробляється нейросекрет – рилізінг-гормон. Під дією рилізінг-гормону гіпофіз продукує фолікулостимулюючий гормон, потрапляння у кров якого забезпечує розвиток і дозрівання фолікулів (Додаток 1).

Дозрівання фолікула супроводжується утворенням естрогенів, які через хеморецептори й аналізатори головного мозку викликають стадію збудження статевого циклу та її феномени: тічку, статеве збудження та статеву охоту. Велика кількість естрогенів гальмує секрецію ФСГ, одночасно стимулюючи виділення лютеїнізуючого та лютеотропного гормонів, які викликають овуляцію та утворення жовтого тіла. Функція жовтого тіла, що синтезує прогестерон, стимулюється та підтримується ЛТГ. Прогестерон, у свою чергу, гальмує подальше виділення ЛГ і стимулює лютеотропну функцію гіпофізу, одночасно не перешкоджаючи секреції ФСГ, а отже, росту нових фолікулів. При відсутності запліднення ендометрій виробляє у кінці статевого циклу ПГ F2 α , який викликає регресію жовтого тіла, статевий цикл повторюється.

У великої рогатої худоби після овуляції перша хвиля росту фолікулів завершується їх атрезією, що, у свою чергу, стимулює ріст нових фолікулів. Протягом статевого циклу буває 2-3 хвилі, внаслідок останньої хвилі розвивається домінантний фолікул (граафів міхурець), який і овулює.

Для нормальної течії статевих циклів необхідні також гормони епіфізу мелатонін (як регулятор впливу світла на статеву функцію), щитовидної залози – тироксин та його похідні (підвищують реактивність яєчників до ФСГ і ЛГ), надниркових залоз глюкокортикоїди (забезпечують пристосувальні функції організму).

3. ДІАГНОСТИКА СТАТЕВОЇ ОХОТИ У КОРІВ

Необхідність визначення оптимального часу осіменіння самок.

Врахування закономірностей та взаємозв'язку явищ статевого циклу дозволяє у

виробничих умовах планово отримувати приплід від тварин, регулювати час пологів, молочну продуктивність стада і не допускати у господарствах неплідності. Однією з головних умов високого рівня заплідненості є правильний вибір часу осіменіння, особливо у корів, які мають короткий період статевої охоти і досить часто неповноцінні статеві цикли. В умовах виробництва дуже важливо, щоб сперма була введена у статеві шляхи самки в оптимальний для запліднення час.

Адже, яйцеклітина володіє обмеженою здатністю до запліднення – 6-10 годин, після чого у ній починаються дегенеративні процеси, що збільшують ризик виникнення патологій у зародка чи викликають його смерть; тобто, до появи яйцеклітини у яйцепроводі там вже повинні бути спермії. По-друге, проникнути у яйцеклітину можуть лише дозрілі спермії, для чого потрібно 5-6 годин перебуванні їх у статевих органах самки; тобто спермії повинні бути введені у геніталії не пізніше, як за 5-6 годин до овуляції. По-третє, при природному осіменіння спермії зберігають свою живучість у статевих органах самки 24-48 годин, у той час як живучість сперміїв розрідженої чи заморожено-відтанутої сперми становить близько 12 годин. Тому вводити таку сперму у геніталії самки необхідно не пізніше, як за 12 годин до очікуваної овуляції. Таким чином, найкращі результати при штучному осіменінні молочних корів у природну охоту отримують при осіменінні їх за 13-18 годин до овуляції (Trimberger G.W., 1948).

Осіменіння необхідно проводити в момент, найбільш сприятливий для зустрічі сперміїв з яйцеклітиною, цим періодом є статеві охоти. Ні тічка, ні статеве збудження самі по собі не дають підстави для осіменіння, а лише наявність статевої охоти. Позаяк, у цей період усі процеси, спрямовані на запліднення, досягають свого максимального розвитку: відбуваються антиперистальтичні скорочення матки, завдяки яким сперма всмоктується в матку і швидко просувається до яйцепроводів; виділяється багато прозорого слизу з високою бактерицидністю, еластичністю та низькою в'язкістю, який сприяє життєздатності сперміїв та їх просуванню; відкритий канал шийки матки; дозрівають фолікули.

Тому своєчасне та безпомилкове виявлення у корів і телиць статевої охоти розглядається у всіх країнах як важлива проблема, від рішення якої залежать результати штучного осіменіння.

Методи діагностики статевої охоти

На сьогодні запропоновано більш, ніж 10 способів виявлення статевої охоти у корів і телиць, кожен з цих методів має свої переваги й недоліки.

Візуально-клінічний метод полягає у виявленні клінічних змін у статевих органах та поведінці самки під час стадії збудження статевого циклу. При цьому, враховують наявність гіперемії, набряку статевих органів, виділення з них прозорого (іноді з прожилками крові) слизу, який у кінці тічки густішає та мутнішає. Крім того, виявляють рефлекс нерухомості – самка

дозволяє робити на себе садку і стоїть спокійно, не ухиляючись від коїтусу (Додаток 4).

В господарствах цей метод і далі залишається популярним, адже, він простий, не вимагає застосування спеціального устаткування. Проте, не дивлячись на простоту візуально-клінічного методу, штучному осіменінню підлягають, у середньому, 30% і більше корів, які перебувають поза статевою охотою. Позаяк, статева охота завжди настає пізніше тички і не завжди співпадає у часі із статевим збудженням. Крім того, високопродуктивні корови часто мають неповноцінний (ареактивний) статевий цикл, при якому ознаки загальної реакції можуть проявлятися слабо (так звана «тиха охота») або бути відсутніми. Так, «сучасна» доросла корова робить обіймальний рефлекс близько 8 разів за час охоти та рефлекс нерухомості, який триває лише 2-3 секунди. Таким чином, використовуючи лише окомірну оцінку, є всього 24 секунди кожен 21 день, щоб помітити, що самка прийшла в охоту.

При використанні клініко-візуального способу реєструють не лише помилки у виявленні статевої охоти, а й її пропуски (до 40% і більше), внаслідок несвоєчасного або занадто короткого часу спостереження за тваринами. Так, більшість корів проявляють ознаки статевої охоти у період між 18.00 та 6.00 годинами, тобто в той час, коли за ними практично не ведеться спостереження. Крім того, ефективним цей метод буде за умови 5-ти кратного з інтервалом 4 години спостереження за тваринами, що в умовах виробництва, особливо не великих механізованих фермах, практично не можливо (Табл. 3).

Таблиця 3

Вплив часу та кратності спостереження на ефективність відбору тварин для осіменіння

Кратність спостереження	Час спостереження (години)					Ефективність відбору, %
2	6 ⁰⁰			18 ⁰⁰		69
2	8 ⁰⁰			16 ⁰⁰		54
2	8 ⁰⁰			18 ⁰⁰		58
2	8 ⁰⁰			20 ⁰⁰		65
3	8 ⁰⁰		14 ⁰⁰	20 ⁰⁰		73
3	6 ⁰⁰		14 ⁰⁰		22 ⁰⁰	84
4	8 ⁰⁰		12 ⁰⁰	16 ⁰⁰	22 ⁰⁰	80
4	6 ⁰⁰		12 ⁰⁰	16 ⁰⁰	20 ⁰⁰	86
4	8 ⁰⁰		12 ⁰⁰	16 ⁰⁰	20 ⁰⁰	75
5	6 ⁰⁰	10 ⁰⁰	14 ⁰⁰	18 ⁰⁰	22 ⁰⁰	91

Проте, у господарствах клініко-візуальний метод й надалі часто застосовується.

Маркерний метод. Є модифікацією клініко-візуального методу й полягає у застосуванні аплікаторів із фарбою, детекторів охоти типу КаMar, Hot-Flash,

Mate-Master, Heat Watch, які кріпляться на основу кореня хвоста корів з 16-го дня після отелення та телиць парувального віку (Рис. 19).



Рис. 19. Ампула з барвником, зафіксована на основі кореня хвоста корови

При появі у них статевого збудження інші тварини, стрибаючи на них, витискують своїм тілом барвник з ампули і, таким чином, мітять самок в охоті, позаяк, ті проявляють «рефлекс нерухомості». Даний метод потребує індивідуального підходу до тварини для закріплення аплікатора, крім того, у частини корів аплікатори відпадають під час садок. Можливі також хибні результати, особливо при груповому утриманні тварин. Сьогодні існують модифікації аплікаторів, які мають електронну систему реєстрації та автономний датчик, які дозволяють реєструвати на центральному комп'ютері як саму садку, так і її тривалість, час доби та кількість садок.

Відіоспостереження є різновидом візуального спостереження (клініко-візуальний метод). Полягає у перегляді раніш зробленого відіозапису у прискореному режимі. Таким чином, скорочується час на виявлення статевої охоти. Проте, застосування методу потребує високої кваліфікації оператора, адже, можливі помилки при ідентифікації тварин, інтерпретації отриманої інформації.

Вагінальний метод полягає у огляді піхви та каналу шийки матки за допомогою піхвового дзеркала. Під час стадії збудження слизова оболонка піхви гіперемована; канал шийки матки розслаблений та дещо відкритий, з нього витікає слиз, що скупчується на дні піхви, а тоді самопливом витікає зі статевої щілини (Рис. 6). Такий метод діагностики оптимального часу для осіменіння не може бути рекомендований в господарствах із великим поголів'ям та безприв'язним типом утримання, внаслідок своєї трудомісткості. Адже, метод потребує вилучення зі стада та фіксації тварини для введення дзеркала й огляду.

Автоматичне виявлення охоти. Метод полягає в автоматизованому спостереженні за тваринами за допомогою використання електронних датчиків, обладнаних мікропроцесором, які прикріплюються на шиї або на кінцівці

корови. Перевага надається фіксації на кінцівці, адже, саме такий датчик (так званий педометр) фіксує рухову активність (Рис. 20).



Рис. 20. Педометр

Фіксація датчика на шії може спотворювати дані, позаяк тварина рухає шиєю, в основному, під час прийому корму. Метод заснований на тому факті, що у 80% корів під час феномену загальної реакції втричі зростає рухова активність. Прибор цілодобово реєструє активність тварини. Так, при збільшенні рухливості тварини удвічі педометр подає через кожні 2 сек. світловий сигнал і виводить попередження на монітор комп'ютера. Оптимальним часом для осіменіння вважають період через 10-12 год. після піку індексів активності руху, тобто в час, який збігається з проявом рефлексу нерухомості у тварини.

При застосуванні цього способу, виявлення корів в охоті збільшується до 90% і більше. Проте, цей спосіб може бути реалізований лише при безприв'язному утриманні корів. Недоліком способу є необхідність розрахунку індивідуальної активності корови, позаяк кожна корова має свій темперамент та поведінкові особливості. Крім того, можливі хибні результати при перестановці тварин, масових обробках та інших заходах. Також слід відмітити, що для отримання середніх даних необхідно 10-14 днів з моменту встановлення датчика, за цей час тварина в охоті виявлена не буде. З іншого боку, ферма повинна мати комп'ютеризовану систему ідентифікації та обробки отриманих даних, що робить цей метод доволі дорогим.

Діагностика дозрівання фолікула і овуляція. Метод базується на оцінці стану фолікула шляхом трансректальної пальпації яєчників. При цьому, визначають топографію яєчників, їх форму, розмір, рельєф поверхні, консистенцію, оцінюють стан граафового міхурця та передбачають орієнтовний час овуляції. Так, дозрілий фолікул чітко виступає над поверхнею яєчника у вигляді пухирця діаметром 1,5-2 см, при обережному натисканні на нього відчувається флуктуація; незрілий фолікул незначно виступає над поверхнею яєчника і твердий на дотик.

Сонографічний метод діагностики ступеня розвитку передовуляторного фолікула. У цьому випадку домінуючий фолікул виявляється за допомогою ультразвуку (ультразвукова діагностика проводиться

трансректально). Цей метод може бути модифікацією мануальної ректальної пальпації яєчників, він дозволяє візуалізувати в яєчниках функціональні утворення розміром 2 мм і більше. Так, під час статевої охоти граафів міхурець візуалізується як анехогенне порожнисте утворення (зображене на екрані монітора темним кольором) діаметром 15-25 мм. Крім цього, візуалізуються 3-8 анехогенних утворень діаметром 8 мм – везикулярні фолікули (Рис. 21).

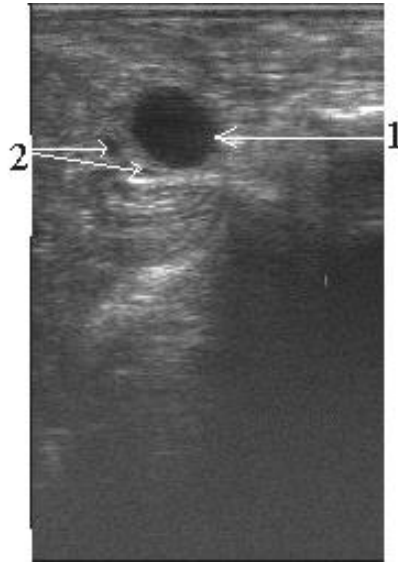


Рис. 21. Сонограма яєчника корови під час осіменіння

(В. В. Лотоцький, 2004):

1 – домінуючий фолікул; 2 – везикулярні фолікули.

Гормональний метод ґрунтується на визначенні прогестерону у крові або молоці методом імуноферментного аналізу (ІФА). Так рівень прогестерону протягом статевого циклу змінюється в залежності від стадії розвитку жовтого тіла. Максимальна його концентрація спостерігається у середині статевого циклу, коли жовте тіло знаходиться на максимумі розвитку (Рис. 18).

Під час тички та статевої охоти рівень прогестерону складає 1,6-4,5 нмоль/л, а естрадіолу – 0,151-0,240 нмоль/л, прогестерон-естрадіолове співвідношення, при цьому, 20:1 і менше.

Цей метод вимагає відбору біологічного матеріалу (кров або молоко), що у деяких випадках виконати важко. Крім того, на проведення цього аналізу може витратися певний час, за який може відбутися овуляція. Також можливі помилки, адже у перші часи після овуляції рівень прогестерону знаходиться на базальному рівні. Все це не дозволяє широко застосовувати гормональний метод для діагностики статевої охоти на виробництві.

Рефлексологічний метод базується на виявленні позитивної сексуальної реакції самки на пробника. Самець виявляє самок в охоті в основному шляхом сприйняття специфічних запахів (статевих феромонів). Ці запахи не уловлюються, ні візуальним, ні інструментальним та ніякими іншими методами, які б дозволили діагностувати охоту.

Для проведення проби на охоту у корів поряд з приміщенням, де утримують тварини виділяють спеціальний загін, оточений забором, з твердим покриттям і високим навісом. Наявність такого загону дозволяє виявляти статеву охоту та стимулювати статеву функцію протягом всього року. В загін з бугаєм-пробником випускають корів у післяродовому періоді (з 4-5-го дня після пологів, для стимуляції статевої функції), телиць, що досягли 16-місячного віку, а також усіх осіменених самок (з 10 по 30-й день після осіменіння для діагностики ранньої вагітності та неплідності). Пробника випускають до самиць двічі на день, по 1,5-2 години ранком і ввечері (за цей час ведуть ретельне спостереження за тваринами). Більш тривале перебування пробника серед маточного поголів'я або спільне випасання з коровами неприпустимі, позаяк це може викликати у бугая швидке гальмування статевих рефлексів.

Часто використовують пробників з маркерами – сферичними металевими коробочками, у центрі якої є виступ, що висувається. Порожнину коробочки заповнюють кольоровою пастою (колір обирають в залежності від кольору корів). Під час садки пробника, мітчик, що виступає з маркера, торкаючись крупа корови, пересувається всередину, в наслідок чого фарба витікає (Рис. 22). Ознакою статевої охоти є чисельні мазки фарби на корові (поодинокі не рахуються).

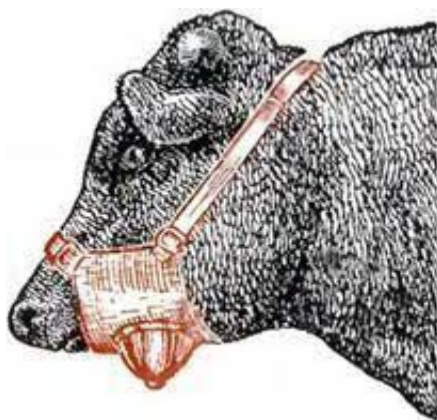


Рис. 22. Бугай-пробник з мітчиком

Після виявлення охоти корову або телицю негайно виводять з загону, щоб пробник виявляв наступних самок в охоті.

Контакти по 30 хв. ранком і ввечері бугаїв-пробників з коровами дозволяє виявити більше (у порівнянні із візуально-клінічним методом) корів в охоті. Так, за даними Р. Садикова (1974) при використанні вазектомованого пробника кількість днів неплідності на корову складає 39,1, при індексі осіменіння 1,9, на відміну від візуально-клінічного методу, де днів неплідності 133,5, а індекс осіменіння – 3,8. Крім того, пробники виявляють охоту у корів із неповноцінним (ареактивним) статевим циклом («тиха охота»), а при візуальному виборі часу осіменіння такі самки залишаються непомітними.

Якщо господарство має «цехову систему», то у цеху осіменіння розміщують корів, що отелилися та осіменених, до встановлення факту вагітності. Так, на 800 корів застосовують 4 пробники, яких використовують почергово (по два в день). Під час осіменіння, пробника розташовують навпроти корів, це підсилює прояв статевих рефлексів у самок та полегшує осіменіння. У приміщенні, де утримують телиць, загін з розколом і «накопичувачем» влаштовують проти кожної секції, де розміщені телиці.

Не дивлячись на явні переваги такого методу вибору оптимального часу штучного осіменіння, застосування його в господарствах обмежене. Спеціалісти пояснюють це тим, що пробник – це самець, та має агресивну поведінку.

Із метою уникнення таких недоліків у якості пробників використовують кастратів, андрогенізованих вибракуваних корів або телиць. Тварин обробляють препаратами статевих гормонів за однією з представлених у Таблиці 4 схем.

Таблиця 4

Схеми гормональної обробки биків-кастратів або корів

Препарат	Доза	Шлях введення
Схема 1		
Тестостерон-пропіонат	200-250 мг	в/м, через день протягом 20 днів;
	далі у дозі 500 мг	п/ш, через кожні 7 днів
Схема 2		
Тестостерон-пропіонат	200 мг	п/ш або в/м, через день протягом 20 днів
Далі Тестостерон енантат	500 мг	п/ш або в/м, через 10-14 днів
Схема 3		
Тестостерон енантат	1000 мг	п/ш, щоденно у перші 3 дні
	500 мг	п/ш, через кожні 14 днів

Тварини проявляють чітко виражені рефлекси самця протягом 6-8 тижнів, але вони не агресивні.

Електрометричний метод базується на виявленні змін електричного опору тічкового слизу краніального відділу піхви за допомогою електронних детекторів. Тічка та загальне збудження супроводжується максимальним зволоженням слизової оболонки піхви та присінку естральним слизом та максимальним зниженням її електричного опору – менше 200 Ом. У кінці охоти та під час овуляції слизова оболонка піхви менш зволожена і електричний опір її перевищує 300 Ом. Такі зміни виявляють за допомогою детекторів тічки різних конструкцій, які вводять у піхву коровам або телицям (Рис. 23). Оптимальним часом для штучного осіменіння та сприятливим прогнозом

заплідненості є показник електричного опору 220-230 у. о. (співпадає з проявом рефлексу нерухомості – статева охота).



Рис. 23. Детектор тічки та ранньої вагітності Draminski

Метод арборизації цервікального слизу (лат. *arbor* – дерево). Упродовж статевого циклу змінюються фізико-хімічні властивості слизу та його кількість, а саме, плинність і в'язкість та активність деяких ферментів. Кристалізація слизу або поява феномену «листка папороті» базується на якісних його змінах, які виникають в результаті взаємодії колоїдів і солей з катаболітами естрогенів і прогестерону (Рис.24).

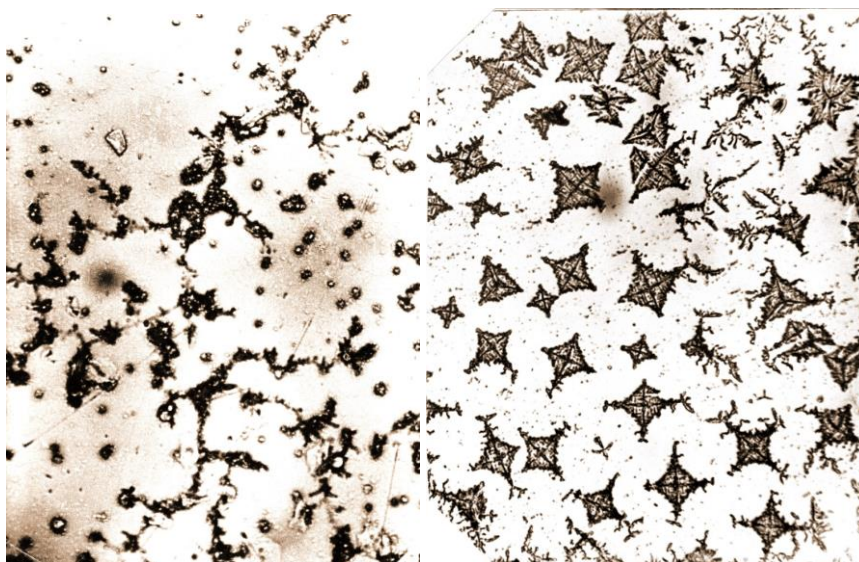


Рис. 24. Початок тічки

Загальна реакція
(статеве збудження)



Перший ступінь охоти



Другий ступінь охоти



Кінець охоти



Стадія врівноваження

Існують й інші методи діагностики оптимального часу штучного осіменіння. Проте, незважаючи на запропоновані більше ніж 10 методів, поза статевою охотою осіменяють від 20 до 60% корів, що призводить до зниження заплідненості на 30-40%. Крім того, помилково осіменяють 8-12% тільних корів, що часто призводить до абортів, підвищення частоти неплідності та значних економічних збитків.

Прогнозування заплідненості корів

Заплідненість – це статистичний показник, який відображає відношення кількості тільних корів до тих, що підлягали осіменінню, виражений у відсотках та визначається за формулою:

$$З = a : b \times 100, \text{ де:}$$

З – заплідненість; а – кількість тільних; b – кількість осіменених; 100 – константа переводу у відсотки.

Прогнозування заплідненості проводять перед осіменінням на підставі симптомокомплексу клінічних ознак тічки, статевої охоти, стану яєчників і матки, а уточнюють на 5-8-й день після осіменіння за розвитком жовтого тіла.

Клінічний метод прогнозування заплідненості перед осіменінням (Г.Г. Харута, В.В. Лотоцький, 2004) ґрунтується на виявленні ознак і симптомів, характерних для сприятливого, сумнівного чи несприятливого прогнозу.

Сприятливий прогноз (С+) заплідненості складається за виявлення показників симптомокомплексу повноцінного і синхронного статевого циклу у корів, який характеризується:

а) добре вираженими ознаками тічки (помірним набряком статевих губ, зволоженням і почервонінням слизової оболонки статевих губ і присінка, виділенням еластичного, прозорого або ледь мутнувато естрального слизу);

б) виразним загальним збудженням;

в) показниками електричного опору слизової оболонки піхви 220 у.о. і менше;

г) незначною набряклістю, ригідністю та пружно-еластичною консистенцією матки при розкритті каналу шийки до вільного проходження піпетки для осіменіння;

д) розмірами яєчників (довжина, ширина і товщина) від 2,0×1,5×1,5 до 4,0×3,0×3,0 см, форма неправильного овалу чи ракетки, пружно-еластичної консистенції;

е) за УЗД візуалізацією в яєчниках домінантного фолікула діаметром від 10 до 25 мм та 2-8-ми везикулярних – діаметром до 8 мм;

д) вмістом у крові прогестерону 1,6–4,5 нмоль/л; естрадіолу 0,151–0,240 нмоль/л, при прогестероно-естрадіоловому співвідношенні 20:1 і менше.

За сприятливого прогнозу очікувана заплідненість корів складає 76% і більше. У 50% таких тварин на 5-15 день після осіменіння реєструють жовті тіла відмінної та доброї якості розміром за діаметром і висотою від 15×10 до 10×5 мм. Вони мають циліндричну або грибоподібну форму, розташовані на поверхні яєчника перпендикулярно або під кутом, чітко контурують. У 25% корів жовті тіла задовільної якості, розміром 5×5 мм, вони переважно конусоподібної форми, розміщені під кутом на поверхні яєчника, слабо пальпуються. У інших 25% корів – жовті тіла відсутні.

Сумнівний прогноз (С±) складається за симптомів й ознак ареактивного, анестрального, алібідного та асинхронного статевого циклів:

а) неповне розсмоктування жовтого тіла, гіпотрофія або гіпертрофія одного чи обох яєчників, збільшення їх розмірів >4,0×3,0×3,0 см, їх кулеподібна (округла) форма та ущільнення, невиразна контурність граафова міхурця на поверхні яєчника;

б) дряблуватість та ареактивність матки, цервікальний канал відкритий незначно;

в) за ультразвукового дослідження виявлення в яєчниках домінантного фолікула, діаметр якого більше 26 мм або менше 7 мм, та 3-4-х везикулярних фолікулів діаметром 8 мм і більше та за їх відсутності;

г) за показників електричного опору слизової оболонки піхви 230 у.о. і більше;

д) вміст у крові прогестерону до 1,6 та більше 4,5 нмоль/л; естрадіолу до 0,151 нмоль/л, прогестерон-естрадіолове співвідношення $\geq 21:1$.

За сумнівного прогнозу ймовірність запліднення складає не більше 25%. При цьому, у 40% корів формуються жовті тіла відмінної та доброї якості, у 40% – задовільної, а у 20% – жовті тіла не пальпуються.

Несприятливий прогноз (Н-) заплідненості складається при відсутності граафова міхурця під час охоти або виявленні в ньому гіперехогенної ділянки при сонографії (Рис. 25). Заплідненість становить – 0%. Жовті тіла у цих тварин не утворюються.



Рис. 25. Сонограма яєчника під час осіменіння
(В.В. Лотоцький, 2004):

1 - домінантні фолікули 2. Гіперехогенні ділянки

За несприятливого прогнозу осіменіння проводити недоцільно, тварину необхідно лікувати і осіменяти під час прояву наступної стадії збудження.

4. ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ

Корів, виявлених в охоті осіменяють двічі з інтервалом 10-12 год. На практиці використовують правило «ранок/вечір»: тих корів, у яких охота виявлена ранком осіменяють у другій половині дня, якщо на ранок охота триває – їх осіменяють повторно. Корів, у яких охота виявлена після опівдня або ввечері осіменяють зранку. Думки дослідників стосовно відношення часу осіменіння до часу встановлення статевої охоти, розділяються. Так, у дослідженнях М.А Ваттио (1996) показано, що осіменіння корів у відповідний час, незалежно від моменту визначення статевої охоти, не зменшувало відсоток заплідненості корів, у порівнянні із загальноновизнаним правилом «ранок/вечір». У досліді найбільш високий рівень заплідненості був досягнутий при осіменінні корів у період з 8 до 11 ранку.

Якщо статеву охоти виявляють рефлексологічним способом, осіменіння тварин достатньо проводити один раз.

Успіх штучного осіменіння залежить від наступних факторів: часу осіменіння, точної техніки штучного осіменіння, якості сперми, здоров'я корови, умов оточуючого середовища.

В залежності від форми, у якій зберігається заморожена сперма та кваліфікації техніка опрацьовані наступні способи штучного осіменіння корів і телиць: піхвові (застосовується у модифікації епіцервікального) та цервікальні: із візуальним контролем (візоцервікальний), із ректальною фіксацією шийки матки (ректоцервікальний) та рукошійковий (маноцервікальний).

На сьогодні вважається найбільш прогресивним та результативним ректоцервікальний метод осіменіння. Позаяк цей спосіб дозволяє шляхом ректальної пальпації, з одного боку, оцінюючи стан статевих органів перед осіменінням виявляти хворих та вагітних тварин, а з іншого, завдяки масажу матки, усувати захисні реакції самки на введення інструментів, тим самим, підсилювати моторику матки та прискорювати овуляцію. Крім того, ректальна фіксація шийки матки дозволяє вводити сперму безпосередньо у тіло матки, що запобігає її зворотному витіканню у піхву, сприяє кращому виживанню сперміїв, а отже, й скорішому їх просуванню до місця запліднення.

При ректоцервікальному осіменінні однією рукою, введеною у пряму кишку, фіксують шийку матки, а другою – вводять у її канал стерильний інструмент зі спермодозою. В залежності від форми, у якій зберігається заморожена сперма (відкриті або закриті гранули, пайети) використовуються наступні інструменти: стерильна одноразова полістиролова або скляна піпетка довжиною 45 см (для відкритих гранул), з'єднана за допомогою з'єднувальної муфти із шприцом або поліетиленовою ампулою; інструмент для осіменіння тварин спермою у пайетах (пайетоввід, інструмент для штучного осіменіння Касу), який складається з металеві трубки з тримачем і фіксатором, дротяного стержня (поршня) та захисного поліетиленового чохла; зоошприц із подовжувачем (для закритих гранул) – складається з металевого трубчастого корпусу, дротяного стержня з дисковим упором і захисного чохла (Рис. 26).



Рис. 26. Інструменти для ректоцервікального осіменіння корів і телиць
1. Піпетка 45 см зі шприцом. 2. Зоошприц із подовжувачем. 3. Пайетоввід.

У цьому розділі ми розглянемо підготовку сперми та техніку осіменіння корів і телиць спермою, що зберігається у пайстах.

Підготовка сперми, що зберігається до осіменіння. Працювати із спермою необхідно у відведеному для цього місці (пункті штучного осіменіння). У приміщенні необхідно дотримуватися чистоти, проводити вологе прибирання підлоги до початку роботи. Температура у приміщенні, де працюють зі спермою, повинна бути 20-22⁰С. Безпосередньо перед початком роботи необхідно підготувати всі інструменти. Виконання будь-яких дій, не пов'язаних зі спермою після виймання пайєти з азоту (розмови по телефону, ведення записів тощо) не припустимі.

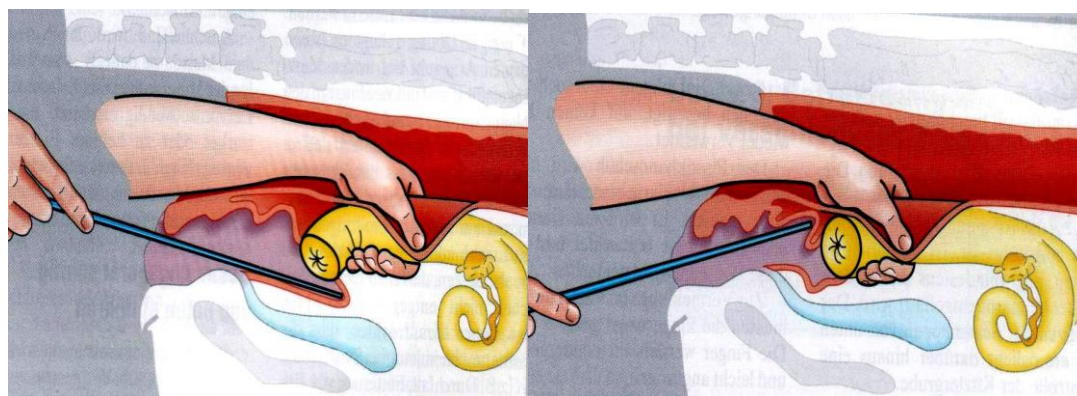
Для розморожування пайєти (соломинки) її дістають довгим пінцетом із судини Дюара, витирають сухим тампоном для видалення залишків азоту з поверхні, переносять у біотермостат з водою +37⁰С, опускають запаяним кінцем вниз, а ватним корком угору. Цю процедуру необхідно провести за 5 секунд, позаяк активність спермії знижується. Розморожують пайєти по 0,25 мл протягом 20 сек., а об'ємом 0,5 мл – 40 секунд. Не слід розморожувати більше 1-2 пайєт одночасно, адже час від вилучення пайєти з рідкого азоту до осіменіння не має бути більше 10-15 хв., або можна залучити другого фахівця. Слід перевірити активність (рухливість) розмороженої сперми, вони повинна бути не менш 4 балів.

Під час розморожування соломинки необхідно нагріти інструмент для осіменіння до температури тіла, щоб не спричинити температурний шок у сперміїв. Інструмент для осіменіння готується наступним чином: лівою рукою тримають стержень (поршень) з підготовленого інструмента, а правою – пінцетом одягають на поршень пайєту ватним корком вниз до упору. Далі ножицями зрізають під прямим кутом запаяний кінець у 3-5 мм від краю соломинки і вставляють поршень в корпус. Зверху на корпус інструмента одягають санітарний (поліетиленовий) чохол. Якщо є необхідність підготувати одночасно дві дози, то підготовлений інструмент у чохлі кладуть на теплу +35-37⁰С стерильну серветку та загортають для запобігання охолодження сперми. Перед осіменінням корови підготовлений інструмент поміщають у термочохол, у випадку його відсутності необхідно захвати інструмент за пазуху або під пахву так, щоб висунутий поршень виглядав назовні.

Підготовка корови до осіменіння проводиться завчасно до розморожування сперми та заправки інструментів! Тварину фіксують у станку, очищують пряму кишку від фекалій, обмивають зовнішні статеві органи, вульву витирають ватним тампоном, просоченим розчином фурациліну 1:5000, або 0,1-0,5% розчином перманганату калію, і насухо витирають одноразовою серветкою. Хвіст відводять набік та фіксують. Така тварина вважається підготовленою для осіменіння. При безприв'язному утриманні, осіменіння проводиться, як правило, у зоні ветеринарно-санітарної обробки у доїльному залі, після доїння. При цьому, важливо повертати корову назад в ту групи, з якої вона була виділена для осіменіння.

Перед підготовкою сперми до осіменіння слід вимити руки з милом, змінити робоче взуття та надіти чистий халат. Для осіменіння слід надягати робочий одяг, довгий фартух та нарукавники. Також обов'язково використовувати одноразові рукавички.

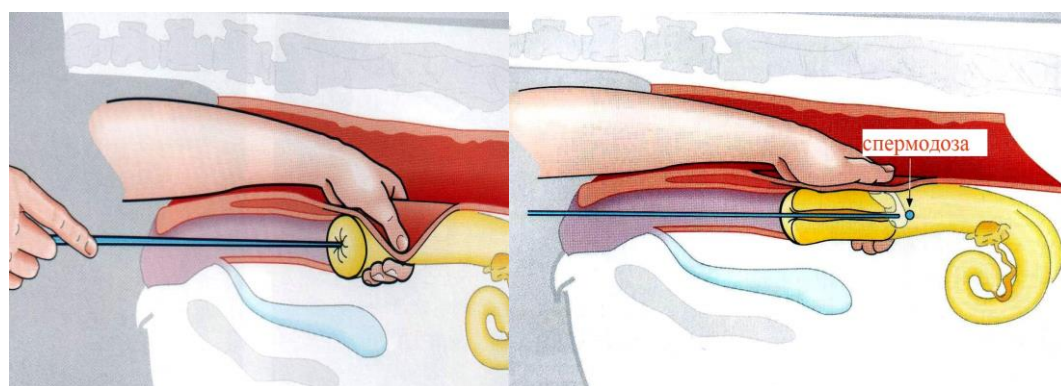
Техніка осіменіння. Осіменіння проводять ректоцервікальним способом у тіло матки, на глибину 0,3-0,5 см від шийки матки. Безпосередньо перед осіменінням виймають з термочохла (або з-за пазухи) інструмент правою рукою і вставляють прямо у поліетиленовому чохлі у геніталії корови до упору у склепіння піхви. Далі ліву руку у поліетиленовій рукавичці вводять у пряму кишку, знаходять і захоплюють шийку матки. Важливо пам'ятати, якщо під час фіксації шийки матки захопити не її, а тіло матки, то піхвова частина шийки опуститься униз й потрапити у її канал буде проблематично. Часом кінець інструмента може потрапити у складки піхви, що також ускладнює введення його у цервікальний канал (Рис. 27, 28).



Опускання вниз піхвової частини шийки матки при фіксації тіла матки

Потрапляння інструмента у склепіння піхви

Рис. 27. Помилки під час введення інструмента



Інструмент у каналі шийки матки

Спермодоза у тілі матки

Рис. 28. Правильне введення інструмента

Тому, для розправлення складок піхви, зафіксовану шийку матки завжди подають дещо наперед. Існують декілька способів фіксації шийки матки.

1. Шийку захоплюють усією кистю лівої руки так, щоб великий палець охоплював її справа, а три наступних – зліва і знизу; далі мізинцем знаходять отвір шийки і вводять у нього кінець інструмента. 2. Фіксують шийку між вказівним і середнім пальцями, а великим – знаходять отвір шийки і спрямовують по ньому інструмент у отвір шийки. 3. Шийку притискають до дна таза усією кистю і під контролем долоні вводять інструмент в її отвір. При цьому, інструмент вводять у канал шийки у чохлі, не торкаючись його поршня.

Після цього, лівою рукою, акуратно фіксуючи шийку матки з інструментом у ній, правою смикають за чохол назад, так, щоб він прорвався та його можна було відтягти назад, а у шийку матки увійшов тільки стерильний інструмент. При цьому, шийку захоплюють усіма пальцями руки, обережно повертаючи з боку на бік, насаджують на інструмент та просувають його через канал шийки, приблизно на 6-8 см, у тіло матки. Тиск на поршень здійснюють лише після введення інструмента у тіло матки, повільно рахуючи до п'яти-семи, на поршень натискають до упору, позаяк у інструменті залишиться невикористана сперма. Після осіменіння інструмент із прорваним чохлом виводиться назовні, а правою рукою протягом 10-15 секунд робиться легкий масаж матки. Використаний чохол з рукавичкою викидається, а інструмент готується для наступного осіменіння.

Враховуючи, що одразу після доїння активність матки мінімальна, краще осіменяти корову до або через одну-дві годин після доїння. При цьому, осіменену тварину бажано зафіксувати у стійлі на 6-12 годин, забезпечити доступ її до води та мінімуму корма (сіна), що усуває зайвий неспокій і стрес, які негативно позначаються на заплідненні.

Організація відтворення великої рогатої худоби

На пунктах штучного осіменіння ведуть облік отелення та осіменіння корів по встановленій формі. Так, менеджер по тваринництву господарства складає плани прикріплення маточного поголів'я до плідників, графіки осіменіння та запуску корів, програму ефективності показників штучного осіменіння корів, календар техніки, щомісячний звіт про кількість самок, що осіменили, також ураховують приплід.

Результати заплідненості від ШО поділяються на попередні та остаточні. Попередні встановлюють по настанню охоти в період між 18-28 днями, рахуючи від дати останнього осіменіння. Остаточні – шляхом діагностики вагітності. Результати діагностики заносять в індивідуальну картку корови або телиці.

Покращення ефективності осіменіння корів та телиць.

1. Осіменяти лише здорових корів.
2. Дотримуватися температурного режиму при розморожуванні та використанні сперми.
3. Використовувати сперму після розморожування протягом не більше 15 хв.
4. Визначати оптимальний час осіменіння ефективними методами.

5. Дотримуватися правил асептики та антисептики.
6. Використовувати ректо-цервікальний спосіб введення сперми на глибину 6-8 см.
7. Проводити масаж клітора протягом 15 секунд після осіменіння.
8. Осіменіння корів до доїння, або після доїння через 1,5-2 години.
9. Одноразове ведення сперми після виявлення охоти вазектомованим пробником.

5. ПРИЧИНИ ВІДСУТНІСТЬ СТАТЕВОЇ ЦИКЛІЧНОСТІ ТА НЕПРОДУКТИВНИХ ОСІМЕНІНЬ КОРІВ

У сучасному молочній скотарстві більше двох десятиліть проводиться селекція у напрямку підвищення продуктивності корів, що позначається на зниженні рівня їх відтворної здатності (Рис. 29).

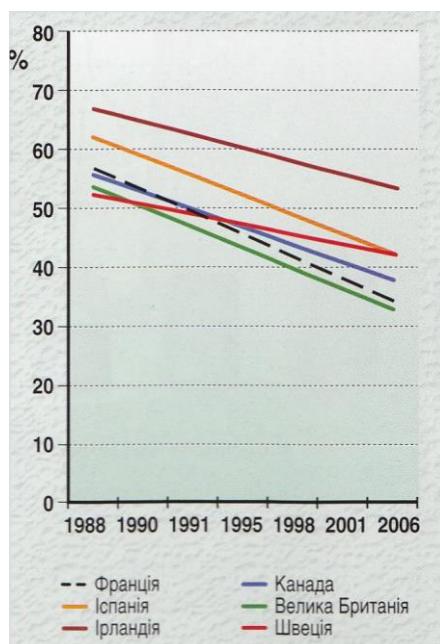


Рис. 29. Зміна відтворної здатності корів

Проте, думки науковців стосовно впливу молочної продуктивності на відтворну функцію корів різняться. Так, одні вказують на негативний вплив високого рівня молочної продуктивності на фолікулогенез та овогенез, запліднення, розвиток ембріону й плоду, народження життєздатного приплоду. Тривала анафродизія після родів зумовлюється підвищеною концентрацією у крові корів пролактину на тлі низького рівня інших гонадотропних гормонів. За даними Власенко С.А. (2017) у корів з продуктивністю 9000 кг уміст у сироватці крові пролактину в кінці післяродового періоду досягає $193,6 \pm 30,2$ нг/мл, що в 1,3 рази більше за показник у тварин з надоем 6000 кг та у 2,7 рази – у корів з продуктивністю 4000 кг. Водночас концентрація ФСГ та ЛГ порівняно менша вдвічі і знаходиться на рівні $0,43 \pm 0,02$ та $0,72 \pm 0,03$ МО/л відповідно.

Результати досліджень інших говорять, що молочна продуктивність не впливає на відтворну функцію. Так, у корів із рівнем лактації від 5 до 13 тис. кг

заплідненість та виживаність ембріонів були на одному рівні, без статистичної різниці, і складала 81-84% та 73-76%, відповідно (Решетникова Н. із спіавт. 2012). І основна причина зниження їх відтворної функції полягає у незадовільних умовах утримання, годівлі та фізіологічних потреб за підвищення молочної продуктивності.

Велике значення у годівлі високопродуктивних корів має концентрація енергії у сухій речовині раціону, позаяк у післятотельний період стрімко зростає синтез молока. Згідно норм, цей показник повинен складати 10,11-10,16 МДж/кг. Якщо продукція молока не забезпечується енергією корму, який поїдається, в організмі виникає стан так званого від'ємного енергетичного балансу. Ступінь негативного впливу ВЕБ пов'язаний із втратою вгодованості й маси тіла корови у перші 30 днів лактації. Вгодованість тварин оцінюється у балах; оцінка фізичного стану у балах – це індикатор запасів енергії в організмі, а також змін обміну речовин, що відбуваються за різні періоди лактації (Додатки 2, 3). Вгодованість корів оцінюють на початку лактації, 4-5 разів протягом лактації та наприкінці сухостійного періоду (Табл. 5)

Таблиця 5

Ідеальна вгодованість корів в різних фізіологічних станах

Період лактації	Бали
Отелення (дорослі корови)	3,0-3,75
Отелення (первістки)	3,0-3,75
Перший місяць після отелення	2,5-3,25
Осіменіння	2,5-3,0
Середина лактації	3,0-3,5
Пізня лактація	3,0-3,5
Сухостій	3,0-3,5

Чим сильніше виражений від'ємний енергетичний баланс на початку лактації, тим більше корови втрачають вгодованість і тим більше у них інтервал від пологів до першої овуляції. Позаяк, нестача енергії у ранній післяродовий період спричинює характерні метаболічні й гормональні зміни, які пригнічують ріст фолікулів і призводить до затримки овуляції (Гавриленко М.С., Шарапа Г.С., 2008).

За даними Butler W.R. (2003), у корів, які за перший місяць лактації знижували вгодованість менш, ніж на 0,5 балів, перша овуляція проходила до 40-го дня, а у тих, що втрачали більш 1 балу – лише до 45 дня (Табл. 6).

Від'ємний енергетичний баланс спричинює мобілізацію жирових депо і надходженню у кров неестерифікованих жирних кислот. При цьому, печінка не справляється із високим навантаженням що виникає: глюкогенез, окиснення жирних кислот, продукування інсуліноподібного фактору росту. Так, чим вища концентрація НЖК і α -гідроксибутирату в крові сухостійних корів, а також чим вищий вміст у печінці тригліцеридів, тим вища ймовірність порушення процесу росту і овуляції фолікулів.

Таблиця 6

Вплив рівня втрати вгодованості у післяродовий період (30 днів) на показники репродуктивної функції молочних корів (Butler W.R., 2003)

Рівень втрати вгодованості (по 5 бальній системі)	Днів від отелу до першої овуляції	Днів від отелу до першої повноцінної охоти	Днів від отелу до першого осіменіння	% тільних після першого осіменіння
Менше 0,5	27	41	67	65
0,5-1	31	48	58	63
Більше 1	42	62	79	17

Важливим фактором є якість й збалансованість раціону корів, як у сухостійний, так і ранній післяродовий період (Reinhardt T.A. et al., 2011). Незбалансованість його або неякісна годівля корів призводить до того, що у крові знижується рівень глюкози, інсуліну та інсуліноподібного фактору росту при одночасному підвищенні рівня β -оксибутирату, НЖК та тригліцериду (Rukkwamsuk T. et al., 1999; Roche J.F., 2006; Silvestre F.T. et al., 2011). Крім того, знижується частота пульсів лютеїнізуючого гормону. У той же час, надлишок білку в раціоні при одночасній нестачі жиру, може спричинити зниження вироблення простагландину F 2α , а отже, збільшення кількості непродуктивних осіменінь та рівня прогестерону, що обумовлює збільшення частоти загибелі ембріонів на стадії бластоцисти (Stronge A.J.H. et al., 2005).

З іншого боку, надмірна годівля молочних корів стимулює метаболізм, який також призводить до зниження рівня стероїдних гормонів, зокрема естрадіолу-17 β , що зменшує тривалість і ступень прояву статевої охоти (Roche J.F., 2006; Seifi H.A. et al., 2010).

Також доведено, що негативний вплив ВЕБ менш пов'язаний із рівнем надою, а більше саме із нормальною забезпеченістю організму енергією. Годівля молочних корів у останні місяці лактації спрямована на підтримання помірної вгодованості їх у цей період (на рівні 3,5-3,75 балів) із наступним суттєвим підвищенням енергетичного рівня раціону в останні 3 тижні перед отеленням.

Для повернення післяотельної овуляції необхідно відновлення фолікулогенезу, секреторної функції гіпоталамусу та гіпофізу, а отже, синтезу ФСГ та ЛГ (Doerfel et al., 2002). Так, ультразвукове дослідження яєчників корів з 30 по 104 день післяродового періоду, які отримували високоенергетичний раціон, показало що діаметр їх фолікулів був більший, у порівнянні із коровами, що мали раціон з низькою забезпеченістю енергією (Kendrick W., 1997). На противагу цьому, при нестачі енергії у післяродовий період знижується вироблення інсуліноподібного фактору росту, який у тому числі регулює фолікулогенез. Крім того, накопичення неетирифікованих жирних кислот та кетонових тіл у фолікулярній рідині пригнічує розвиток клітин гранульози фолікула та яйцеклітин, що знижує ефективність запліднення (Leroy

J.L. et al., 2005; Vanholder T. et al., 2005; Silvestre F.T. et al., 2011). Зниження якості яйцеклітини може бути обумовлене її «старінням» при затримці овуляції, однією з причини якої є підвищений рівень прогестерону у період статевої охоти, що перешкоджає виділенню ЛГ (Bage R. et al., 2003).

Також доведено, що на прояв статевої функції впливає й пора року. Так, аналіз результативності осіменіння корів в залежності від пори року показує, що у літній сезон показники осіменіння зазвичай гірші, ніж у інші періоди. Причиною цього погіршення вважають порушення фолікулогенезу та гонадального стероїдогенезу. Гіпертермія негативно впливає на механізми дозрівання доміантних фолікулів і овуляції, викликає зниження секреції прогестерону в результаті порушення функції жовтого тіла. При цьому, рівень запліднення зазвичай високий, проте, ембріональний розвиток порушується, що спричинює ранню ембріональну смертність (Wolfenson et al., 2000, De Rensis and Scaramuzzi, 2003).

Між рівнем продуктивності й негативним впливом гіпертермії встановлений прямий зв'язок. Так, у корів із продуктивністю від 5 до 9 тис. кг у літні місяці відсоток тільності від першого осіменіння складає 15-20%, проти 50-60% у зимовий та осінній періоди. А у корів із продуктивністю більш, ніж 9 тис. кг рівень тільності влітку був лише 5-10%, проти 50-60% у інші місяці (Al-Katanani Y.M., 1999). За даними Панасова Т.Г., Звенігородська Т.В., Туль О.І., Грек В.О. (2021) заплідненість корів у липні-серпні менша на 20,5% у корів із спонтанною охотою та на 22,5% – із індукованою за допомогою препаратів Гн-Рг та PG F2 α на основі протоколу «Ovsynch», ніж у інші місяці.

Також було доведено, що продуктивність осіменіння залежала від часу впливу жару на корів. Так, гірші результати були там, де корів цілодобово, крім доїння, тримали на пасовищі – лише 10% тільності від першого осіменіння. А там, де тварин утримували у тіні приміщень, які провітрювалися, а пасли у нічний час – результати були кращими (36-40%). Негативний вплив гіпертермії може тривати і після закінчення жаркого сезону, позаяк процес розвитку фолікула від малих антральний до зрілих доміантних триває 40-50 днів.

Таким чином, однією з причини зниження репродуктивної функції корів є неповноцінна годівля, невідповідні умови утримання та фізіологічні потреби тварин за підвищення їх молочної продуктивності. Тому для збільшення рівня заплідненості був запропонований диференційний підхід до часу осіменіння, в залежності від продуктивності тварин. При цьому, корів осіменяють після стабілізації їх енергетичного балансу.

За даними ряду дослідників (Федорович Є., Сірацький Й., 2005, Абилкасимов і авт., 2009, Кріп О.Н., 2012), на відтворну функцію корів також впливають такі фактори як: тривалість сухостійного, сервіс- та міжотельного періодів. Так, у післяродовий період інволюція статевої системи у корів триває 3-4 тижні, в той час як у високопродуктивних (надій 6000 і більше кг за лактацію) він подовжується. У зв'язку з цим, осіменіння їх у перший місяць після отелення є малоефективним. Це призводить до зменшення відсотку

народжуваності телят та збільшення тривалості періоду від родів до запліднення (сервіс-періоду). За даними А. Болгова заплідненість у перший місяць після отелення складала 9,6-15,7%, індекс осіменінь був 2,7, а рання ембріональна смертність становила 26,9-35,9%. При осіменінні корів через 45 діб заплідненість збільшується до 41,3-69,2%, а ембріональна смертність знижується до 20%. Таким чином, при середній продуктивності корови 8000 кг і більше, тривалість сервіс-періоду, за необхідності, може бути збільшена (Нежданов А. із авт., 2008, Сервах Б., Олексевич Е., 2011). Деякі автори (Азарова і авт., 2009, Ревина Г., 2009) допускають подовження його у високопродуктивних корів до 90-120 діб.

Інші дослідники вказують, що проміжок часу від родів до першого осіменіння (відновлюваний період) повинен складати 40-60 днів, при цьому, заплідненість від першого осіменіння становить 50-55%, тривалість сервіс-періоду – 70-90 днів, а міжотельного періоду – 350-400 днів (Шарапа Г.) Через 2-3 місяці після родів, тобто у «розпал» лактації, коли з організму корови виводиться величезна кількість поживних речовин, фізіологічний стан тварини погіршується, розвивається лактаційна домінанта, яка пригнічує статеву функцію. Тобто, чим більше функціонує молочна залоза, тим гірші умови для запліднення. Якщо плодючість корів і відновлюється, то лише після зниження лактації. З іншого боку, занадто розтягнутий сервіс-період знижує надій на добу, і збільшує тривалість міжотельного та сухостійного періодів (Кондратєв А. А., 1990, Лось Н. Ф., 1995). У цьому випадку у сухостійний період організм не завжди здатен компенсувати життєво-необхідні поживні речовини, виділені у період лактації. Чим триваліша лактація, тим важче відновити запас мінеральних та інших речовин, що були витрачені у період лактації. У таких корів у подальшому найбільш часто виникають ускладнення під час родів і післяродового періоду (затримка посліду, субінволюція матки).

Тому з економічної точки зору подовження міжотельного періоду небажане (оптимально 365 діб), позаяк воно призводить до недоотримання телят, а отже, економічних втрат у вигляді зменшення прибутку від їх продажу. Подовжений міжотельний період супроводжується також зниженням молочної продуктивності корів, бо на утворення одного літра молока в кінці лактації витрачається більше корму. З іншого боку збільшення інтервалу між отеленням та заплідненням збільшує кількість днів лактації і сприяє більш тривалому сухостійному періоду, обумовлюючи скорочення загального виробництва молока та економічні втрати по господарству (Табл. 7)

Таблиця 7

Економічні збитки, пов'язані з подовженням лактації
(Esslemont и Kossaibati, 2002)

Лактації	Чисті збитки в день у літрах молока
Середній надій – 6000 л за 305 днів	
1	10,88
5	15,03
Середнє	13,72
Високий надій – 10000 л на 305 днів	
1	16,97
5	21,18
середнє	19,87

Тому необхідно досягати зменшення строку міжотельного періоду, а сервіс-період корегувати в залежності від рівня продуктивності корів.

6. СТИМУЛЯЦІЯ ВІДТВОРНОЇ ФУНКЦІЇ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ

З метою нормалізації статевої циклічності корів по закінченні післяродового періоду, продуктивного їх осіменіння із заплідненням та приживленням ембріона, з подальшим народженням життєздатного приплоду застосовується стимуляція репродуктивної функції самок.

В умовах сучасних великих комплексів за безприв'язного утримання корів поточно-цехова технологія виробництва молока знижує можливість персоналу визначати і використовувати індивідуальні репродуктивні особливості тварин: тривалість статевого циклу й охоти та характер її прояву, визначати оптимальний час для осіменіння тощо. За таких умов фахівці щодня стикаються одночасно із великою кількістю тварин, що знаходяться на різних фізіологічних стадіях, кожна з яких визначає оперативну необхідність у тих чи інших маніпуляціях із цими тваринами (профілактичні та лікувальні процедури, синхронізація, осіменіння тощо).

Першочерговим завданням менеджменту крупних сучасних тваринницьких комплексів є створення високоудійного стаду корів, підвищення продуктивності корів, що поєднується із пригніченням функціонування яєчників та статевої системи у цілому. Гормональний дисбаланс призводить до тривалої «тихої охоти», своєчасно виявити яку не завжди вдається, навіть при високій організації роботи персоналу.

Так, корови голштинської, української чорно- і червоно-рябої молочних порід мають деякі особливості прояву феноменів стадії збудження статевого циклу. До прикладу, час, який така корова витрачає на «подання» ознак статевої охоти коротший: об'ємальний рефлекс – близько 8 разів за час статевої охоти, а «рефлекс нерухомості» у них триває 2-3 секунди. Таким чином, використовуючи лише клініко-візуальний метод фахівець має усього 24 секунди кожен 21 день для діагностики статевої охоти (Прентис Д, 2005).

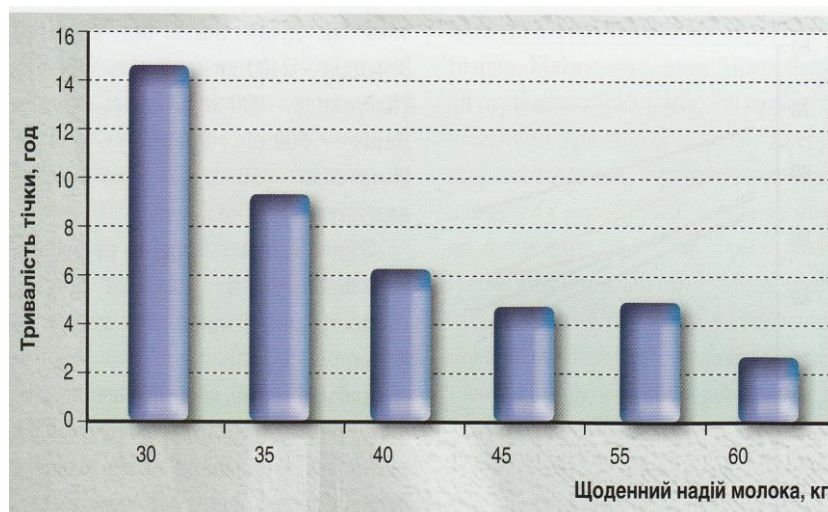


Рис. 30. Тривалість тічки в американських корів голштинської породи з різною молочною продуктивністю (Lopez et al., 2004)

Таким чином, в умовах промислового виробництва молока затрати на ефективне виявленні тварин в охоті дорівнюють витратам на синхронізацію статевого циклу. При цьому, навіть за умов досягнення високих показників виявлення охоти, результативність осіменіння у природну охоті виявляється нижчою, ніж при індукованому статевому циклі (Табл. 8).

Таблиця 8

Вихід тільних корів при осіменінні у природну та індуковану охоту
(Никулин Д.Н. 2015)

	Осіменіння в природну охоту n=100	Осіменіння по схемах синхронізації n=100
№ групи	1	2
Коефіцієнт виявлення в охоті за 21 день (гол.)	70	—
Кількість осіменених тварин за 21 день	70	100
Коефіцієнт запліднюваності (%)	50	50
Отримано тільних тварин за 21 день	35	50

Таким чином, у першій групі за один і той же проміжок часу (21 день) отримано на 43% тільних менше, ніж у другій. Реально в умовах господарств коефіцієнт виявлення в охоті складає 40-50%, тому й ефективність осіменіння корів у природну охоту також менша.

У зв'язку з цим в умовах постійного дефіциту часу й людських ресурсів та наявності у корів неповноцінних статевих циклів оптимальним стало застосування стандартних та універсальних програм синхронізації статевих циклів самок. Ці програми дозволяють оптимізувати, впорядкувати та

об'єднувати основні бізнес-процеси відтворення: профілактика та лікування післяродових захворювань, синхронізація еструсу, осіменіння, ранню діагностику тільності та патологій статевих органів.

Синхронізація статевого циклу корів і телиць

Це корекція гормонального статусу з метою одночасного прояву еструсу у корів і телиць.

Синхронізація статевого циклу (ССЦ) самок дозволяє вирішувати наступні завдання:

1. Осіменяти велику кількість корів і телиць у стислі терміни.
2. Перенести з економічною метою період масових отелень.
3. Організувати запліднення тварин у випадках, коли виявлення статевої охоти ускладнено або неможливо в наслідок ряду виробничих причин.
4. Скоротити сервіс-період.
5. Лікувати на початкових стадіях такі патології репродуктивної системи як: затримка овуляції, фолікулярна кіста, персистентне жовте тіло, початкова стадія гіпофункції яєчників.

В основу методу синхронізації стадії збудження статевого циклу у корів покладена схема послідовних обробок гормональними препаратами. Осіменіння корів проводять в день, передбачений схемою, незалежно від прояву клінічних ознак стадії збудження. Якщо вона проявилася до завершення схеми гормональних обробок, корів можна осіменяти, а введення препаратів, окрім прогестерону, припиняють. Якщо схемою передбачено тільки синхронне осіменіння, то не зважають на прояв статевої охоти, а введення препаратів та осіменіння проводять за схемою.

Правила проведення ССЦ

1. Синхронізації статевого циклу та осіменіння проводиться:
 - а) лише клінічно здоровим коровам, що мають середню вгодованість (3-4 бали). Тварини з інфекційними та інвазійними захворюваннями (особливо інфекційним ринотрахеїтом, вірусною діареєю, лептоспірозом, гельмінтозами), а також любою формою ендометритів та двостороннім оофоритом до синхронізації не допускаються.
 - б) фізіологічно зрілим, згідно стандартів породи телицям. Не допускаються телиці-фримартіни та тільні корови.
 - в) одночасно такій кількості корів, яка відповідає кількості скотомісць у родильному відділенні, враховуючи очікувану заплідненість.
2. Синхронізація овуляції та осіменіння виконується лікарем ветеринарної медицини, який володіє навиками гінекологічного обстеження корів.
3. Відбір корів проводиться за 0-5 днів перед початком синхронізації за результатами гінекологічного дослідження. Допускаються до синхронізації корови з нормальним станом яєчників і матки а також з діагнозами: «гіпофункція яєчників» або «персистенція жовтого тіла».
4. Необхідно забезпечити точний облік маніпуляцій та індивідуальної ідентифікації тварин.

5. Створити достатній запас гормональних препаратів, шприців, необхідних для чіткого і безперервного проведення усіх процедур у відповідності до схем.

6. Перед початком синхронізації необхідно сформувати групи тварин, закріпити їх персонально за конкретним фахівцем.

Схеми синхронізації стадії збудження статевого циклу

Існують декілька схем синхронізації; вони відрізняються гормонами, що використовуються та трудовитратами на маніпуляції із тваринами. Єдиної програми синхронізації не існує, обирати треба ту, яка забезпечить найбільший прибуток в умовах конкретного господарства, враховуючи, при цьому, й розмір стада, і наявність необхідної робочої сили.

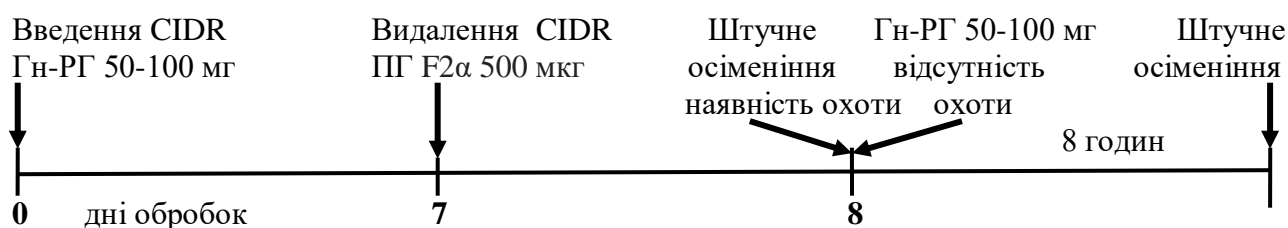
Індукувати статеву охоту можна двома методами. У першому випадку – за рахунок подовження лютеальної фази шляхом введення прогестерону або його аналогів (прогестагенів). При цьому, ріст фолікулів буде загальмований, а після припинення дії прогестагенів у всіх оброблених тварин тічка проявиться у відносно короткий проміжок часу.

Схема з використанням пристрою CIDR. CIDR (Controlled internal drug release) – це контрольоване внутрішнє вивільнення препаратів.

Пристрій CIDR – це силіконовий внутрішньо-піхвовий імплант, що містить гормон прогестерон, та за допомогою аплікатора вводиться у піхву. Після вставки CIDR забезпечується введення прогестерону з повільним вивільненням, що штучно подовжує лютеальну фазу. Рівень прогестерону у плазмі швидко підвищується після введення та залишається відносно постійним, доки імплант залишається у піхві. Використання CIDR у схемах дозволяє синхронізувати стадію збудження та овуляцію у всіх тварин, незалежно від стадії циклу, яка була в них на момент введення імпланта.

Програму синхронізації за допомогою CIDR можна розпочати, коли худоба знаходиться на будь-якому етапі статевого циклу. Комбінація з природного прогестерону, Гн-РГ та ПГ F2α дозволяє досягти стислої програми синхронізації статевої охоти та овуляції (препарати, що використовуються у схемах синхронізації наведені у Додатку 5).

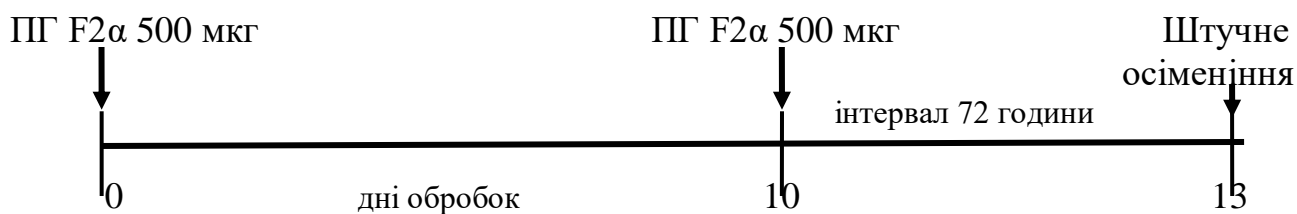
Схема з використанням пристрою CIDR



Синхронізація охоти також досягається шляхом зменшення тривалості лютеальної фази препаратами простагландину F2α.

Схема «простагландинова». Найбільш відома та широко розповсюджена схема синхронізації, вона полягає у двократному використанні 25 мг простагландину F2 α інтервалом 10-14 діб.

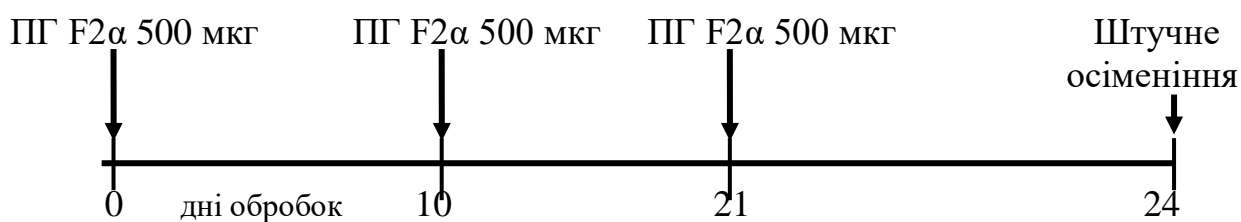
Схема простагландинова з дворазовим застосуванням ПГ F2 α



При застосуванні цієї схеми частина корів і телиць будуть приходити в охоту після першого введення препарату. Це корови і телиці, у яких на момент введення простагландину були жовті тіла у фазі активної секреції або регресуючи, у випадку прояву охоти цих тварин доцільно осіменяти. Коровам, що не проявили ознак охоти через 11-14 днів препарат вводиться повторно, згідно схеми, потім їх осіменяють через 72 години після повторного введення препарату. При цьому, близько 30% тварин стають тільними.

Існують різновиди «простагландинової» схеми, у якій препарат застосовується тричі через рівні інтервали в 11-14 діб. Зазвичай її використовують на новотільних тваринах.

Схема простагландинова з триразовим застосуванням ПГ F2 α

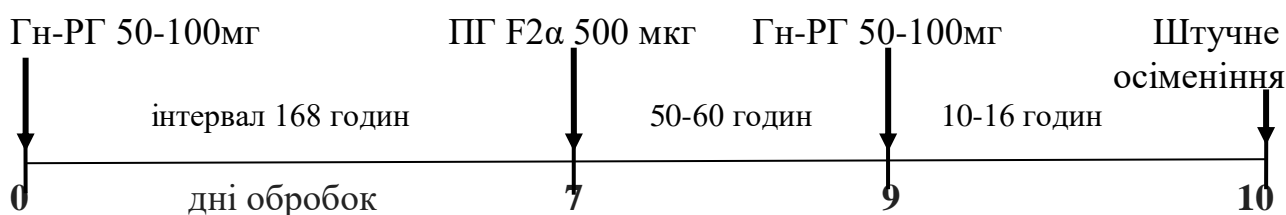


У корів, з ростом продуктивності, знижується ефективність використання даної схеми. Це пояснюється тим, що сприяючи лізису жовтого тіла ПГ F2 α не впливає на фолікулогенез, а саме з ростом продуктивності знижується якість фолікулів. Тому виникла необхідність у пошуку таких схем, які б діяли на різні функціональні системи яєчника. Для стимуляції фолікулогенезу були запропоновані схеми з використанням препаратів гонадотропін-релізінг гормону (сурфагон, ресептал, фертагіл), лютеолізу – препаратами ПГ F2 α (ензопрост, дінолітик, люталіз) чи його синтетичного аналогу (естрофан, магестрофан, естуфалан, еструмат, прозольвін тощо) та синхронізацію овуляції препаратами Гн-РГ.

Схема OvSynch (OvSynch Protocol) передбачає використання комбінації двох препаратів, що впливають на фолікулогенез (гонадотропін релізінг-

гормон) та лютеоліз (простагландин F2 α), що дає можливість застосовувати її на різних стадіях статевого циклу. Перевагою цієї схеми є можливість підвищити якість фолікулогенезу за рахунок введення Гн-РГ (сурфагон), крім того, препарат впливає на й на строки овуляції фолікула. Перше введення сурфагону забезпечує своєчасний старт розвитку домінантного фолікула за рахунок ФСГ, а повторне (у меншій дозі) сприяє своєчасній овуляції за рахунок ЛГ. Схема «OvSynch» є універсальною базовою схемою, що придатна як для корів у період 60-100 днів після отелення, так і для корів із багаторазовими непродуктивними осіменіннями (150 і більше днів).

Схема «OvSynch»



Перевагою схеми «Ovsynch» є те, що вона може застосовуватися на будь-якій фазі статевого циклу, що значно полегшує роботу фахівців з підбору тварин для синхронізації охоти (Табл. 9).

Таблиця 9

Ефективність індукції статевої охоти при використанні схеми «Ovsynch» на різних стадіях статевого циклу (Vasconcelos et al.)

Дні статевого циклу	Відсоток овуляції після першої ін'єкції Гн-РГ	Відсоток овуляції після другої ін'єкції Гн-РГ
1-4	23	94
5-9	96	89
10-16	54	85
17-21	77	81
У середньому	64	87

Наступною перевагою, і одночасно недоліком даної схеми є необхідність суворого дотримання часових інтервалів між введенням препаратів, що забезпечує високу результативність її використання, аналогічну осіменінню у природну охоту (Табл. 10). Проте, при відхиленні від вказаних інтервалів, результативність може виявитися доволі низькою. Тому схему починають вранці, і останнє введення сурфагону (яке забезпечує овуляцію фолікула) припадає на вечір, а це не завжди зручно для фахівців.

Таблиця 10

Переваги і недоліки схеми «OvSynch»
(Nowicki A., Baranski W., Baryczka A., Janowski T., 2017)

Переваги	Недоліки
Можливе використання	Зниження заплідненості у корів з репродуктивними порушеннями
Відсутність необхідності діагностики тічки та гінекологічного обстеження	Найвища ефективність обмежена початком протоколу між 5-м та 9-м днями циклу
Скорочення міжотельного та сервіс-періодів	Підвищений рівень ембріональної смертності
Синхронізація роботи у стаді	Вартість препаратів
Можливий терапевтичний ефект	Побічні реакції гормонального лікування
Підвищення плодючості у порівнянні з іншими методами	Погана плодючість у телиць

Схема «CO Synch» («CO Synch» Protocol)– це особлива форма «Ovsynch», при якій штучне осіменіння відбувається одночасно з другою ін'єкцією Гн-РГ. Перевагою даної схеми є те, що для кожної корови потрібно на одну процедуру менше, у порівнянні зі схемою «Ovsynch». І це оптимальна стратегія для синхронізації статевого циклу корів і проведення першого штучного осіменіння після отелення. З точки зору управління, ця схема є ефективною, проте, оптимальний рівень заплідненості не досягається (Sterry R. et al., 2007).

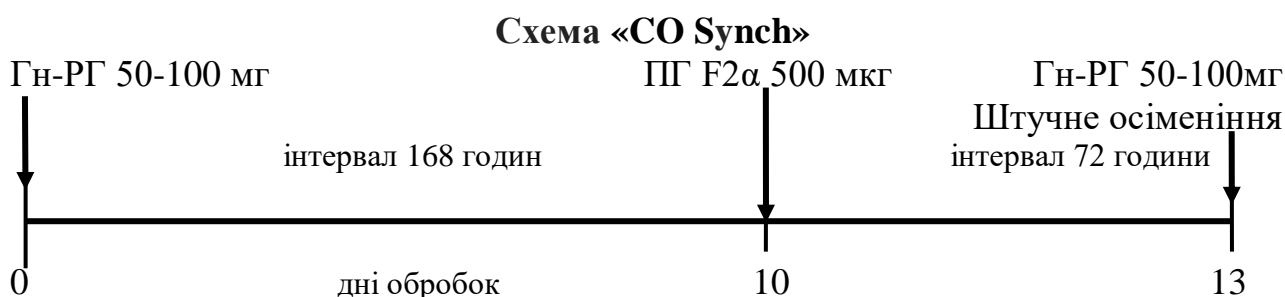
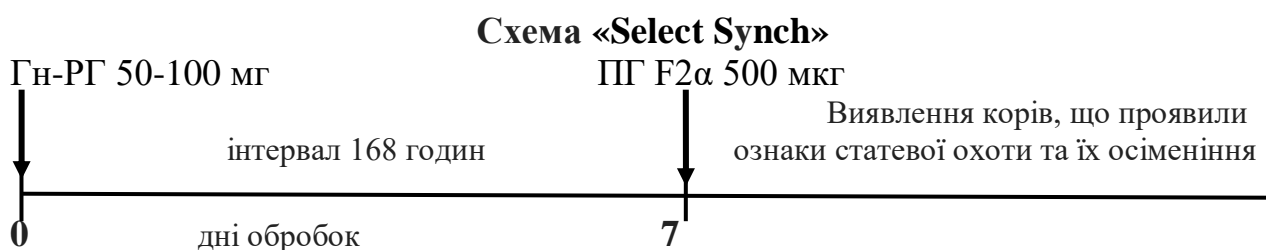


Схема «Select Synch» є модифікацією «Ovsynch», але при цьому осіменяють лише тварин, що проявили статеву охоту.



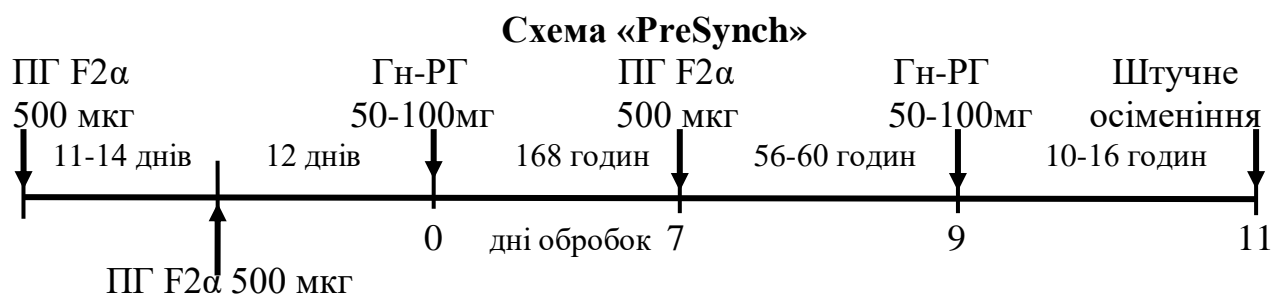
Таблиця 11

Порівняльна ефективність схем Ovsynch і Select Synch

	Ovsynch protocol (n=35)	Select Synch Protocol (n=35)
Синхронна реакція на еструс n (%)	48,6	40,0
Conception rate: n (%) Рівень заплідненості	64,7	71,4
Рівень вагітності n (%)	31,4	28,6

Схема «PreSynch» застосовується у післятотельний період для лікування та профілактики післятотельних ускладнень та скорочення строків інволюції матки з наступним осіменінням у оптимальний час. Протокол набув популярності на комплексах із безприв'язним утриманням корів, де існує проблема своєчасного виявлення та лікування тварин згідно розроблених схем, що займає певний час. Тому необхідно було мінімізувати кількість підходів до тварини зі збереженням, при цьому, ефективності.

Схема починається двома ін'єкціями простагландинів з інтервалом 11-14 днів між першою та другою ін'єкціями, а далі, через 12 днів, починається схема «Ovsynch».



Згідно схеми, дворазове застосування ПГ F2α обумовлює не лише лізис жовтого тіла, а й активацію місцевого імунітету ендометрія, а також підвищення тону м'язової мускулатури матки, що сприяє евакуації із неї ексудату. За рахунок цього протокол має терапевтичний ефект, що дозволяє краще та скоріше досягти відновлення репродуктивних органів після родів.

Програма є найбільш ефективною для тварин, що вперше підлягають після отелення гормональним обробкам, починаючи з 21-30 дня лактації. З іншого боку, вона є найбільш затратною по часу, труду та грошам. Строки початку схеми залежать від строків бажаного осіменіння тварин, зазвичай після переводу з родильного відділення, коли немає можливості проводити систематичну санацію матки. Так, якщо осіменіння планують проводити через

60-70 днів після отелення, схему починають використовувати через 30-35 днів після пологів.

Якщо є необхідність подовжити строк добровільного очікування (для високопродуктивних корів осіменіння доцільно проводити через 80-90 днів після родів) у схему включають додаткове введення ПГ F2α з таким же інтервалом. Така схема носить назву модифікований або подвійний «PreSynch».

Подвійний «PreSynch» застосовується при лікуванні корів із післяродовими ендометритами, для прискорення інволюції матки, пролонгації строків від отелення до першого осіменіння (у високопродуктивних корів).

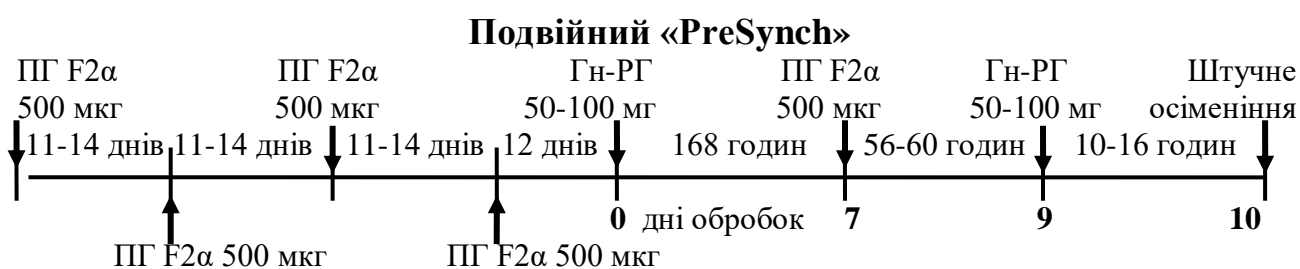


Схема «Resynch» використовується як вторинна, заключна схема, після виконання «PreSynch» та «Ovsynch» у випадках, якщо тварина не запліднилася. Дана програма тісно пов'язана із діагностикою ранньої вагітності та успішно включається у технологію репродуктивних заходів. «Resynch» ідентична схемі «Ovsynch», але суть її полягає у тому, що перше введення Гн-РГ відбувається за 7 днів до ультразвукової діагностики вагітності. Для тільної корови препарат безпечний, а у випадку, коли вона виявиться неплідною – у той же день у відповідності до схеми вводиться ПГ F2α, через 2 дні застосовується друге введення Гн-РГ, а штучне осіменіння проводиться через 16 годин.

Схема «Resynch»

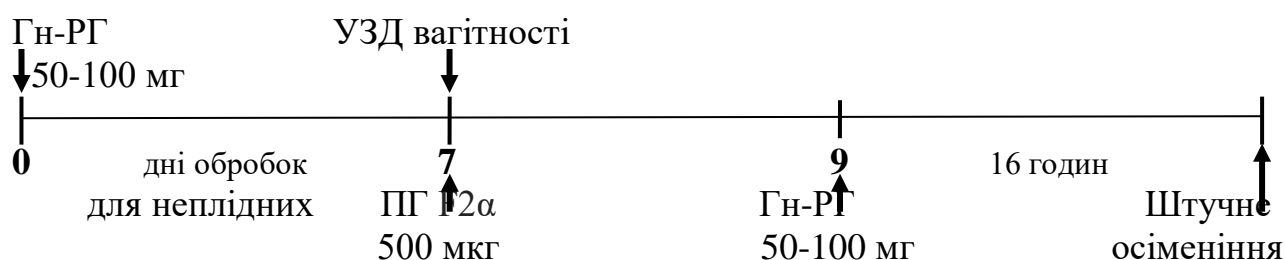
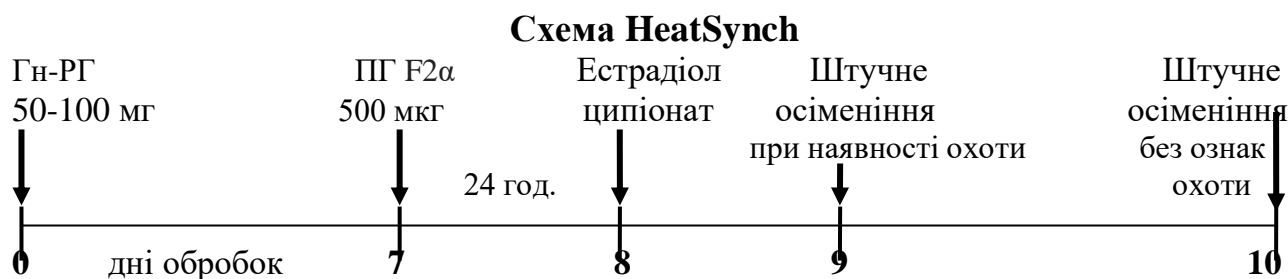


Схема HeatSynch – це альтернатива «Ovsynch/Presynch», при використанні якої 1 мг естрадіолу ципіонату вводиться через 24 год. після ін'єкції ПГ F2α «Ovsynch», щоб викликати овуляцію, а не вводити гонадотропін через 48 год. після введення простагландину.



Відповідно до досліджень ця схема схожа за результатами із «Presynch», але може бути неефективна для синхронізації корів з ановуляторним статевим циклом.

Сьогодні на ринку пропонуються програмні продукти керування стадом з уже інтегрованими протоколами синхронізації, що значно полегшує їх реалізацію, наприклад Dairy Comp 305, Dairy Plan тощо.

Основні причини неефективної синхронізації

1. **Пропуск або несвоєчасне введення препаратів.** Так, відсутність навіть одного препарату у відповідності з програмою значно знижує її ефективність. Препарати повинні бути введені у той самий час доби з різницею не менше 2 годин. Оптимальний час фіксованого осіменіння корови після останньої ін'єкції Гн-РГ – 16 годин. Відхилення від даного інтервалу у бік зменшення або збільшення на кожні 2 години спричинює зниження заплідненості на 5%. У зв'язку з цим необхідно розраховувати час останньої ін'єкції гонадотропіну так, щоб осіменіння можна було проводити у робочий час фахівців, а не нічний. Оптимальний період введення Гн-РГ – з 16.00 до 18.00, це дозволяє на наступний день з 8.00 до 10.00 осіменяти тварину.

2. Неправильно вибране місце ін'єкції, пошкоджені, гниючі тканини. Так, кращим місцем для ін'єкції є не круп, а м'язи стегна, що сприяє кращому розсмоктуванню препаратів. Недотримання правил асептики та антисептики під час ін'єкцій.

3. Перевезення і зберігання ветеринарних препаратів з порушенням температурних режимів, що значно знижує їх активність.

4. Неповне або неправильне ведення обліку ін'єкцій, осіменіння, діагностики вагітності або стану статевої системи. В результаті неможливо проаналізувати і визначити причини недотримання очікуваних результатів від синхронізації та усунути ці причини у майбутньому. Для недопущення такої ситуації необхідно рекомендувати відповідальним фахівцям готувати на кожну з сформованих для синхронізації груп тварин технічні завдання у письмовому вигляді з включенням в них інформації про номери корів, дат введення препаратів й осіменіння тварин та видавати їх виконавцям.

5. Порушення техніки штучного осіменіння та правил роботи зі спермою.

6. Якість генетичного матеріалу – запліднююча здатність сперми бугаїв.

7. Застосування схем синхронізації у корів та телиць з діагнозами: гіпоплазія яєчників, кістоз, склерокістоз, оофорит, метрит, індурація матки,

піометра, вестибуловагініт та з неопластичними утвореннями в тканинах статевих органів і тазової порожнини. Крім того, при запаленні молочної залози (особливо клінічними) та з хворобами кінцівок (Власенко С., 2010).

Доцільність методу синхронізації статевого циклу: «за» і «проти»

Не зважаючи на очевидну небезпеку для здоров'я людей вживання молока від корів, яким застосовували синхронізацію еструсу, метод активно використовується в господарствах із різним поголів'ям корів, технологією утримання та доїння. Це й не дивно, адже він має ряд переваг, про які вказувалося у попередніх розділах.

Проте, думки вчених всього світу стосовно доцільності та ефективності синхронізації (особливо тотальної) різняться.

Перш за все, втручання в гомеостаз тварини тягне за собою ряд негативних наслідків. Адже постійне, непослідовне та безсистемне застосування гормональних препаратів спричинює пригнічення ендокринної функції гіпоталамо-гіпофізарно-оваріально-маткової системи, яка виробляє гормони статевого циклу. Так, при введенні ззовні аналогів біологічно-активних речовин (гормональних препаратів) відбувається «стерилізація» залоз внутрішньої секреції, таким чином, вони поступово втрачають свою активність. Для запобігання цього негативного наслідку рекомендовано після 3-4-х безуспішних схем надати тварині спокій до моменту настання природної охоти, при цьому, застосовуючи фізіологічні методи стимуляції статевої функції.

Наступний важливий фактор, під час прийняття рішення про доцільність синхронізації – економічний. Вартість схем синхронізації залежить від препаратів, які застосовуються, у середньому на одну тварину вона коливається від 100 до 180 грн. на один курс. До цих витрат необхідно додати затрати на оплату праці персоналу, які позитивно корелюють із сумарною вартістю ветеринарних препаратів, що використовуються у програми. Адже, чим більше ін'єкцій гормонів, тим відповідно вищі затрати праці на маніпуляції з тваринами (Табл. 12).

Таблиця 12

Порівняльний аналіз різних схем синхронізації

Назва схеми	Ovsinch	Resinch	Presinch
Середня вартість препаратів на одну корову (грн.)	110	160	140
Кількість підходів персоналу до тварини, що не пов'язані із іншими технологічними процедурами	3	2	4-6
Тривалість проведення днів	10	3	24-52

В результаті на крупних тваринницьких підприємствах промислового типу із утриманням декількох тисяч корів щомісячний бюджет реалізації програм синхронізації еструсу може складатися у сотні тисяч гривень, що впливає на собівартість молока. При цьому, ефективність синхронізації буде не вище 45-50% від кількості осіменених корів.

Таким чином, витрати на програму синхронізації статеві охоти повинні бути виправданими не лише з точки зору можливого покращення показників тільності, але й її економічної ефективності, які необхідно розраховувати для кожного конкретного стада з врахуванням переваг вибору програми синхронізації.

Не менш важливим є питання щодо впливу на організм людини молока від корів, що підлягали синхронізації. Так, вчені дослідивши концентрацію статевих гормонів у сечі дітей віком 13-14 років до та після вживання молока від таких корів встановили суттєві зміни у концентрації цих гормонів протягом 1-2 годин після вживання (Рис. 31).

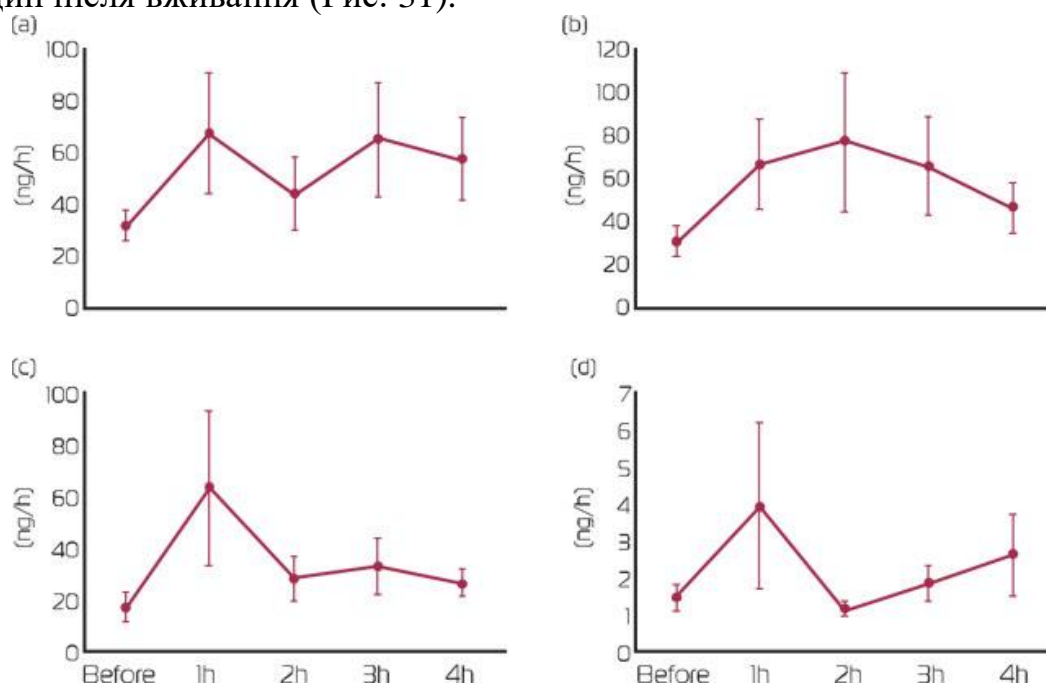


Рис. 31. Зміни концентрації статевих гормонів у сечі дітей віком 13-14 років після вживання молока від корів із індукованим еструсом (схема).

а) естрон, б – естріол, с – естрадіол, d – прегнадіол.

Крім того, медична статистика реєструє усе більше випадків простатиту у хлопчиків та переродження яєчників у дівчат віком 13-14 років. Адже, наприклад, сурфагон, що застосовується у майже всіх схемах синхронізації у 50 разів активніше від його природного аналога. Таким чином, в господарствах які випускають органічну продукцію застосування схем синхронізації еструсу виключається.

Фармакологічна корекція еструсу не є заміною повноцінному раціону та відповідному управлінню осіменінням у стаді. Не має сенсу використовувати

синхронізацію статевої охоти та овуляції, якщо статево охоту можна виявити ефективними методами.

Основна причина неефективного виявлення природної охоти у корів – так званий, людський фактор, одним із способів мінімізації якого є використання таких методів, які не вимагають участі персоналу. До цих методів належать: рефлексологічний, автоматизованого контролю рухової активності тварин та маркування фарбою кореня хвоста корів.

Для господарств із безприв'язним типом утримання та великим поголів'ям найкращим вважають метод автоматизованого контролю рухової активності, позаяк він дозволяє зафіксувати 95-97% корів у череді, що знаходяться у стані статевої охоти (у тому числі й «тихої»), незалежно від часу доби, а також визначити час, в який у тварини спостерігалася охота і, відповідно провести осіменіння її в оптимальні строки (Табл. 13).

Таблиця 13

Порівняльна ефективність запліднення корів

Ю. Баняс

	Контроль рухової активності корів	Гормональна синхронізація
Затрати праці	Закріпити транспондер один раз і вчасно запліднити корову, яку автоматично відсортовано в зону відтворення	Відбір тварин на синхронізацію, оцінка стану здоров'я тварин, перша ін'єкція, друга ін'єкція, запліднення
Розподілені прямі витрати на одну зафіксовану (спричинену) овуляцію	Розподілена вартість транспондера-актометра на визначення однієї охоти – 72,4 грн	Вартість лише медикаментів на стимуляцію однієї статевої охоти – 110 грн
Кваліфікація персоналу і технологічна дисципліна	Запліднення як звичайний технологічний процес	Підвищені вимоги до кваліфікації персоналу, ризикованість за недостатнього рівня технологічної дисципліни
Винятки та обмеження	Під контроль беруть усі цикли всіх корів (разом з телицями)	Значний перелік винятків. Достатня ефективність лише за першої охоти, проблематичність у наступні цикли
Додаткові переваги	Тотальний щоденний контроль ветеринарних проблем за показником зниження активності	Певний лікувальний ефект

За даними Головаш С.П. (2014) відсоток заплідненості корів у природну охоту, виявлену за допомогою контролю рухової активності та маркування хвоста вищий, ніж при застосуванні методу синхронізації (Табл. 14).

Таблиця 14

Відсоток заплідненості корів
(Головаш С.П., 2014)

Запліднених у природну охоту, виявлену за допомогою:		Запліднених за допомогою синхронізації еструсу
Контролю рухової активності	Маркування кореня хвоста	
37	37	33

У роботах Панасова Т.Г., Звенігородська Т.В., Туль О.І., Грек В.О., (2021) вказано, що застосування методу автоматизованого контролю рухової активності для виявлення природної охоти дозволяє осіменити утричі більшу кількість корів, ніж при реалізації схем синхронізації. При цьому, продуктивність осіменіння тварин у спонтанну охоту, була на 17% ефективніша, що дозволило зменшити сервіс-період у стаді у середньому на 35-40 днів (Табл. 15).

Таблиця 15

Аналіз заплідненості корів у спонтанну та індуковану охоту
(Панасова Т.Г., Звенігородська Т.В., Туль О.І., Грек В.О., 2021)

Групи корів	Всього корів	Заплідненість, %	Середній сервіс-період, днів
Спонтанна охота (контроль рухової активності)	767	63,7	120±43
Синхронізація еструсу	280	46,7	164±55

Таким чином, досвід світового тваринництва наголошує, що на фермах із поголів'ям до 1500 голів не існує жодних непереборних передумов для тотальної гормональної синхронізації. Доцільно організувати відтворення тварин на базі власної гормональної системи корів з використанням сучасних високотехнологічних способів визначення статевої охоти. У разі застосування гормональної стимуляції – використовувати гормони у якості лікувального засобу, а не піддавати обробці всіх, без винятку, тварин.

Крім того, стимуляція відтворної функції корів може бути ефективна лише за повноцінної їх годівлі, оптимальних умов утримання та абсолютно сприятливої ветеринарної ситуації у стаді. У іншому випадку, кошти й зусилля, що були витрачені на схему синхронізації виявляться марними й не принесуть очікуваного результату.

ФІЗІОЛОГІЧНІ СПОСОБИ СТИМУЛЯЦІЇ СТАТЕВОЇ ФУНКЦІЇ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ

Щоб досягти високої заплідненості корів та скоротити сервіс-період необхідно активно впливати на організм тварин, щоб стадія збудження їх статевого циклу почалася своєчасно і перебігала на високому фізіологічному рівні.

Найбільш фізіологічними засобами стимуляції статевої функції є корм, моціон і самець.

Вплив повноцінної годівлі на відтворну функцію

Потреба корів у поживних речовинах тісно пов'язана з їх фізіологічним циклом. Так, під час післяродового періоду зростає молочна продуктивність і відновлюється статева циклічність, а період вагітності, навпаки, супроводжується гальмуванням лактопоезу та підвищеною потребою у поживних речовинах для росту плода. Фолікулогенез у корів триває від 3-х до 4-х місяців і починається ще до отелення. Неналежна годівля в цей час може призвести до зменшення кількості фолікулів, що з'являються, і відповідно, фолікулів, що дозріли до овуляції. Крім того, незбалансована годівля сухостійних корів дає поштовх до виникнення патологій родів, післяродових ускладнень, що є причиною зниження відтворної здатності тварин.

Між умовами годівлі в стаді, надоем та репродуктивною здатністю корів існує прямий зв'язок. На функцію відтворення корів значно впливає недостатня й незбалансована годівля. Вона зумовлює тривалий дисбаланс енергії, зниження статевої активності та загальної резистентності тварин, втрати продуктивності.

Порушення відтворної функції, пов'язані з годівлею, можуть бути первинними і вторинними. Первинні – зумовлені повною відсутністю або надлишком окремих поживних речовин у раціоні. Вторинні – пов'язані з низькою якістю кормів, неправильною їх підготовкою до згодовування, внесенням надмірної кількості кормових добавок, взаємодіями між кормами, що спричинює низьке засвоєння поживних речовин раціону, або недостатнє споживання енергії корму внаслідок малого фронту годівлі й стресових ситуацій. Тривала нестача у раціоні окремих поживних речовин може послабити імунну систему, викликати схильність до захворювань, які можуть призвести до зниження запліднюваності тварин.

Більшість порушень репродуктивної функції корів, пов'язаних з дефіцитом поживних речовин в раціоні відбувається у критичні періоди: кінець лактації, сухостійний період, період отелення та перші 100 днів лактації.

На відтворну функцію великої рогатої худоби прямо та опосередковано впливають поживні речовини, головний з яких протеїн, також мінерали (кальцій, фосфор, манган, цинк, мідь, селен, йод, кобальт, тощо), вітаміни (А, D, E) та загальне споживання енергії раціону.

Кожен корм містить певну частину енергії, яка акумульована у вигляді органічних речовин – білків, жирів і вуглеводів, за співвідношенням яких

розраховують загальну поживність. Особливу увагу в організації годівлі корів приділяють вмісту в раціоні енергії й протеїну та їх оптимальному співвідношенню.

Найбільше на відтворну функцію тварин впливає забезпечення їх енергією. Негативний вплив на організм корів спричиняють як нестача енергії, так і її надлишок. За браком в раціоні енергії у тварин розвивається кетоз, а за надлишком – ацидоз. Недостатнє забезпечення корів енергією спостерігається, як правило, після пологів, коли зростає молочна продуктивність, що призводить до надмірного навантаження на обмін речовин. За таких умов ймовірна поява таких захворювань, як метрити, затримка яєчникової активності, дисфункції яєчників, а також втрата продуктивності.

З іншого боку, у сухостійний період забезпечення корів енергією часто надмірне. Збільшене споживання енергії у період сухостою спричинює ожиріння тканин печінки, що веде до її дистрофії й призводить до зниження фертильності. Так, у корів, що під час пологів мали вищу за середню вгодованість, був більш виражений негативний енергетичний баланс, вони частіше мали зниження апетиту, ніж корови із нормальною вгодованістю. Корови із вгодованістю вище за середню споживають менше корму внаслідок втрати апетиту і мають не лише патологічні роди в наслідок слабкої родової діяльності а й порушення подальшої лактації. Виникає брак енергії, в наслідок цього тварини використовують жирові запаси. Розпад жирових накопичень спричиняє ацетонемію та пов'язані з нею порушення. Ознакою порушення обміну речовин є різке підвищення жирності молока. Недостатнє забезпечення енергії у пізніший період лактації спричинює низький уміст білка в молоці.

Але й тварини із вгодованістю нижче середньої не досягають максимальної продуктивності та не проявляють статевої циклічності по закінченню післяродового періоду. Відновлення запасів поживних речовин ефективніше відбувається під час фінального етапу лактації, ніж сухостійного періоду.

Сухостійних корів і нетелей необхідно годувати тими самими кормами, які вони споживатимуть після пологів, але за дещо інакшої структури раціонів. Так, у перший період сухостою рекомендують щоденно згодовувати (залежно від вгодованості тварини) від 1,4 до 2,2 кг концентрованих кормів, до яких додають потрібну кількість вітамінно-мінеральних добавок. За два-три тижні до пологів внаслідок зростання потреби тварин у енергії, протеїні та інших елементах, залежно від їх вгодованості, кількість концентрованих кормів поступово збільшують до 3–4 кг. За один-три дні перед отеленням даванку концентрованих кормів зменшують. За такої годівлі мікроорганізми рубця пристосовуються до енергетичного раціону після пологів, що зменшує ймовірність родильного парезу та кетозу. При появі набряків вимені в раціоні залишають лише грубі корми, вилучають соковиті та кількість концентратів зменшують до 2–3 кг на добу. Такий тип годівлі перед пологами сприяє швидкому роздоюванню й меншим втратам маси тіла корів.

За нестачі протеїну в раціоні сухостійних корів після отелення в них відбувається затримання посліду та зниження вмісту білка у молоці.

Забезпечення тварин протеїном повинно відповідати їх потребам залежно від продуктивності, живої маси та інших чинників. Як дефіцит, так і надмірна кількість протеїну, а також низька його якість, негативно впливає на обмін поживних речовин в організмі, що призводить до зниження продуктивності та порушення відтворної функції тварин. Але й при надлишковому вмісті протеїну в кормі може збільшитися концентрація азоту сечовини, що також погіршує прояв репродуктивної функції.

У балансі кормового білка рослинний займає майже 95%, отже, основним джерелом поповнення протеїну для високопродуктивних корів є корми рослинного походження, найбільш універсальними з яких є багаторічні бобові й бобово-злакові трави. З них можна одержати різноманітні корми: зелену масу, сіно, сінаж, силос, трав'яну різку й борошно, білковий сік та концентрат.

Концентровані корми задають коровам не менш як тричі на добу, не більше як 3 кг за раз окремо або в повнораціонній кормосуміші. При згодовуванні раціонів з високою питомою вагою концентратів, силосу, дуже подрібнених грубих кормів необхідно вводити в раціон буферні речовини – бікарбонат натрію й оксид магнію в співвідношенні 3:1. Буферні добавки додають до концентрованих кормів з другого тижня після отелення, поступово збільшуючи їх кількість в раціоні й протягом двох тижнів доводять до норми.

Коровам, які швидко втрачають живу масу, слід згодовувати добавки жиру, який є джерелом доступної енергії та незамінних жирних кислот. Мінімальний рівень жиру для корів складає 30–40 г в 1 кг сухої речовини раціону, чи 65–70% кількості жиру в добовому раціоні. При збільшенні жиру в раціоні корів необхідно збільшити вміст кальцію до 1%, а магнію – до 0,3% сухої речовини корму.

Однією з головних умов підтримання оптимальної функції системи відтворення є годівля корів різноманітними кормами високої якості згідно деталізованих норм.

Прояв відтворних функцій корів залежить не лише від поживності раціону, а й від співвідношення між поживними та мінеральними речовинами й вітамінами. Потреба корів у мінеральних речовинах складається з потреб на підтримання життєздатності, ріст і розвиток плода, утворення молока й залежить від їх вмісту в кормах і біологічної доступності. Виключення мінерального елемента живлення з раціону призводить до характерних ознак його нестачі, які зникають після усунення дефіциту.

Найбільш значимими мінеральними речовинами для корів є наступні:

1. **Кальцій.** Так, близько 99% його міститься в кістковій тканині, яка є основним депо цього елемента в організмі. Загальний вміст кальцію у кістках молочної корови масою тіла 500-550 кг може бути до 7,5 кг, тоді як у м'яких тканинах – 100 г. В першу стадію лактації корови використовують 20-40% мінеральних речовин скелета (залежно від забезпеченості раціонів кальцієм),

які потім поновлюються до середини періоду сухостою. Засвоєння кальцію організмом молочних корів складає близько 45% і залежить від багатьох чинників. Зокрема, при підвищеній потреби в цьому елементі до 60-ї доби лактації засвоєння його досягає максимуму – біля 60%, тоді як наприкінці лактаційного періоду – мінімуму (22%). Цей факт обов'язково необхідно враховувати для правильної профілактики післяродового парезу (післяродової гіпокальціємії), який виникає в перші тижні після отелення, в окремих випадках – за 1-2 дні до нього.

Концентрація кальцію у кормах, як правило, вище, ніж в концентратах (на основі зерна). При цьому, бобові (конюшина, люцерна тощо) зазвичай забезпечують більш високий рівень цього елемента, ніж інші зелені трави. Вміст макроелементу в кормах варіюється в залежності від виду та частини рослини, її зрілості, кількості мінералу в ґрунті, доступного для поглинання рослинами, та клімату. Норма кальцію для корів в сухостійний період – 40 г речовини на добу, а для дійних – кількість цієї мінеральної речовини удвічі більша (80 г на добу). У нормі вміст кальцію в крові корів має бути не нижче 2,5-3,11 ммоль/л.

Дефіцит кальцію в раціонах корів призводить до:

- важких, патологічних родів, затримки посліду. Позаяк, кальцій впливає на активність гладкої мускулатури матки, тому через брак його м'язові волокна скорочуються слабо, й пологи істотно затягуються.

- післяпологового парезу і м'язових судом, які виникають за незбалансованого по кальцію раціону сухостійних корів. Так, у корів, які перенесли післяродовий парез в 4 рази частіше реєструється затримання посліду, що в 16 разів підвищується ризик захворювання на кетоз.

- частих маститів. Через нестачу кальцію, що впливає й на гладку мускулатуру вимені молоковіддача під час доїння відбувається погано. Застій секрету провокує розвиток запальних процесів у молочній залозі.

- пригнічення відтворної функції. При незбалансованих за кальцієм і фосфором раціонах кількість неплідних корів у стаді різко збільшується.

2. Фосфор. В організмі молочних корів масою 500-600 кг міститься 4-4,5 кг фосфору, з яких до 80% у кістках. Корові масою 600 кг за продуктивності 30 кг для підтримання життя необхідно фосфору 30 г та на продукцію кожного кг молока – 1,7-1,9 г. Відповідно, добова потреба такої корови складає 81-87 г.

В останні триместр тільності для забезпечення розвитку плода коровам додатково необхідно вводити до раціону 7-10 г фосфору. Загальний вміст елемента в раціоні корів при продуктивності 10-15 кг має бути не менше 0,31%, а за продуктивності 40 кг – не менше 0,65%.

Ефективність засвоєння фосфору в організмі тварин залежить від забезпеченості їх вітаміном D, який стимулює цей процес в кишечнику шляхом активізації кишкової лужної фосфатази, а також від вмісту кальцію в раціоні. Надлишок кальцію зумовлює утворення важкорозчинних фосфатів кальцію в кишечнику і, відповідно, його всмоктування погіршується.

У зелених кормах зазвичай мало фосфору, в порівнянні з концентрованими кормами, такими як зернові злаки й шроту з олійних культур (бавовняний, соєвий). Посушливі умови й підвищена зрілість кормів спричинюють подальше зниження концентрації фосфору в кормах. Таким чином, при випасі або згодовування збережених зрілих кормів чи у періоди посухи необхідно додавати більшу кількість фосфору для забезпечення підвищених рівнів його в раціоні.

В нормі кількість фосфору у крові має становити 1,45-2,10 ммоль/л.

В раціонах годівлі лактуючих корів частіше реєструється дефіцит фосфору, ніж кальцію. За браку фосфору виникає гіпофункція яєчників з проявами неповноцінних статевих циклів: ареактивних, ановуляторних або відсутність статевої циклічності, а також «вимивання» кальцію з кісткової тканини й пригнічення статевої функції. В період лактації співвідношення кальцію до фосфору має становити 1,5-2:1, а в період сухостою – 0,8-1,5:1. Порушує кальцій-фосфорне співвідношення незбалансованість зимових раціонів за кислотно-лужними еквівалентами, тобто згодовування силосу із підвищеним вмістом масляної й оцтової кислот. Це негативно впливає на рівень продуктивності корів та їхню відтворювальну здатність.

3. **Цинк.** Добова потреба цинку для корів 40-50 мг на кг сухого корму. Забезпеченість організму тварин в мікроелементі залежить від їх вмісту в ґрунті, воді, кормах, а також пори року, фізіологічного стану, віку тощо. Концентрація цинку в бобових культурах вище, ніж в травах, а у рослинних білках зазвичай його більше, ніж в зернах злаків. Додаткові джерела цинку – форми оксиду, сульфату, метіоніну і протеїну.

За браку цинку в раціоні може порушуватися процес імплантації зародка. Хоча короткочасне зниження вмісту цинку майже не впливає на організм тварини, тривала його нестача веде до значного погіршення репродуктивної здатності корів. При цьому, перебіг післяродового періоду ускладнюється, затримується перша стадія збудження статевого циклу після отелу, спостерігаються різні захворювання статевих органів, що є причиною багаторазових непродуктивних осіменінь і неплідності корів.

4. **Йод** бере участь у роботі щитоподібній залозі. Так, секреція тироксину знаходиться у прямій залежності від кількості йоду, який надходить в організм. За його нестачі, зменшується кількість тироксину, і тварини хворіють на зоб. Крім того, цей мікроелемент посилює обмін азоту і впливає на кальцій-фосфорне співвідношення. Кількість йоду в організмі зростає влітку, а взимку – зменшується, особливо у кінці зимово-стійлового періоду.

Брак йоду в кормах і воді призводить до порушення обміну речовин, порушення функції щитоподібної залози та гіпофіза, що послаблює функцію репродуктивних органів. Так, у корів і телиць парувального віку спостерігаються ановуляторні статеві цикли, дисфункції яєчників і матки, що є основною причиною їх неплідності. Крім цього, реєструються аритмічні статеві

цикли, зниження частоти запліднення, ембріональна смертність і аборти на різних термінах вагітності, народження мертвих плодів та гіпотрофіків.

Добова потреба йоду для статевозрілих тварин становить 40-80, а для молодняка – 10-12 мг.

Кормові добавки, що містять йод – це йодат кальцію, дігідроіодід етілендіаміна (EDDI), йодид натрію та йодид калію. Йодат кальцію і форми йоду EDDI дуже стабільні та мають високу біодоступність для великої рогатої худоби. На відміну від йодиду калію та натрію, які є дещо нестабільні й можуть руйнуватися під впливом інших мінералів, світла, тепла чи вологи.

За даними Назаров М.В., Горпинченко Є.А., Аганін Є.А., Скрипникова А.С. (2014) застосування йодиду калію у комплексному лікуванні корів із фолікулярними кістами активізує функції сполучнотканинних елементів яєчника, ріст та дозрівання фолікулів і овуляцію з одночасним підвищенням функції щитоподібної залози й переходу ендометрія у секреторну фазу.

5. **Кобальт** сприяє синтезу вітаміну В₁₂ у жуйних тварин в основному у рубці. Добова кількість хлористого кобальту для корови 40-60 мг, особливо його потребують високопродуктивні тварини. Більше кобальту міститься у бобових, ніж у травах. Причому, рН ґрунту є головним чинником, що визначає доступність кобальту в ґрунті. Додатковими джерелами мікроелементу в раціонах великої рогатої худоби є сульфат кобальту й карбонат кобальту.

Нестача кобальту призводить до порушення відтворювальної здатності тварин, у вагітних корів відмічаються залежування, аборти, затримання посліду, народження телят-гіпотрофіків, субінволюція матки та післяродові ендометрити. За додавання в раціон годівлі солей кобальту збільшується об'єм крові, підвищується вміст вітамінів. Внаслідок чого поліпшується стійкість тварин до захворювань та підвищується їх запліднюваність.

6. **Манган** важливий для нормального розвитку й росту скелета та репродуктивної функції. Цей елемент є активатором процесів окиснення, позитивно впливає на вуглеводний обмін, кровотворення та активізує дію гіпофіза й статевих залоз.

Потреба молочних корів у елементі складає 40-60 мг/кг сухої речовини раціону й залежить від молочної продуктивності, а також вмісту кальцію і фосфору. За високого рівня кальцію і низького фосфору потреба корів у мангані зростає.

Найбільше мангану міститься у кукурудзяному силосі, сіні люцерни, пшеничних висівках. Рівні мікроелементу в кормах варіюються в залежності від виду рослин, рН ґрунту та його дренажу, але корми звичайно містять адекватні рівні мангану. Кормові добавки мангану – це сульфат, оксид, метіонін, протеїнат мангану, комплекс полісахаридів мангану й хелат амінокислот мангану. Рейтинг біодоступності від найбільш до найменш доступного – це метіонін мангану, сульфат мангану і, нарешті, оксид мангану. Добова норма для

дійних корів за різного рівня продуктивності становить в середньому – 940 мг, а для сухостійних – 615 мг.

У разі нестачі мангану в організмі у корів спостерігаються зниження молочної продуктивності, депресивна або нерегулярна тічка, низький рівень запліднення, аборти, народження мертвих плодів, гіпотрофіків, телят із малою вагою. Крім того, при постійному браку мангану в раціоні відмічаються дистрофічні процеси в яєчниках, що є причиною тривалої неплідності корів.

З лікувальною метою використовують сульфат мангану, який покращує обмін речовин в організмі тварин, тим самим підвищуючи їх продуктивність.

Для попередження дефіциту мікроелементів в організмі М. Семенченко із авт. (2008) рекомендують регулярно згодовувати дійним коровам наступну мінеральну суміш: хлорид кобальту – 50 мг, сульфат цинку – 130 мг, сульфат мангану 130 мг, йод – 60-80 мг. Дослідженнями авторів встановлено, що така мінеральна добавка сприяє кращій інволюції матки у післяродовому періоді, підвищує запліднюваність корів після першого осіменіння на 15-18 %.

7. Селен незамінний біологічно активний мінеральний елемент, який має антиоксидантну дію. Цей елемент є життєво важливим компонентом різних метаболічних процесів у організмі тварин, його вплив доповнюється вітаміном Е та сірковмісною амінокислотою. Селен має значення у функціонуванні репродуктивної системи тварин, запобігаючи ендометритам, кістозу яєчників та затримці посліду. Під час вагітності селен накопичується у плаценті, яка є своєрідним депо цього елемента. Селен забезпечує активність ферментів, що необхідні для розвитку плода.

Добова мінімальна потреба мікроелементу для всіх тварин становить приблизно 0,1 мг на кг сухої речовини корму. Дефіцит селену може бути спричинений низьким вмістом його в кормах чи внаслідок годівлі корів кормами з високим вмістом сірки й кальцію. Брак селену в організмі може збільшувати процент ембріональної смертності, абортів із викиднями, передчасних родів та народження телят-гіпотрофіків.

Кормові добавки селену поставляються у вигляді селеніту або селенату натрію, селенометіоніну. Джерелом селену у кормах для великої рогатої худоби також є селенові дріжджі. Через високу токсичність селену його слід додавати лише в вигляді преміксу.

8. Мідь має велике біологічне значення, незважаючи на те, що міститься у рослинах в дуже малій кількості. Елемент є компонентом низки ферментів, необхідних для нормальних метаболічних процесів. В організмі тварин його міститься близько 0,00015%. Мідь входить до складу червоного кісткового мозку, багатьох білків печінки, плаценти, молока, пігментів та металоензимів. Додавання занадто великої кількості міді або забруднення нею кормів може спричинити її токсичну дію.

У великої рогатої худоби використання цього мікроелемента залежить від вмісту кальцію в раціоні. Потреба в міді складає 8-12 мг на 1 кг сухої речовини раціону й залежить від забезпеченості раціону цинком, кальцієм, особливо,

молібденом та сульфуром. Проте, чим більше кальцію в кормах, тим більш несприятливим стає баланс міді. Засвоєння міді у молочних корів у середньому становить близько 80%.

Мідь більш доступна в раціонах з концентратів. Корми різняться за вмістом міді й можуть містити різні рівні молібдену, сірки й заліза, які знижують її вміст в організмі, що може вплинути на потребу в міді. Бобові зазвичай містять більш високі концентрації мікроелементу, в порівнянні з травами, як і шпроти з олійного насіння, у яких міді більше, ніж у зернах злаків.

За дефіциту міді у корів спостерігаються погіршення функції імунної та репродуктивної систем, що проявляється у порушенні статевої циклічності.

Кормові добавки міді включають сульфат, карбонат, оксид міді та органічні форми. Оксид міді погано доступний в порівнянні з іншими формами мікроелементу.

9. Натрій. Його дефіцит призводить до утворення кіст яєчників, аритмічних статевих циклів, хронічних ендометритів, зниження молочної продуктивності. Цей мікроелемент майже не міститься у рослинних кормах. Потреба корів у натрії забезпечується давання кухонної солі у кількості 4,6 г/100 кг маси. Оптимальним є співвідношення Ca:P:Na на рівні 1,8:1:0,3.

Ефективність застосування різних джерел мінеральних елементів залежить від їх хімічної форми, що обов'язково необхідно враховувати при нормалізації мінерального живлення.

Для відновлення балансу мікроелементів в організмі корів Себа М.В., Дейнека М.О., Хоменко М.О., Каплуненко В.Г. (2016) пропонують застосовувати препарат Кватронан-Se, до складу якого входять нанокарбоксилати Ge, Se, Cu, Mn, Cr у дозі 0,02 мл/кг маси. Так, за уведення цього препарату на 1-3-й день статевого циклу показник заплідненості зростає на 13,3%, на 10-12-й день – на 20%. При двократному застосуванні на 1-3-й та 10-12-й день рівень заплідненості підвищується на 30%.

Як джерело мікроелементів для корів може бути застосований металосукцинат, що містить сульфати залізу, міді, цинку й кобальту. Препарат вводять у дозі 2,0 мл/100 кг маси внутрішньом'язово на 10, 11, 12 добу після отелення, що дозволяє зменшити індекс осіменінь до $1,9 \pm 0,2$ та скоротити сервіс-період на 48,7 днів (Талдикіна А.А.).

Джерелом мікро- і макроелементів можуть бути й природні сорбенти. У досліджах Коршунова О.В., Смирнова Л.В. Сусллова І.А. (2017) вказано про позитивний вплив комплексної добавки «Реактор» до раціону корів, що містить пропіонат кальція, бетаїн та природній сорбент із вмістом оксиду кремнію, яку додавали у дозі 250-350 г на одну тварину один раз на добу за 20 днів до та 30 днів після отелення. При цьому, більше половини корів запліднюються з першого разу. Застосування добавки як до отелення, так і після пологів дозволило скоротити сервіс-період у середньому на 8 днів (Табл. 16).

Таблиця 16

**Показники відтворної здатності корів при застосуванні препарату
«Реактор»**

(Коршунова О.В., Смирнова Л.В. Суськова І.А., 2017)

Показники	Групи			
	контр.*	дослід. I**	дослід. II***	дослід. III****
Заплідненість після 1-го осіменіння, %	30,8	30,8	53,8	53,8
Індекс осіменіння	2,1±0,26	2,2±0,32	2,0±0,32	1,9±0,3
Сервіс-період, днів	115,9±12,9	114,3±11,8	106,2±13,6	109,9±11,8

*Контрольна – основний раціон;
дослідні:

**I – основний раціон+250 г/гол. «Реактор» 30 днів після отелення;

***II – основний раціон +250 г/гол. «Реактор» 20 днів до і 30 днів після отелення;

****III основний раціон +250 г/гол. «Реактор» 20 днів до і 350 г/гол після отелення.

Визначення ефективності тих або інших кормових добавок чи інших профілактичних засобів слід проводити шляхом визначення вмісту мікроелементів не в крові, а у її сироватці чи плазмі. Позаяк, зміна мікроелементного складу крові значною мірою відбувається разом із заміною старих еритроцитів на нові, тобто, достатньо тривало. Слід пам'ятати, що абсорбція мікроелементів залежить не лише від кількості, у якій вони знаходяться у раціоні, але й від наявності речовин, що мають синергічну й антагоністичну дію, функціонального стану травної системи, віку тварини, її фізіологічного стану та індивідуальних особливостей.

Крім макро- і мікроелементів високопродуктивні корови мають потребу й у вітамінах. Вони впливають на імунну систему, відтворення та загалом здоров'я тварини. Дослідженнями встановлено, що у корів значні функціональні порушення репродуктивної системи спостерігаються внаслідок дефіциту вітамінів у раціоні тварин, нестача яких особливо проявляється у зимово-весняний період.

На відтворну функцію корів впливають усі вітаміни, але основними для них є А, D і Е.

1. **Вітамін А** впливає на метаболізм тварин. Високий вміст цього вітаміну виявлено у яєчниках, а β-каротину (як провітаміну А) в жовтому тілі яєчника. У період імплантації ембріона вітамін А підвищує функціональну активність ендометрію, збільшує рівень білка й прогестерону. За браку вітаміну А діагностують аплазію та гіоплазію яєчників з порушенням функції епітелію, зменшення кількості примордіальних фолікулів, атрезію фолікулів, затримку інволюції жовтих тіл, кісти яєчників. Також відбувається гіпофункція жовтого тіла вагітності та зменшення продукції прогестерону і, як наслідок, порушення

ембріогенезу, імплантації зародка та ранню ембріональну смертність (Кузьмич Р.Г., Клименко А.С., 2014) аборти, передчасні роди, народження гіпотрофіків, затримання посліду. У корів і телиць реєструють часті перегули і неплідність.

Вміст вітаміну А у раціоні лактуючих корів з розрахунку на кг корму (на натуральну речовину) повинен становити 3,2 тис., сухостійних – 4,0 тис. Позаяк, протягом останньої декади вагітності вміст вітаміну А у плазмі крові корів знижується до 40% й залишається на такому рівні протягом першого місяця після пологів.

При нормуванні потреби корів у вітаміні А виходять з вмісту в кормах каротину. Для корів масою тіла 400 кг продуктивністю 10, 20, 30 кг молока в раціоні повинно бути, відповідно, 385, 640 і 940 мг β -каротину, для корів масою 500 кг – 410, 658 і 1010 мг, масою тіла 600 кг – 500, 680 і 1010 мг; потреба сухостійних корів у каротині – не менше 600 мг (Табл. 17).

У середньому в 1 кг сіна міститься 20-35 мг каротину, силосі – близько 20, зелених кормах – 30-90 мг. Контроль за його вмістом необхідно проводити щомісяця шляхом біохімічних досліджень крові й зоохімічних аналізів кормів.

Таблиця 17

Добова потреба телиць і корів у вітамінах А і D (NRC, 1989)

Корови			Телиці		
Жива маса кг	Вітамін А тис. ІО	Вітамін Д тис. ІО	Жива маса кг	Вітамін А тис. ІО	Вітамін Д тис. ІО
400	30	12	100	4,2	0,6
450	34	14	150	6,3	0,99
500	38	15	200	8,4	1,32
550	42	17	250	10,6	1,65
600	46	18	300	12,7	1,98
650	49	20	350	14,8	2,31
700	53	21	400	16,9	2,64

Брак каротину, особливо β -каротину з високою біологічною активністю, спричинює пізню овуляцію та нециклічну охоту, затримання першої природної охоти після отелення. Зменшення кількості каротину в раціоні на 100 мг подовжує сервіс-період на 10 днів.

Перетворення каротину корму у вітамін А відбувається під впливом саме таких мікроелементів як кобальт, залізо, цинк, йод. Тому раціони для корів повинні складатися з урахуванням цих елементів.

Також необхідно враховувати й негативні фактори, що впливають на забезпеченість тварин вітаміном А такі як: раціон із низьким вмістом фуражу або низькоякісний фураж, фураж після тривалого зберігання, що зменшує споживання β -каротину; мало сіна, проте велика кількість кукурудзяного силосу (низька доступність каротину, наявного у силосі); захворюваність корів, стреси, що обумовлює зниження імунної резистентності.

Препарати вітаміну А випускаються у олійній і водорозчинній формах, у мікрогранулах і порошку. Сухі форми застосовуються у вигляді добавок до комбікорму, жиророзчинні – оральним, а водорозчинні – парентеральним способом. У дослідях Я.С. Стравський, С.М. Стравська (2015) було доведено, що олійні препарати вітаміну А й інших жиророзчинних вітамінів при парентеральному їх введенні недостатньо ефективні в наслідок поганого засвоєння та швидкого їх руйнування.

За даними Казарян Р.В., Улитко В.Е., Лифанова С.П. (2013) застосування препарату «Карсел», що містить β -каротин позитивно впливає на відтворювальну здатність та продуктивність корів (Табл. 18). Так, збільшується кількість корів, запліднених після першого та другого осіменіння на 13,34%, вагітних до 90 днів після отелення – утричі, індекс осіменіння скорочується на 0,18, а сервіс-період на 22,3 дні; відсутні затримка посліду, аборти та мертвонароджені телята.

Таблиця 18

Показники відтворювальної здатності корів при застосуванні препарату «Карсел»

(Р.В. Казарян, В.Е. Улитко, С.П. Лифанова, (2013))

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Тривалість сервіс-періоду, днів	115,9 \pm 3,7	93,6 \pm 2,69***
Кількість запліднених корів:		
після 1-го осіменіння	64,44	75,56
після 2-го осіменіння	22,22	24,44
після 3-го осіменіння	13,34	–
Індекс осіменіння	1,87	1,69
Кількість абортів, %	4,44	–
Мертвонароджені телята, %	2,22	–
Затримка посліду, %	6,67	–

*** $p < 0,001$

Застосування до індивідуального раціону корів препарату «Веторон», що містить 2% розчин β -каротину в дозі 15 мл на одну тварину за 2 тижні до отелення й протягом 10 тижнів після нього дозволяє знизити тривалість сервіс-періоду на 14 днів, а індекс осіменіння на 19%.

2. **Вітамін Д** бере участь у регуляції гомеостазу кальцію й фосфору в організмі тварин. Він стимулює всмоктування кальцію та фосфору, збільшує резорбцію кальцію з кісток, посилюючи дію паратиреоїдного гормону.

Провітамін Д міститься у зелених кормах, силосі й сінажу, якісному сіні, виготовленого шляхом природнього сушіння. Крім того, синтез вітаміну відбувається у шкірі під час перебування корів на сонці (Thomas, Moore, 1951). Добова потреба вітаміну Д для лактуючих корів становить 1000 ІО, а сухостійних – 1200 ІО.

За браку в раціоні вітаміну Д у корів реєструються аритмічні статеві цикли; багаторазові непродуктивні осіменіння, ембріональна смертність. У разі нестачі цього вітаміну відмічається тимчасова неплідність, а хронічна нестача призводить до глибоких дистрофічних змін у яєчниках.

Раціони корів повинні містити достатню кількість кальцію й фосфору та оптимальне їх співвідношення 1,5:1 до 2,3:1, недотримання якого може спричинити порушення обміну речовин в організмі тварин. Особливо такі розлади спостерігаються в зимовий стійловий період, коли в сонячну погоду корів не виганяють на прогулянку.

Для лікування хворим на Д-гіповітаміноз тваринам з слід згодувувати білкові корми, багаті на вітаміни Д, А, а також макро- і мікроелементи. Ефективні олійні концентрати вітаміну Д або риб'ячого жиру за орального способу введення (додавання до кормосуміші) та вигульне утримання тварин у сонячну погоду.

3. **Вітамін Е** стимулює активність антиоксидантної системи у організмі корів (Слипанюк, Сологуб, 2003; Слипанюк, 2006). Крім того, вітамін Е та селен мають важливе значення у життєдіяльності мікроорганізмів рубця жуйних (Волторністий та ін., 2003, 2004). Стимулюючий вплив вітаміну Е і селену виявляється й на імунну систему корів. Додавання цього вітаміну та селеніту натрію до раціону тільки корів у зимовий період у кількості 1500 ІО збільшує вміст імуноглобулінів у сироватці крові (Doke, Zoerch, 1989; Bass et al., 2001).

Найбільше вітаміну Е міститься у зелених кормах від 80 до 200 ІО у кг сухої речовини. Проте, кількість його швидко зменшується після скошування їх внаслідок дії сонячного світла та кисню. Таким чином, сіно й силос містять на 20-80% менше α -токоферолу, ніж зелені рослини. А у концентрованих кормах його вміст найнижчий. При наявності в раціоні високоякісних сінажа, сіна, силоса потреба у вітаміні Е забезпечується достатньою мірою. Проте, при згодовуванні коровам кормів низької якості чи тривалому їх зберіганні спостерігається дефіцит цього вітаміну. Раціон для лактуючих корів повинен забезпечувати потреби у вітаміні Е в середньому 1,8 ІО/кг маси, а для сухостійних – 1 ІО/ кг маси.

За дефіциту вітаміну Е відбуваються дистрофічні процеси у яєчниках і матці корів, що негативно позначається на запліднюваності тварин, ембріогенезі, та може спричинити ембріональну смертність і аборти. Також, за

браку цього вітаміну дослідниками виявлено затримку посліду й виникнення післяродових ендометритів у корів, а також інфікування молочної залози й розвиток маститів (Harrison et al., 1984, Miller et al., 1993; Слипанюк та ін., 2000).

Для підвищення запліднюваності корів та профілактики ембріональної смертності водночас із повноцінною годівлею їх доброякісними кормами необхідно вводити парентерально вітамін Е – по 800 мг тричі з інтервалом 5-6 днів. У такий спосіб неплідність корів можна знизити на 20-30%.

Брак окремих жиророзчинних вітамінів у організмі корів реєструється рідко. Найчастіше має місце одночасний дефіцит усіх цих вітамінів (Куртяк Б.М. та ін., 2001). Тому з метою нормалізації рівня цих речовин в організмі, за даними Куртяк Б.М., Сенькусь М.А., Юськів Л.Л., (2001, 2002, 2003), необхідно вводити парентерально за місяць до пологів і протягом місяця після них один раз у 10 днів тривіт або інсольвіт у дозі 10 мл. При цьому, сервіс-період скорочується до 46-62 днів.

У роботах Соколова П.Б., Стрекозов Н.И. Пруданов А.И. (2013) згодовування коровам за 25 днів до отелення комплексного препарату «ГоКар», який є олійним розчином вітамінів А, Д, Е, природнього β -каротину та незамінних полінасичених жирних кислот лінолевої та ліноленової у кількості 16 мл на 1 кг концентрованих кормів дозволило скоротити сервіс-період, у порівнянні з контролем на 40 днів (Табл. 19).

Таблиця 19

Показники відтворної функції корів при згодовуванні препарату «ГоКар»
(П.Б. Соколова, Н.И. Стрекозов А.И. Пруданов, 2013)

Група	Сервіс-період, днів	Прогноз отримання телят, %
Дослідна	75	90
Контрольна	115	80

Т. С. Плотко (2017) для профілактики післяродових патологій, стимуляції відтворної здатності корів застосовували тривіт і тетравіт у дозі 5-10 мл в/м за 7-10 до отелення, на 1-5-й день після пологів та тричі з інтервалом 10 днів після цього. Автором доведено позитивний вплив на скорочення періоду від отелення до першої повноцінної стадії збудження статевого циклу (індепенденс-період). Так, у середньому в корів, яким використовували тривіт цей період становив $85,4 \pm 6,20$ доби, а в тварин без застосування препарату – $109,5 \pm 6,22$ діб (різниця понад 24 доби, тобто один статевий цикл). При застосуванні тетравіту індепенденс-період становив $55,8 \pm 7,87$, що на 38 днів менше, ніж у контролі ($93,8 \pm 3,46$) й практично складає 2 статевих циклу.

Підгодівлю корів біологічно активними препаратами найдоцільніше застосовувати в зимово-весняний період, коли в організмі тварин накопичуються продукти розпаду жирів, які й обумовлюють розщеплення каротиноїдів, вітамінів А, Є тощо. У літній період, коли для годівлі тварин використовують удосталь зеленої маси, яка багата на біологічно активні

речовини, введення у раціон біодобавок, що містять вітаміни та мікроелементи недоцільно.

Вплив моціону на прояв статевої функції самок

Моціон для тварин, особливо при прив'язному типі утримання має велике значення для підтримання усіх функцій організму, зокрема й репродуктивної. Так, при гіподинамії та поганому мікрокліматі вже через 2 місяці у корів починають погіршуватися процеси вуглеводного та нуклеотидного обміну, розвиваються симптоми ішемії та дистрофії міокарда, функціональної слабкості систем органів кровообігу та дихання. За гіподинамії в корів у другу половину вагітності реєструють частіший ритм серцевих скорочень, ніж у тих, що користуються моціоном.

З усіх систем організму найчутливішою до негативного впливу зовнішнього середовища є статева. При відсутності моціону у корів часто бувають важкі пологи, затримка посліду, слабка інволюція матки. В результаті після отелення затримується настання першої стадії збудження статевого циклу. За даними Белобороденко М.А. (2012) у корів за гіподинамії до 21 доби післяродового періоду порушується функція яєчників, ріст фолікулів затримується, вони не дозрівають та не доживають до овуляції, натомість, відбувається атрезія фолікулів з загибеллю ооцитів у них. Такий стан яєчників впливає на осіменіння. Так, заплідненість від першого осіменіння складає 20-50%. У матці корів, що утримуються без моціону погіршуються функціональні процеси, ендометрій не досягає необхідного рівня диференціювання, що не забезпечує необхідні умови для імплантації зародка, навіть, до 30 дня після отелення.

За даними Белобороденко М.А. Белобороденко А.М., Белобороденко Т.А. (2009) у корів з вимушеною гіподинамією фізіологічна готовність репродуктивних органів відбувається у більш пізніші терміни, ніж у тварин, яким надається моціон (Табл. 20).

Таблиця 20

Показники відтворної здатності корів в умовах вимушеної гіподинамії

Белобороденко М.А. Белобороденко А.М., Белобороденко Т.А. (2009)

Показники	Корови з вимушеною гіподинамією	Корови з моціоном
Настання стадії збудження статевого циклу після отелення, день	171,0±17,5	87,4±7,0
Заплідненість, %	29,41	58,5
Днів неплідності	184,0±15,0	117,4±7,2

У телиць, що вирощуються в умовах гіподинамії у період інтенсивного росту та статевого дозрівання, в яєчниках настають функціональні та деструктивні змін, маса їх гонад на 33,6% менше, ніж у телиць, що користувалися моціоном. Таким чином, затримуються строки фізіологічної

зрілості та їх готовності до відтворення: при цьому, інфантилізм встановлений у 21,9% тварин, гіпоплазія яєчників – 23,9%, атонія і гіпотонія матки – у 40,6% телиць. У ендометрії виявляють набряк, що з віком затримує готовність ендометрія до приживлення ембріона (Белобороденко М.А. Белобороденко А.М., 2009).

В залежності від фізіологічного стану організму корів змінюється й скоротлива функція міометрія. Гіподинамія, яка є фактором дисгормональних порушень, застійних явищ, гіпоксії тканин, спричинює порушення енергетичного метаболізму клітинних структур та функціональних порушень, що зменшує динаміку маткових скорочень під час пологів (Рис. 32).

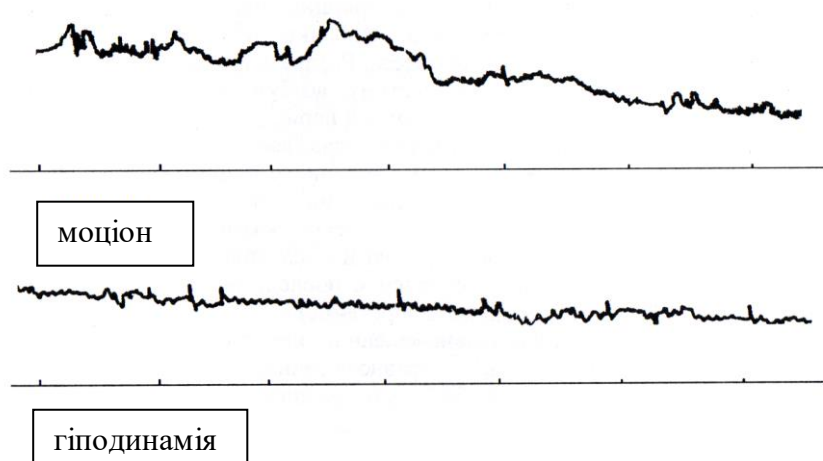


Рис. 32. Фрагмент гістограми корови

Усі стадії родів у таких тварин та процес інволюції статевих органів перебігають повільніше (Табл. 21)

Таблиця 21

Перебіг родів і післяродового періоду у корів за вимушеної гіподинамії
(Белобороденко М.А. Белобороденко А.М., Белобороденко Т.А., 2009)

Показники	Корови з вимушеною гіподинамією	Корови з моціоном
Тривалість стадій родів, год.:		
– підготовчої	7,31±0,25	5,40±0,20
– виведення плода	1,58±0,18	1,26±0,16
– послідова	4,20±0,58	2,15±0,25
Закінчення виділення лохий, днів	16±2,40	10,5±1,10
Інволюція жовтого тіла, днів	19,10±1,39	14,50±0,65
Закінчення інволюції матки, днів	31,60±1,00	19,8±0,90

Відновлюється статева функція лише з настанням теплих сонячних днів, при регулярному перебуванні корів на свіжому повітрі. Все це обумовлює сезонність отелення, недоотримання приплоду й молока.

Необхідність моціону на самому ранньому етапі післяродового періоду обумовлена анатомо-топографічною особливістю будови матки корови, яка на відміну від матки інших тварин після родів опущена глибоко у черевну порожнину. Внаслідок чого у ній накопичуються лохії і нерідко інфікуються, сприяючи розвитку післяродового ендометриту.

Спосіб утримання корів (прив'язний чи безприв'язний) впливає на частоту прояву у них акушерських та гінекологічних захворювань, а також результатів лікування тварин (Таблиця 22).

Таблиця 22

Акушерсько-гінекологічні патології корів при різних способах утримання
(Г.Ф. Медведєв, Н.И. Гавриченко, И.А. Долин, 2013)

Показники	Безприв'язне утримання (n=175)	Прив'язне утримання (n=236)
Всього акушерсько-гінекологічної патології, n/%	116/66,3	207/87,7
Захворювання метритного комплексу, n/%	83/47,4	124/52,5
Кісти яєчників, n/%	26/14,8	22/9,3
Гіпофункції яєчників, n/%	7/4	55/23,3

Тобто, при безприв'язному способі утримання частота прояву акушерських та гінекологічних захворювань нижче на 21,4%, ніж при прив'язному.

Авторами (Медведєв Г.Ф., Гавриченко Н.И., Долин И.А., 2013) доведено, що спосіб утримання корів також впливає й на тривалість лікування й показники відтворювальної здатності тварин (Табл. 23).

Після лікування корів із гінекологічними захворюваннями та їх осіменінні встановлено, що заплідненість самок при безприв'язному способі утримання на 22,2% вища, ніж прив'язному, а сервіс-період – коротший на 112 днів.

Таблиця 23

Відтворювальна здатність корів із захворюваннями метритного комплексу за різних способів утримання

(Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, И.А. Долин, 2013)

Показники	Безприв'язне утримання (n=83)	Прив'язне утримання (n=124)
Тривалість лікування, днів	15,2±0,5	17,6±0,8
Запліднюваність після першого осіменіння, %	39,7	41,1
Індекс осіменіння	1,89±0,1	2,10±0,10
Інтервали днів від отелення до осіменіння:		
– першого	81,0±4,3	93,2±
– продуктивного	115,0±6,2	138,9±8,8
Інтервали між осіменіннями:		
– 1 і 2	45,3±4,1	65,6±4,7
– 2 і 3	97,4±20,6	67,6±6,3
Нетільних корів, n/%	10/12,0	17/13,7
Вибракувано з різних причин, n/%	6/7,2	28/22,6

Про вплив моціону на прояв статевої функції корів і телиць вказували також Шипилов В.С., Лобикова А.И. (1969). За даними цих авторів саме активний моціон, а не прогулянки в загоні має кращу стимулюючу дію на організм тварин (Табл. 24).

Таблиця 24

Вплив моціону на плодючість корів

(Шипилов В.С., 1977)

Показники	Кількість тварин у групі	Середня кількість днів неплідності на одну корову	Вихід телят на 100 корів
Активні прогулянки ранком і перебування у загоні у другій половині дня до родів і з 3-го дня після родів	25	8	113
Активні прогулянки до родів і моціон у загоні після родів один раз у день	25	46	101
Прогулянки в загоні один раз в день	25	56	98

Так, кількість днів неплідності у піддослідних тварин скорочувалася до $26,1 \pm 11,7$, а у контрольних вона була – $52,2 \pm 11,9$ (нерегулярний моціон у загоні). Корови, що з травня по жовтень перебували цілодобово у загоні, мали сервіс-період $46,8 \pm 8,2$, а контрольні – $84,5 \pm 13,2$ днів.

У ремонтних теличок при активному моціоні, у порівнянні із тваринами контрольної групи (нерегулярний моціон у загоні) перша стадія збудження статевого циклу проявлялася у віці 5 місяців 10 днів, а у контрольних – у 6 міс. 20 днів.

При активному моціоні запліднюваність корів вища на 16-23%, ніж при використанні гормональних препаратів для стимуляції овуляції. Позаяк, активний моціон зміцнює організм корів, підвищує їх загальну резистентність, а гормональні препарати сприяють утворенню кіст яєчників та їх гіпофункції.

За даними багатьох дослідників жоден лікарський препарат не може замінити рух, особливо у поєднанні з природною інсоляцією. Так, у стійловий період корисно поєднувати активний моціон із ультрафіолетовим опроміненням. Осіння-зимова недостатність ультрафіолетових променів призводить до порушення обміну речовин, зниження тонусу центральної нервової системи та імунобіологічну функцію організму. Під впливом ультрафіолетового опромінення підвищується загальна резистентність організму, у крові збільшується вміст гемоглобіну, еритроцитів, кальцію, фосфору, каротину; відбувається нормалізація систоли й діастоли серця. Крім того, ультрафіолетові промені володіють бактерицидною та бактериостатичною дією, тому мікробна забрудненість повітря корівника знижується.

Широке застосування УФ-опромінення сприяє зменшенню кількості родових та післяродових ускладнень (затримка посліду, ендометрити), збільшенню виходу телят і молочної продуктивності на 11%, а також отриманню життєздатного приплоду. Крім того, активний моціон дозволяє підвищити надой молока при меншій витраті кормів.

Застосування масажу для відновлення функції статеві системи

Поряд з моціоном стимулюючою дією на прояв статеві функції володіє також масаж матки та яєчників.

Масаж – місцевий вплив на тканини, який супроводжується нервово-рефлекторними реакціями, переміщенням лімфи й крові, розтягненням та зміщенням тканини. Під його дією значно покращується крово- та лімфообіг, живлення тканини й обмін речовин. Масаж стимулює утворення гістаміноподібних речовин, які впливають на рецептори, що сприймають і передають подразнення через вегетативні центри у центральну нервову систему. Він дозволяє обмежити запальну реакцію, прискорити розсмоктування крововиливів, випоту й фібрину, інфільтратів, розм'якшує спайки. Масаж матки відновлює її скоротливу функцію, сприяючи тим самим, виведенню ексудату з її порожнини.

Основними прийомами ректального масажу матки є погладження, розтирання, розминання. При погладженні долонею спочатку ніжно рухають по

поверхні матки, поступово збільшуючи силу тиску. При розтиранні тканини матки розтирають вперед-назад. Розминання складається зі здвигу тканини, переривчастого тиску на них, піднімання, притискання та відтискання.

Ректальний масаж матки призначають щодня протягом 5-7 хвилин після попереднього очищення прямої кишки від фекальних мас. Крім ручного масажу, використовується інтраректальний віброакустичний масаж з інфрачервоним опроміненням. Такий масаж покращує гемодинаміку, нормалізує збудливість вегетативних гангліїв та передачу нервових імпульсів, позитивно впливає на знижену гормональну функцію яєчників.

Одночасно з масажем матки через пряму кишку також проводять масаж яєчників. При цьому, яєчник захоплюють пальцями, погладжують, розминають між м'якушами пальців, починаючи від вільного краю яєчника й поступово пересуваються у бік зв'язок, ущільнені ділянки розминають більш інтенсивно. Для покращення кровопостачання яєчників також застосовують компресію судин за способом А.Ю. Тарасевича: зв'язку яєчника разом із судинами в ній пропускають між пальцями і стискають протягом 30 с. При цьому, у враженому яєчнику створюється стан застійної гіперемії, який не впливає на артеріальний кровоток, внаслідок пружності артеріальної стінки та значного артеріального тиску, але затримує, при цьому, венозний. Компресію повторюють 3-4 рази з проміжками в 1-2 хвилини.

Для покращення кровопостачання статевого апарату практикують також компресію аорти: стовбур аорти, який легко пальпується під тілами хребців, 4-5 разів стискають пальцями на 20-30 с з проміжками в 1-2 хвилини. Цей прийом стимулює статеву систему не лише внаслідок механічного впливу на судини, а й тонізуючої дії на нервові елементи статевого апарату.

Застосування тканинної терапії для стимуляції відтворної функції корів і телиць

Тканини, відокремлені від організму тварини або рослини, при дії на них таких факторів середовища, що ускладнюють їх життя, підлягають біохімічній перебудові. При цьому, виробляються речовини (за Філатовим В.П. – біогенні стимулятори), що стимулюють біологічні процеси в цих тканинах. Також біогенні стимулятори (БС) виявлені у лиманній грязі, мулові прісних водойм, торфі, осінніх листьях, чорноземі, та інших субстратах, що містять залишки померлих тваринних та рослинних організмів.

Біогенні стимулятори діють на весь організм, чим і пояснюється широта діапазону їх дії. БС, введені в організм, підсилюють обмін речовин, активують життєві процеси, підвищують фізіологічні його функції, збільшують опірність патогенним факторам та підсилюють регенеративні властивості організму, що сприяє одужанню.

Біогенні стимулятори утворюються в тканинах тварин при $t +2+4^{\circ}\text{C}$, в рослинних – при зберіганні їх у темноті та при температурі $+6+8^{\circ}\text{C}$, а також під впливом рентгенівських променів. БС тканинних препаратів не специфічні ні в гістологічному, ні у видовому відношенні: біогенні стимулятори рослинного

походження діють на організм тварини та людини, а БС тваринного походження – на рослинні організми.

У ветеринарній медицині використовують такі тканинні препарати як: зависі печінки, селезінки, лімфовузлів великої рогатої худоби, сім'яників жеребців, бугаїв та баранів; тканинні препарати з ікри риб, шкіри та плаценти великої рогатої худоби; екстракти алое, цукрового буряка; тканинний препарат з посліду, що відокремився протягом 3-6 год.; мулові та сапропелеві грязі та інші.

Техніка приготування тканинних препаратів для підшкірних ін'єкцій

Приготування тканинних зависей за методом Филатов В.П., Калашиник И.А., (1949). Для цього використовують паренхіматозні органи (печінка, селезінка, сім'яники, нирки, наднирники, щитоподібна залоза), ембріони, плаценту, тощо. Тканини, що отримують від здорової тварини одразу після забою, переносять у стерильні скляні банки з притертими пробками, які ставлять у холодильник при температурі +2-4°C на 5 діб. Після консервації тканину промивають кип'яченою водою, зважують, подрібнюють у стерильній м'ясорубці й додатково ретельно розтирають у гомогенізаторі, додаючи поступово ізотонічний розчин натрію хлориду з розрахунку на 1 г тканини 2-3 мл розчину. Отриману масу залишають на 2 години при кімнатній температурі, а потім на 30 хв. ставлять на водяну баню при температурі 60-80°C. Після цього, рідину фільтрують через 2-3 шари марлі або дрібного сита, і фільтрат розливають у ампули чи флакони. Ампули запаюють, флакони закорковують та автоклавують при температурі 120°C протягом однієї години.

В проавтоклавованих флаконах уміст складається з двох шарів: до половині на дні – тонка тканинна завись, а над нею – прозорий екстракт. Перед введенням препарату флакони чи ампули струшують (уміст набуває вигляду рівномірної тканинної зависі). Препарат зберігає свою біологічну активність у сухому місці при температурі +6-8°C протягом трьох і більше років. Крім того, його легко дозувати і перевозити на різні відстані. Тканинний препарат можна готувати із одного органа або декількох. З метою нормалізації репродуктивної функції завис печінки вводять коровам в дозі 20-30 мл тричі з інтервалом 7 діб.

Приготування тканинного препарату біостимульгін (ТУ-46-12-691-79). Для цього беруть послід від здорових корів, що відокремився протягом перших 3-6 годин. Послід кладуть у чисту скляну банку, щільно закривають і витримують у холодильнику 7 діб при температурі +2-4°C. Потім його подрібнюють у м'ясорубці, зважують і заливають ізотонічним розчином натрію хлориду з розрахунку 5 л на 1 кг фарша. Масу ретельно перемішують і переносять у холодильник при температурі +2-4°C на добу. Далі фільтрують через марлю і ватно-марлевий тампон. Фільтрат кип'ятять 10 хв., дають вистигнути, знову фільтрують через ватно-марлевий тампон та фільтрувальний папір. Препарат розливають у флакони, закорковують і автоклавують протягом

1 години при 1,5 атмосфери. Зберігають у сухому місці при температурі 6-8°C. Вводять в дозі 30–50 мл внутрішньом'язово тричі через 1–2 доби.

Приготування тканинних препаратів з рослин. Для цього використовують листя алое, буряка та інших рослин, які кладуть у пакети з чорного паперу та зберігають у темному приміщенні при температурі 6-8°C 12-15 діб. Після консервації їх зважують, миють водою, подрібнюють у м'ясорубці і заливають дистильованою водою або ізотонічним розчином натрію хлориду, з розрахунку на 1 г листя 4 мл розчину. Масу настоюють 2-3 год. при кімнатній температурі, потім витримують годину на водяній бані та кип'ятять 2-3 хв., фільтрують через ватний та паперовий фільтри. Далі фільтрат розливають у ампули чи флакони і автоклавують при температурі 120°C одну годину.

Виготовлені за такою методикою тканинні препарати використовують для підшкірних ін'єкцій коровам із затримкою посліду, метритами, вагінітами, для стимуляції статевої функції. Дія тканинних препаратів проявляється ефективніше у поєднанні із масажем матки через пряму кишку.

При використанні тканинної терапії у корів у післяродовому періоді відновлюються нормальні розміри матки та яєчників та підвищується їх тонус; припиняється ексудація (при запальних процесах); дозрівають фолікули у яєчниках та починається статева циклічність. Спостерігають відновлення повноцінних статевих циклів з продуктивним осіменінням, подальшою фізіологічною вагітністю та народженням здорового приплоду. При лікуванні акушерсько-гінекологічних захворювань корови одужують у 80-89% випадків, частіше після 3-4-х кратного введення тканинних препаратів. Крім того, одужують корови, що були неплідними до двох і більше років.

Ревунець А.С., Грищук Г.П., Веремчук А.Ю. (2020) рекомендують з метою стимуляції статевої функції корів і телиць й профілактики неплідності застосовувати тканинний препарат із печінки й плаценти та іхглюковіт у дозі по 20 мл на одну тварину, тричі з інтервалом 8–10 діб. За даними авторів, при використанні цього препарату перше результативне осіменіння було на $47,0 \pm 5,11$ добу. Тканинна терапія також дозволила скоротити кількість днів неплідності у середньому на одну корову до $17,00 \pm 1,14$ діб.

У досліджах О.Б. Дяченко, О.І. Стадницька, Л.В. Ференц, (2016) було доведено про позитивний вплив на відтворювальну функцію корів тканинних препаратів з алое та плаценти. Ці препарати сприяють підвищенню білоксинтезуючої функції печінки та стимуляції неспецифічної резистентності організму корів шляхом активації гуморальної ланки імунітету, що забезпечує повноцінне відновлення статевих циклів корів, підвищення заплідненості та скорочення сервіс-періоду (Табл. 25). Препарати екстракту алое вводили за 25–30 діб до очікуваного отелення у дозі 20 мл підшкірно двічі з інтервалом 5–7 діб, а препарат плаценти денатурованої емульгованої – за 10 діб до родів у дозі 20 мл щоденно підшкірно.

Таблиця 25

Показники відтворної здатності корів при застосуванні екстракту алое та плаценти денатурованої емульгованої
(О. Б. Дяченко, О. І. Стадницька, Л. В. Ференц, 2016)

Досліджувані показники	Контрольна група	Екстракт алое	ПДЕ*
Тяжкість отелення, бали	2,50 ± 0,31	1,90 ± 0,28	1,80 ± 0,25
Термін відокремлення посліду, год	6,1 ± 0,38	5,0 ± 0,26	4,9 ± 0,35
Термін виділення лохий, діб	15,90 ± 0,83	14,1 ± 0,73	14,3 ± 0,65
Тривалість відновлювального періоду, діб	67,5 ± 5,55	52,3 ± 3,77	50,6 ± 2,82
Індекс осіменіння	3,2	2,4	2,5
Запліднюваність від першого осіменіння, %	30,0	40,0	40,0
Тривалість сервіс-періоду, діб	100,6 ± 8,60	75,6 ± 7,23	73,4 ± 6,84

* – плацента денатурована емульгована

Довгопол В.Ф., Плугатрирьов В.П., Панасова Т.Г. (2020) для нормалізації статевої функції застосовували коровам парентерально тканинний препарат селегумат. Препарат є стерильним 0,5% розчином гумату натрію із додаванням селеніту натрію, що утворює органічний комплекс із солями гумінових кислот. Селегумат стимулює обмін речовин та підвищує загальну його резистентність, завдяки чому нормалізуються функції всього організму, й статевого апарату зокрема, та поліпшується його підготовка до родів і фізіологічного перебігу післяродового періоду. Для профілактики затримки посліду препарат вводили тільки коровам підшкірно, в ділянці за лопаткою, в дозі 1 мл на 100 кг маси за 30 і 15 діб до очікуваного отелення та після народження плода. За гіпофункції яєчників селегумат вводили коровам двічі, в тих же дозах з інтервалом 10 діб. Друге введення препарату здійснювали тваринам, у яких після першої ін'єкції не проявилися феномени стадії збудження статевого циклу.

Так, в результаті застосування селегумату кількість корів із затримкою посліду зменшилась у 5,5 рази, а частота захворювання на гострий післяродовий ендометрит – у 3,8 рази; відновили статево циклічність й були запліднені 86,5% корів із анафродизією внаслідок гіпофункції яєчників.

З метою корекції статевого циклу та його синхронізації Прус В.М. (2021) рекомендує застосовувати коровам тканинні препарати Метрофет М та Фетоплацентат К у дозі 20 мл п/ш тричі на 1–7–14 добу після отелення. У роботах автора доведено, що після триразової обробки неплодних корів в охоту прийшло 75% самок, 80% з яких запліднилися після першого осіменіння.

Для стимуляції функції відтворення корів Бондаренко І, Брошков М, Лазоренко А, Коренєва Ж, (2024) використовували сироватку кордової крові та препарат Актотегін. За рахунок наявності біологічно активних речовин у сироватці кордової крові вона здатна впливати на процеси відновлення пошкоджених тканини, а препарат Актотегін володіє метаболічним, нейропротекторним та мікроциркуляторним ефектом. Поєднане застосування цих двох тканинних препаратів дозволяє шляхом відновлення балансу між факторами активаторами та інгібіторами ангіогенезу, відновити морфологічну структуру ендометрія. Схема лікування дозволила нормалізувати статеву циклічність корів за послаблення фізіологічного стану тварин та порушення бар'єрних властивостей їх ендометрія та зменшити, таким чином сервіс-період (Табл. 26).

Таблиця 26

Вплив сироватки кордової крові та «Актотегіну» на відтворну функцію корів

(Бондаренко І, Брошков М, Лазоренко А, Коренєва Ж, (2024))

Методика обробки	К-ть днів від корегування до прояву еструсу	Проявили естр. цикл удруге після осімен, %	Отелилося (після двох осіменінь), %	Індекс осіменіння
10 мл сироватки КК п/ш, з актовегіном 10 мл (400 мг) в/м, n=16	4,31±0,38	2/12,5	16/100,0	1,13
спонтанний еструс n=16	18,25±1,89	10/62,5	4/25,0	6,5

Застосування грязелікування для стимуляції відтворної здатності корів

Для стимуляції статевої функції корів використовують мулові та сапропелеві грязі озер та лиманів. Склад грязей неоднорідний та залежить від місця утворення. Вони містять велику кількість біогенних стимуляторів, що утворилися за рахунок розпаду під водою рослин та тварин. Грязі містять 70-90% води та 10-30% органічних та неорганічних речовин (білки, амінокислоти, жири, вуглеводи, естрогеноподібні речовини, макро- і мікроелементи, ферменти, антибіотики, спирти, вітаміни Д, В₁, В₁₂, каротин, фолієва кислоти, тощо). Комплекс цих речовин стимулює обмінні процеси, використання поживних речовин, процеси росту й розмноження, регенерацію пошкоджених тканин, підвищує імуногенез та загальну резистентність організму. Застосування сапропелю сприятливо діє на перебіг послідової стадії, сприяючи швидкому відокремленню посліду; забезпечує своєчасну інволюцію матки і створює несприятливі умови для розвитку мікрофлори; стимулює фолікулогенез і формування граафових міхурців, окремі з яких досягають предовуляційної стадії та, таким чином, прояв стадії збудження статевого циклу.

Для грязевих процедур сапропель попередньо протирають крізь сито, нагрівають на водяній бані до температури 45-55°C і вводять рукою, шпателем чи апаратом із дозатором у пряму кишку або у піхву через піхвове дзеркало. Сапропель, введений у пряму кишку, діє через прямокишково-піхвову перетинку на піхву, матку та яєчники. Тепловий ефект настає дуже швидко завдяки тонкій кишково-піхвовій перетинці, що забезпечує його ефективність при ректальному введенні. У піхву вводять до 2-х кг сапропелю, а у пряму кишку – до 3-х кг. Тривалість процедури 30-45 хв. по закінченні процедури грязь із піхви видаляють теплою водою чи 5% розчином хлориду натрію, пряма кишка випорожнюється самостійно. Дія препарату починається через 15 хв. і триває протягом 1,5-2-х і більше годин.

За даними Белобороденко М.А. Белобороденко А.М., Белобороденко Т.А., (2008) застосування коровам сапропелю температурою 20°C інтраректально через годину після виведення плода забезпечує відокремлення посліду через 1,5-2,0 годин (у контрольних тварин – 6-18 годин, 30% корів – затримка посліду). Для нормалізації перебігу післяродового періоду сапропель температурою 39-40°C вводять інтраректально через 72 години один раз на добу 3-5 днів. В цьому випадку післяродовий період закінчується через три тижня після пологів, корови вчасно приходять в охоту і запліднюються (заплідненість 60,4%).

Для відновлення дефіциту мікроелементів та вітамінів, профілактики остеодистрофії та підвищення продуктивності сапропель задають разом з кормом. За даними Елисеєв А.Н. (1977) додавання до раціону 1,5 кг сапропелю коровам стимулює статеву функцію, забезпечує багатопліддя та крупнопліддя, а також резистентність новонароджених.

Застосування самців-пробників для стимуляції відтворної функції корів і телиць

Під час коїтусу у статеві шляхи самки потрапляє еякулят, у якому містяться простагландини. Ці біологічно активні речовини викликають антиперистальтичні скорочення гладкої мускулатури матки, що забезпечує просування сперміїв до яйцепроводів і позитивно впливає на процес запліднення. У процесі штучного осіменіння, один еякулят ділять на близько 50 спермодоз, відповідно на таку ж кількість ділиться одна доза простагландинів еякуляту. Таким чином, кількість простагландинів, що потрапляє у статеві шляхи самки недостатня для стимуляції маткових скорочень.

Крім того, при ШО, за відсутності коїтусу, у самок під час статевої охоти у слизовій оболонці переддвер'я піхви та піхвовій частині шийки матки не виникають необхідні нервові імпульси, які рефлекторно збуджують нейрогуморальний центр, регулюючи нормальний прояв статевих функцій. Все це призводить до подовження статевої охоти і затримки овуляції. Тому при штучному осіменінні самок необхідно посилювати вплив на їх сексуальний стан іншими методами.

Поряд із дією на організм самки, зокрема й на прояв її статевої функції, поживних речовин корму та енергії, факторів довкілля, умов утримання та експлуатації має також самець. На важливість впливу самця на повноцінне функціонування статевої системи самок вказував ще у 1936 році Тарасевич А.Ю. Під впливом одного статевого акту у геніталіях самки відбуваються значні морфологічні зміни. Нервові реакції під час коїтусу можуть передаватися безпосередньо до яєчників, які посилено інервуються, при чому, нервові закінчення доходять не лише до фолікулів, а й до яйцеклітини. Стимуляція статевої функції й підвищення заплідненості самок відбувається не лише внаслідок коїтусу, а й під впливом зорових, нюхових, слухових і тактильних подразників, які відчуває самка у присутності самця. За даними Гуль А.П. (1965) запах, що надходить від самця сприяє збільшенню удвічі екскреції естрогенів у сечі самки.

Так, дозований контакт самок із самцями підвищує у них функціональну активність аденогіпофіза та яєчників, підсилює секрецію маткових залоз, позитивно впливає на ріст і розвиток репродуктивних органів у цілому. З іншого боку тривале роздільне утримання самок і самців негативно впливає на прояв статевої функції, у самок затримується настання статевого дозрівання, погано проявляються феномени стадії збудження статевого циклу.

У дослідах Масалова В.Н. із спів. встановлено, що дозований контакт телиць із бугаєм-пробником по 60 хв. протягом 14 днів сприяє збільшенню маси яєчників, товщини гранульози і збільшенню васкуляризацією теки фолікула. Характерні зміни також відбуваються і з боку морфологічної структури інших репродуктивних органів. Так, у слизовій оболонці рогів матки встановлено багато епітеліальних клітин з пікнотичними ядрами а також наявність великої кількості слизу і десквамованих клітин у просвіті маточних залоз, що вказує на підвищену функціональну активність залозистого апарата у телиць, що контактують із пробником (Табл. 27).

Таблиця 27

Гістологічна структура репродуктивних органів телиць, що контактували з бугаєм-пробником

(В.Н. Масалов, О.Б. Сеин, Д.О. Сеин)

Показники	Телиці, що	
	мали контакти з пробником	не мали контакти з пробником
Кількість фолікулів у 1 см ² гістозрізу		
- вторинних	9,4±0,5	7,2±0,4
- третинних	3,9±0,4	2,3±0,2
Товщина гранульози, мкм	74,8±5,9	63,2±6,8
Товщина ендометрію, мм	2,7±0,1	2,1±0,2
Кількість зрізу маткових залоз у полі зору мікроскопа	26,0±0,7	21,5±0,8
Діаметр просвіту маточних залоз, мкм	12,4±0,5	10,1±0,6

За даними Шипилов В.С., Усаченко А.А. (1985) у ремонтних телиць, що мали контакти з вазектомованим пробником за 3 місяці до осіменіння, заплідненість підвищилася до 82,5%, проти 65,0% – у тих, що не мали контакти з самцем.

Шарапа Г. С., Бойко О. В. (2019) вказують на рефлекторний позитивний вплив самця й на перебіг феноменів статевого циклу тварин. Так, у телиць, що перебували з пробниками статева охота наставала раніше і перебігала з явно вираженим рефлексом нерухомості; крім того, встановлено прискорення овуляції та підвищення заплідненості телиць, що підвищує ефективність штучного осіменіння (Табл. 28).

Таблиця 28

Середні показники тривалості феноменів стадії збудження статевого циклу телиць за різних способів осіменіння
(Шарапа Г. С., Бойко О. В., 2019)

№ п/п	Метод осіменіння	Тривалість, год		Час овуляції після охоти, год	Запліднення від першого осіменіння, %
		охоти	тічки		
1.	Природний	12,3 ± 0,48	48,9 ± 0,65	10,0 ± 0,86	86,3
2.	Штучний з пробником	12,8 ± 0,31	50,0 ± 0,65	12,3 ± 0,74	79,0
3.	Штучний без пробника	14,2 ± 0,43	51,0 ± 0,86	14,9 ± 0,80	73,7

За даними Панасової Т.Г. (2015) після стимуляції телиць вазектомованим пробником запліднилися 78% тварин після першого-другого осіменіння.

Внаслідок рефлекторного впливу самця під час статевої охоти як у телиць, так і корів підвищується тонус м'язів матки, посилюється її ригідність, що сприяє більш швидкому потраплянню сперміїв у верхівку рогів матки і яйцепроводи, забезпечуючи успіх запліднення (Рис. 33).

Так, індекс скорочення матки до контакту з пробником складає 3,1, а при його появі підвищується до 5,57; при обнюхуванні та облизуванні ним статевих органів корови – до 10,75, тобто більше, ніж утричі. Особливо різко цей показник збільшується під час статевого акту – до 21,3 (у 7 разів).

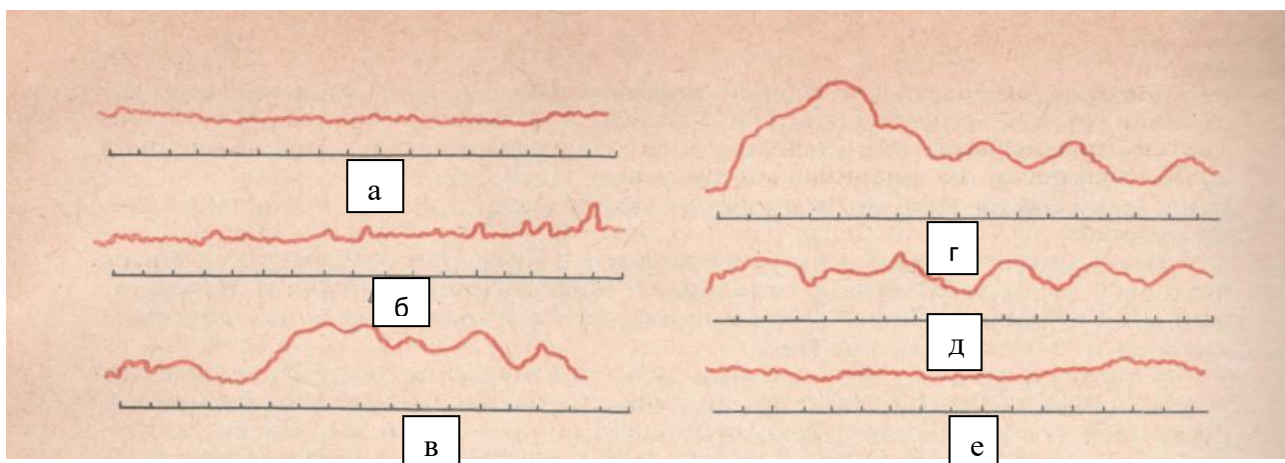


Рис. 33. Утерограма корови до і після впливу пробником (Шипілов В.С.)

А – до приводу вазектомованого пробника, Б – під час приводу пробника, В – під час обнюхування і облизування пробником статевих органів; Г – у момент коїтусу; д – одразу після коїтусу; Е – через 2 години після коїтусу.

Використання бугаїв-пробників сприяє не лише кращому результату від штучного осіменіння, а й прискоренню інволюції статевих органів самки у післяродовий період. Так, Бернатонис А.А. (1967), Брижко А.И. (1978), Червонов К.У. (1983) та інші відмічали, що бугай-пробник набагато краще, аніж штучні препарати, нормалізує перебіг післяродового періоду у корів. У корів, стимульованих бугаєм-пробником на 4 дні раніше припиняється виділення лохій і відновлюються топографічне розташування й розміри матки, у порівнянні із коровами, стимульованими пітуїтрином або ерготамином, та на 7 днів раніше ніж у корів, які не мали жодної стимуляції.

Позитивний вплив пробників на прояв першої стадії збудження статевого циклу після родів був відмічений також Поповим Н.Ф. (1981). Так, у результаті використання пробників, у яких препуційний мішок відведений управо, у корів протягом 2 місяців після родів стадія збудження статевого циклу проявилася у 78,8%, а у тих, що не контактували з пробником – лише у 53,3%. За рахунок скорочення тривалості періоду неплідності було отримано 5157 кг молока додатково (затримка з осіменінням корови призводить до недоотримання 0,003 теляти та 5-6 кг молока при продуктивності 4000 кг щодня).

Контакт корів із пробником забезпечує підвищення заплідненості. Так, за даними Висоцкого В.А. із спів. (1979) заплідненість корів, стимульованих вазектомованим самцем від одного осіменіння склала 79,7%, на відміну від тих, що контакту із пробником не мали (47,8%). Ряд дослідників вказують, що стимуляція корів пробником забезпечує зменшення кількості днів неплідності на 36-42 дні (у середньому на кожну корову при контакті з пробником припадало $12,35 \pm 4,07$ днів неплідності, а без нього – по $61,72 \pm 10,59$). Таким чином, використання пробників впливає й на такий показник як вихід телят на 100 корів: в господарствах, де корів стимулюють пробником, він збільшується до 96-112.

Особливу роль відіграють бугаї-пробники в поліпшенні відтворення стада на великих механізованих фермах і промислових комплексах, де обмежена можливість індивідуального догляду за тваринами. Крім того, в умовах промислових комплексів при силосно-сінажно-концентратному типі годівлі та гіподинамії у більшості корів, особливо високопродуктивних, статева охота не чітко виражена (прихована, тиха), тому виявити таких корів можна лише пробниками.

Способи підготовки бугаїв-пробників

Пробників відбирають серед клінічно здорових бичків 8-12 місячного віку, які добре розвинені і мають високу статеву активність. Готують їх із розрахунку один пробник на 150-200 корів і телиць.

Запропоновано декілька способів оперативної підготовки бугаїв-пробників: резекція сперміопровода (вазектомія), зшивання верхнього та нижнього колін прутня, пластичне зміщення препуційного мішка або оперативне виведення статевого члена набік (фалопластика).

Резекція сперміопровода (вазектомія) бугаїв

Суть операції полягає у висіченні сперміопроводів. При цьому, самець зберігає здатність до нормального статевого акту при повній відсутності запліднення. Фізіологічно вазектомований самець – найкращий пробник, позаяк самка, крім нюхових, слухових, зорових і тактильних подразників, під час статевого акту відчуває ще й нервові реакції, які обумовлюють скорочення тривалості статевої охоти, прискорення овуляції, значне підсилення моторики матки. Адже статевий акт – потужний подразник, що дає нервові імпульси у кору головного мозку, підвищуючи її активність, і далі через гіпоталамо-гіпофізарно-оваріально-маткову систему активізує роботу яєчників і матки (покращується крово- та лімфообіг, обмін речовин, підсилюються морфологічні процеси, гормональна функція тощо). Під час коїтусу секрети додаткових статевих залоз вазектомованого бугая, впливаючи на інтерорецептори геніталій самок, підсилюють антиперистальтичні скорочення матки, підвищують резистентність сперміїв та їх виживаність у статевих органах самки.

Для стимуляції відтворної функції корів і телиць перевагу необхідно надавати вазектомованим самцям, які зберігають нервові, сперміогенні та гормональні функції, у порівнянні з іншими пробниками. Крім того, вазектомія – найпростіша операція серед всіх способів підготовки пробників; вона швидко виконується і може бути проведена в будь-яких умовах тваринницьких ферм.

Резекція сім'япроводів (Краснитский А.Я.)

Фіксація у боковому положенні на операційному столі або на землі з підтягнутою до живота верхньою задньою кінцівкою. При проведенні операції у стоячому положенні необхідно введення нейролептиків.

Поле операції готують у ділянці шийки калитки; при цьому, ретельно обмивають теплою водою з милом й прилеглі ділянки: промежину, внутрішні поверхні стегон та хвіст.

Знеболення проводять шляхом інфільтраційної анестезії 0,5% розчином новокаїну у ділянці шийки калитки.

Техніка операції. Розріз проводять паралельно шву калитки на відстані 0,5-1 см від нього. Загальна довжина розрізу 4-6 см. При цьому, шийку калитки захоплюють лівою рукою, повертаючи її задню поверхню до хірурга таким чином, щоб калитка із сім'яниками, ніби, звисала через вказівний палець лівої руки, формуючи вип'ячування сім'яних канатиків на операційному полі (Рис. 34).

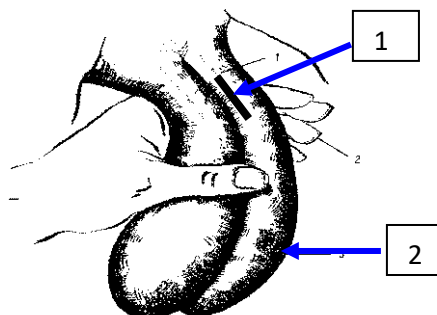


Рис. 34. Фіксація шийки калитки (схема)

1. Лінія розрізу шийки калитки. 2. Каудальна частина калитки

Після чого, послідовно розсікають шкіру, м'язово-еластичну оболонку, фасцію, волокна зовнішнього піднімача сім'яника й загальну піхвову оболонку. Для цього, двома пінцетами захоплюють загальну піхвову оболонку так, щоб утворилася поперечна складка її в операційній рані, підіймають її, надрізають верхівку складки скальпелем і тупокінцевими ножицями продовжують розріз до потрібного розміру.

Після цього в рані з'являється сім'яний канатик, на поверхні якого, на темному фоні вен судинного плетива, чітко видно сперміопровід у вигляді твердого шнура з білуватим відтінком. Він проходить по задній-внутрішній стороні сім'яного канатика в особливій складці брижі разом із судинами та нервами. Далі вказівний палець вводять в порожнину загальної піхвової оболонки і на зігнутому як гачком пальці судинний конус виводять з рани (Рис. 35).

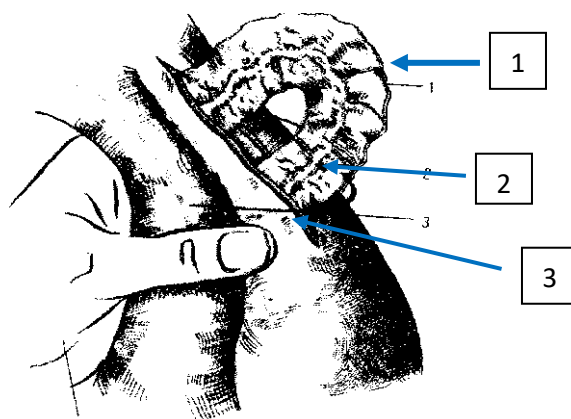


Рис. 35. Виведення та фіксація сім'яного канатика (схема)

1. Судинний конус сім'яного канатика. 2. Сім'япровід. 3. Лінія розрізу калитки

Сім'япровід захоплюють анатомічними пінцетами разом з його серозною оболонкою. Після чого, гострим скальпелем розсікають серозну оболонку по його довжині на 1-1,5 см. Сперміопровід, при цьому, сам випадає в розріз, його захоплюють пінцетом, відділяючи тупим способом від оточуючих його тканин та висікають ножицями ділянку довжиною 2-3 см. Після цього, сім'яний канатик вправляють в порожнину загальної піхвової оболонки, на останню шви не накладають. Рану притрушують антисептичною пудрою, шкіру зшивають вузлуватим швом. Аналогічну операцію проводять на другому сім'яному канатику.

Резекція сім'япроводів (В. С. Шипилов)

Техніка операції відрізняється від попередньої тим, що розріз шийки калитки роблять не на задньому, а на передньому її боці, де волокна м'язу зовнішнього піднімача сім'яника не проходять (Рис. 36.). Таким чином відпадає необхідність у їх розрізі як за попереднього методу, що зменшує кровотечу й значно полегшує пошук і вивільнення сперміопровода. У всьому іншому етапи операції схожі з вазектомією за методом Краснитського А.Я.

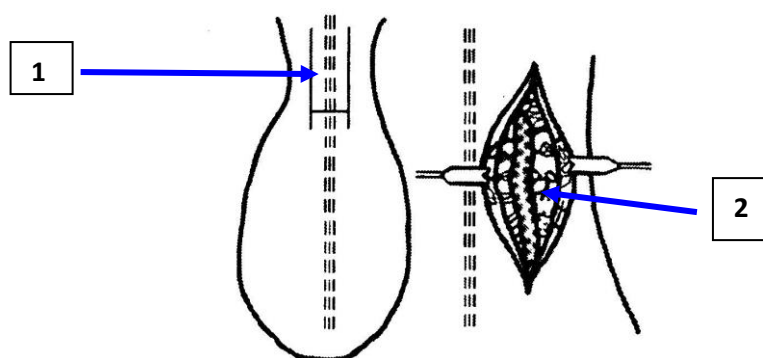


Рис. 36. Етапи операції (схема)

1. Місце розрізу шарів калитки. 2. Сперміопровод.

Резекція хвоста придатка сім'яника

Спосіб В.Я. Андрієвського та Г. Гільмана

Фіксація лежачи на лівому боці.

Поле операції готується в ділянці дна калитки. При цьому, обмивають всю калитку теплою водою з милом.

Знеболення: інфільтраційна анестезія 3% розчином новокаїну тканин калитки в ділянці нижнього полюса сім'яників 6-7 мл та хвоста придатка – 2-3 мл.

Техніка операції. Обхоплюють щільно рукою верхню частину калитки і відтісняють сім'яники до її дна (при цьому, через натягнуту шкіру чітко контурує хвіст придатка) і роблять неглибокий розріз тканини калитки пошарово (шкіра, мускульно-еластична оболонка, фасція та загальна піхвова оболонка) у ділянці нижнього кінця одного сім'яника, відступивши 3-4 см від шва. Захоплюють хірургічним пінцетом виступаючий з рани хвіст придатка й

ізолюють його двома лігатурами (одну накладають у місці переходу тіла сім'яника у придаток, а другу – на початку сперміопровода), відрізають хвіст придатка (Рис. 37).

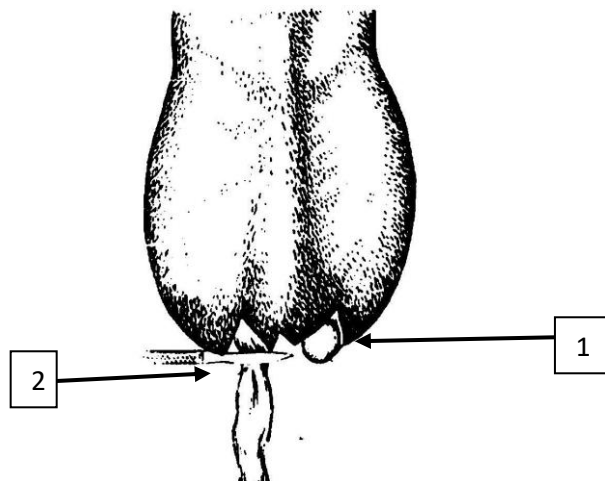


Рис. 37. Етапи операції (схема)

1. Розріз дна калитки. 2. Відсікання хвоста придатка сім'яника.

Зшивають кетгуттом рану загальної піхвової оболонки, на шкіру накладають вузлуватий шов, який обробляють розчином йоду або заливають колодієм. Шви знімають на 8-10 день.

Модифікований спосіб вазектомії (В.Н. Масалов, О.Б. Сеин, Д.О. Сеин)

Фіксація тварини, знеболення та підготовки операційного поля проводиться за всіма правилами хірургії. У ділянці шийки калитки розрізають шкіру, м'язово-еластичну оболонку, фасцію та загальну піхвову оболонку. Далі підтягують до ранового отвору сім'яник і у ділянці головки придатку перпендикулярно сім'янику висікають сперміопровід. При цьому, сперміопровід (на відміну від класичного способу вазектомії) через розріз калитки не дістають, щоб виключити його інфікування. Кровотечу зупиняють накладання лігатури на сперміопровід з матеріалу, що розсмоктується, вище місця його висічення, таким чином порушується провідність спермійів із сім'яника у сечостатевий канал. Далі зашивають загальну піхвову оболонку шовним матеріалом, що розсмоктується. На рану калитки накладають вузлуваті шви, припудрюють рановими присипками. Шви загоюються по первинному натягу.

Перед використанням вазектомованого бугая необхідно двічі отримати від нього сперму на штучну вагіну. Якщо операція зроблена правильно, спермійів у секреті не буде. Підготовлені таким способом пробники проявляють статеву активність вже через декілька днів після операції і тривалий час зберігають здатність до нормального статевому акту. Такий пробник, є стерильним самцем, здійснює нормальний статевий акт, максимально стимулюючи статеві функції самки та одночасно виявляє її статеву охоту для організації штучного осіменіння.

До недоліків методу слід віднести поширення статевих інфекцій. Тому використання вазектомованих пробників у господарствах, неблагополучних по статевим інфекціям та приватних чередах недоцільно.

Пластичне зміщення препуційного мішка (фалопластика)

(В. С. Шипилов).

Фіксація у лівому спинно-боковому положенні з відведеними назад тазовими кінцівками. 24-х годинна голодна дієта.

Знеболення висока сакральна анестезія – 20-30 мл 2% р-ну новокаїну, або використання нейролептиків та інфільтраційної анестезії.

Поле операції. Видаляють шерсть у ділянці препуція та на черевній стінці, від дна препуційного мішка вправо, під кутом 50-60° до серединної лінії, довжиною 20-30 см та шириною 10 см.

Техніка операції У препуційний мішок вводять для орієнтиру щільний гумовий шланг (діаметр 3-4 см) до його дна. Гострим скальпелем роблять повздовжній розріз шкіри та поверхневої фасції препуція з кожної сторони гумового шланга від дна препуційного мішка до препуційного отвору. Попереду отвору, відступивши від останнього на 3-4 см, повздовжні розрізи з'єднують. Завдяки тому, що на місці операції є рихла підшкірна сполучна тканина, процес відпрепаровування проходить легко, швидко, кровотеча крапельна. Під час оперування великих бугаїв, за необхідності, на крупні кровоносні судини накладають лігатури. Ширина викроєної ділянки повинна бути 5 см, її відпрепаровують разом з препуційним мішком від черевної стінки; у процесі відшаровування розсікають й препуційні м'язи. На утворену шкірну рану накладають вузлуваті шви. Далі від заднього кінця розрізу справа роблять розріз шкіри з поверхневою фасцією під кутом 50-60° до серединної лінії на довжину, що дорівнює довжині відпрепарованого шкірного клапотя. В утворену таким чином шкірну рану переносять препуційний мішок із шкірним клапотом, який підшивають окремими стьожками вузлуватого шва (Рис. 38).

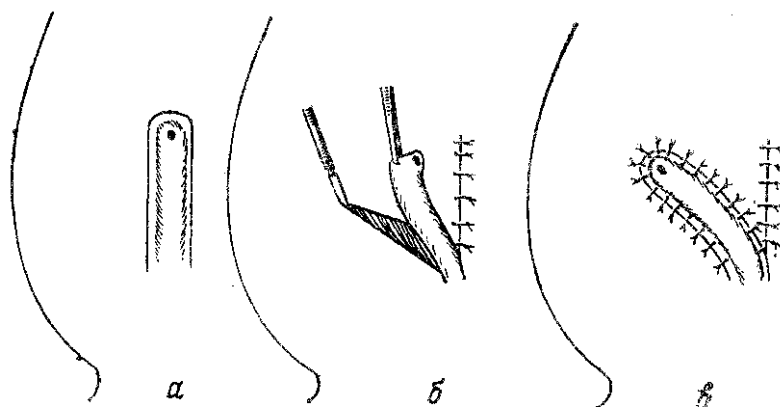


Рис. 38. Етапи фалопластики (схема)

а) розрізи по сторонах та попереду препуція; б) зміщення препуція у шкірну рану збоку; в) шви на шкіру.

Рани загоюються по первинному натягу. Шви знімають на 12-13-й день після операції. У якості пробників бугаїв використовують через 4 тижня, вони добре роблять садки на корів.

Підготовлені таким чином бугаї можуть використовуватися у господарствах, неблагополучних по статевих інфекціях. Крім того, за необхідності (коли у господарствах немає спермодоз або сперма недоброякісна) від них можна одержувати сперму на штучну вагіну. У цьому випадку пробники повинні бути чистопорідними тваринами планової породи. Недоліки способу – при садках можуть виникати рани та розриви статевого члена й рани препуція. Крім того, деякі бугаї пристосовуються проводити коїтус у боковому положенні.

Зшивання верхнього та нижнього колін (S-подібного вигину) пеніса (Васильєв Р. М.)

Відомо, що під час ерекції S-подібний вигин розправляється й пеніс виходить з перпуційного мішка, завдяки чому можливий коїтус. Відповідно зшивання цього вигину запобігає виходу прутня та унеможлиблює статевий акт.

Фіксація бугая у лівому боковому положенні, ліві тазову та грудну кінцівки прив'язують до операційного столу, а праву тазову – у ділянці груді за лопаткою.

Поле операції готують у ділянці промежини.

Знеболення – висока сакральна або інфільтраційна анестезія.

Техніка операції розріз проводять, відступивши на 2-3 см від калитки назад по серединній лінії. Пошарово розрізають шкіру та поверхневу фасцію; довжина розрізу не повинна перевищувати 6-7 см. Після роз'єднання рихлої клітковини вивільняють з рани вентральне коліно S-подібного вигину прутня. Далі на верхньо-бокову поверхню його накладають лігатуру-держалку; ниткою прошивають 1/3 товщини пеніса. Роблять розріз фасції довжиною 10-12 см і зміщують її в сторону і вниз. Каудальніше від лігатури роблять дві насічки білкової оболонки довжиною 3-4 см: одну – на верхньо-боковій поверхні вентрального вигину, другу – на верхньо-боковій поверхні дорсального вигину, намагаючись, при цьому, не пошкодити кровоносні судини. Рани білкової оболонки, що утворилися після її висікання зшивають двома вертикальними та горизонтальними петлеподібними швами, відстань між якими – 1-1,5 см (Рис. 39).

Щоб не прошити уретру укол голки у товщу статевого члена роблять, дещо відступивши від сечостатевого каналу. На ділянки пенісу, що зшили наносять антибіотики та вправляють його у глибину. На шкіру накладають вузлуваті шви, які знімають на 8-10-й день.

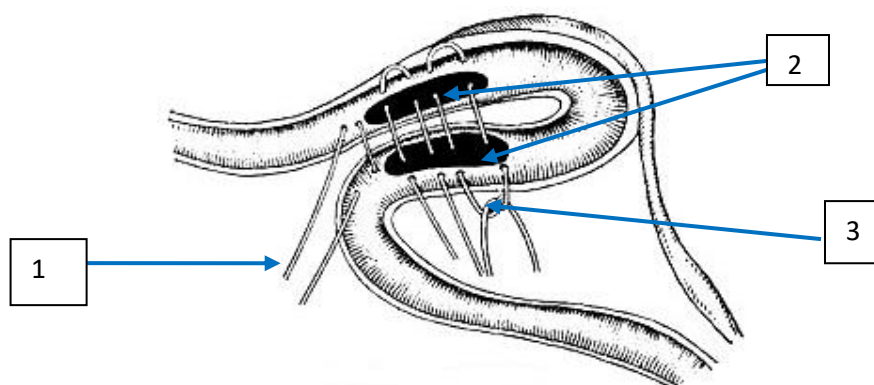


Рис. 39. Етапи операції (схема)

1. Лігатура-держалка. 2. Насічки білкової оболонки. 3. Петлеподібні шви на рану білкової оболонки.

Перевагою цього способу є те, що у такого бугая-пробника добре проявляються статеві рефлекси, він робить садки на корів у охоті. Його можна використовувати для виявлення корів і телиць у охоті, стимуляції їх відтворної функції улюбій місцевості, у приватних чередах та господарствах із статевими інфекціями. Недоліком методу є те, що зшитий S-подібний вигин викликає больові відчуття у самців, що спричинює послаблення їх статевої функції.

Правила використання бугаїв-пробників

Пробників використовують з 15-18 місячного віку і утримують їх ізольовано від маточного стада. Стимулюючий ефект на самку плідник проявляє лише при певних умовах: самець і самка повинні бути на волі, перебувати у регулярному, але не постійному контакті. При таких умовах у самок підвищується загальний нервовий тонус і достатньо збуджуються статеві центри, а вплив на рецептори самок буде чітким, диференційованим, достатнім за силою й тривалістю. У випадку постійного перебування пробника із самками у стаді в нього швидко гальмуються статеві рефлекси. За даними Шипилова В.С. (1968) у перший день перебування бугая-пробника у стаді зареєстровано на корову в охоті у середньому 37 садок, а на 24-25-й – лише 7. За таких умов використання пробників у них виражене гальмування статевих рефлексів – самці стають малоактивними (особливо у другу половину дня), навіть при наявності корів з ознаками тички й статевого збудження, крім того, в них знижується вгодваність.

Найкраще сумісне перебування пробників із самками в загоні або на вигульному майданчику вранці й увечері по 1-1,5 години. На кожній фермі необхідно мати спеціальний загон, у який випускають разом з пробником корів у післяродовому періоді (з 4-5 дня після родів), неплодних корів, ремонтних телиць. Від пробників (окрім вазектомованих) один-два рази на місяць отримують сперму на штучну вагіну, інакше статеві активність їх знижується. Через 1–1,5 року використання пробників, після згасання статевих рефлексів, їх реалізують на м'ясо і замінюють іншими, більш активними.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Адрузов І. В. Сонографічна характеристика фолікулогенезу протягом статевого циклу у голштинізованих корів. *Наук. вісник Львівської держ. академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. Т.4 (№5). Львів. 2002. С. 5-7.
- Акимішин М. М. Концентрація статевих гормонів і активність ензимів у тканинах репродуктивних органів за статевого циклу та гіпофункції яєчників: дис. ... канд. вет. наук: 03.00.04. – біохімія. Інститут біології тварин НААН. Львів. 2018. 213 с.
- Анатомія свійських тварин: Підручник / С. К. Рудик, Ю. О. Павловський, Б. В. Криштофорова та ін.; За ред С. К. Рудика. К.: Аграрна освіта. 2001. 575 с.: іл.
- Бабань О. А., Папченко І. В. Гістоструктура яєчників корів у різні дні статевого циклу. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. №2. 2015. С. 19-25.
- Бондаренко І. В. Сироватка кордової крові поєднано з актовегіном за корекції відтворної функції корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Ветеринарна медицина». 2020. 4 (51). С. 39-45.
- Бондаренко І., Брошков М., Лазоренко А., Коренєва Ж. Вплив біологічно-активних препаратів на естральний цикл корів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2024 (111) С. 23-27.
- Бугров О. Д., Хмельков М. В. Рання доімплантаційна ембріональна смертність у телиць та корів. *Науково-технічний бюлетень*. 2015. № 113. С. 52-57.
- Ветеринарна клінічна біохімія / За ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. Біла Церква, 2002. 400 с.
- Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. / За ред. В. А. Яблонського та С. П. Хомина. Підручник. Вінниця: Нова Книга. 2006. 592 с.
- Власенко В. В. Моніторинг впливу показників прогнозу на заплідненість корів при індукованій стадії збудження статевого циклу. *Наук. вісник Львівської держ. академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. Т.4 (№5). Львів. 2002. С. 7-10.
- Власенко С. А. Вплив циркулюючих антитіл до гіалуронідази на відтворну функцію корів: автореф. дис. ... канд.: 16.00.07. Львів 1997. 20 С.
- Власенко С. А. Патогенетичні механізми порушень репродуктивної функції у високопродуктивних корів за гнійно-некротичних уражень в ділянці пальців. дис. ... докт. вет. наук: 16.00.05, 16.00.07. Біла Церква, 2017. 429 с.
- Власенко С. А. Поширеність гінекологічних хвороб та ефективність гормональної стимуляції і синхронізації стадії збудження статевого циклу у корів з гнійно-некротичними ураженнями в ділянці пальців. *Біологія тварин: наук.-теорет. журнал*. Львів, 2010. Т. 12, № 1. С. 184–191.
- Влізло В. В., Куртяк Б. М., Янович В. Г., Юськів Л. Л., Сологуб Л. І. біохімічні основи нормування вітамінного живлення корів 1. Жиророзчинні вітаміни. URL: <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/bt/2007/1/2.pdf>

Гавриленко М. С., Шарапа Г. С. Вплив годівлі та утримання на відтворювальну функцію молочних корів. *Науково-технічний бюлетень*. 2008. № 96. С. 90–93.

Гавриленко М., Полупан Ю., Кузьменко І. Вплив годівлі на відтворну функцію молочної худоби. *Пропозиція* 2023. URL: <https://propozitsiya.com/ua/vpliv-godivli-na-vidtvornu-funkciyu-molochnoyi-hudobi>

Гончаренко В. В., Пінський О. В., Лахман А. Р. Вплив вітамінно-мінеральної добавки на післятельний період у корів-первісток. *Аграрна наука, освіта, виробництво: європейський досвід для України*. Матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 17–18 листопада. 2015 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2015. С. 332–335.

Гришко Д. С. Лекції з ветеринарного акушерство: Нав. посібник. Х.: Прапор. 2003. 400 с.

Гришук Г. П. Вплив фетоплацентату та естрофану на відтворну функцію корів. *Ветеринарна медицина України*. 2012. № 2 (192). С. 21–23.

Грунтовський М. С. Біотехнологічний спосіб стимуляції відтворювальної здатності корів нейротропно-метаболическими препаратами. автореф. дис. ... канд.: 03.00.20. Біла Церква. 2015. 21 с.

Диспансеризація великої рогатої худоби: Рекомендації / Мінагрополітики України. Держ. департамент.

Довгопол В. Ф., Панасова Т. Г. Патогенетичні методи профілактики патології родів і післяродового періоду та лікування корів, хворих на гіпофункцію яєчників, мастит і ендометрит. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 232–238.

Дяченко О. Б., Стадницька О. І., Ференц Л. В. Вплив тканинних препаратів на показники білкового обміну та репродуктивну функцію корів різної молочної продуктивності. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 59. С. 189–198.

Єфімов В. Г. Обмін мінеральних речовин в нормі та при патології. Дніпропетровськ, 2008. 32 с.

Єфімов В. Г., Завріна С. В., Масюк Д. М., Кулик К. А. Особливості мінерального живлення тварин. *Корми і факти*. №5(69). 2016. С. 24–26.

Ляшенко Г. Вплив годівлі на відтворну функцію корів. *Агробізнес сьогодні*. 2023. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/27368-vplyv-hodivli-na-vidtvornu-funktsiiu-koriv.html>

Кальчук, Л. А. Пелехатий М. С. Зв'язок молочної продуктивності з показниками відтворної здатності та господарського використання у корів чорно-рябої породи. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва*. Харків. 2001. Вип. 80. С. 64–67.

Косенко М. В., Чухрій Б. М., Чайковська О. І. Відтворення молочного поголів'я. Львів: Українські технології. 2005. 228 с.

Кріп О. М. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від показників відтворювальної здатності. *Науково-*

технічний бюлетень: Інститут біології тварин НААН. Львів. 2012. Т. 13. № 1–2. С. 365–368

Кузєбний С. В., Шарапа Г. С., Демчук С.Ю. Методологічні аспекти оцінки відтворювальної здатності корів. *Розведення і генетика тварин. 2018. Вип. 55. С. 201-208.*

Кузєбний, С., Шарапа Г., Шилофост В. Перебіг отелення і післяотельного періоду у корів молочного напрямку продуктивності. *Тваринництво України. 2014. № 3–4. С. 32–36.*

Куртяк Б. М. Профілактика і лікування неплідності корів жиророзчинними вітамінами. *Ветеринарна медицина. 2001. №4. С. 21–23.*

Куртяк Б. М., Корнят С. Б., Янович В. Г. Вплив тривітуту та інсолвіту на синтетичні та енергетичні процеси в ендометрії телиць при парентеральному їх введенні. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2003. В. 25, Ч. 1. С. 95–98.*

Куртяк Б. М., Сенькусь М. А. Вплив різних форм вітамінів А, D, Е на загальний вміст білків і співвідношення окремих їх фракцій у плазмі крові корів у передродовий і післяродовий період і після отелення. *Аграрний Вісник Причорномор'я. Одеса. 2002. Вип. 4,(15). С. 25–28*

Куртяк Б. М., Юськів Л. Л., Янович В. Вплив вітамінів А, D, Е і селену на жирнокислотний склад ліпідів і вміст продуктів переокислення ліпідів у плазмі крові тільних корів при парентеральному їх введенні. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин. 2004. Вип. 5 (№1–2). С.67–70.*

Левченко В. І., Сахнюк В. В. А-вітаміноз у великої рогатої худоби: проблеми діагностики, лікування та профілактики. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 1998. Вип. 5, Ч.1. С. 195–200.*

Лотоцький В. В. Вибір оптимального часу осіменіння високопродуктивних корів за індексами активності руху. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2007. Вип. 45. С. 61–64.*

Мартин Ю. В., Акимішин М., Сачко Р, Віщур В., Остапів Д. Гістоморфологічна характеристика та концентрація гормонів тканини яєчника корів і телиць в залежності від фізіологічного стану. *Наук.-тех. бюлетень Інституту біології тварин та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. 2014. Вип. 15. № 2,3. С. 190-196.*

Масалович Ю. С., Любецький В. Й. Залежність відтворної здатності корів від тривалості лактації. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія «Ветеринарні науки». 2017. Том. 19, № 77. С. 153–158.*

Методичні рекомендації по відтворенню стада великої рогатої худоби молочного напрямку / Буркат В. П., Харута Г. Г., Краєвський А. Й. та ін. Укрплемоб'єднання. Білоцерківський держ. с.-г. інст. Біла Церква. 1995. 28 с.

Методичні рекомендації з вибору оптимального часу осіменіння та прогнозування заплідненості високопродуктивних корів. / Харута Г. Г., Лотоцький В. В. Біла Церква, 2004. 34 с.

Мінеральне живлення тварин / За ред. Г.Т. Кліценка. К.: Світ, 2001. 576 с.

Назаренко А. Амінокислоти для успішного відтворення стада. *Agroexpert*. 2016. URL: <https://agroexpert.ua/aminokisloti-dla-uspisnogo-vidtvorennja-stada/>

Панасова Т. Г. Ефективність рефлексологічного методу виявлення статевої охоти у телиць. *Актуальні проблеми ветеринарної хірургії та акушерства*. Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції. Полтава 2015. С. 38-40.

Панасова Т. Г., Звенигородська Т. В., Туль О. І., Грек В. О., Ефективність осіменіння корів у спонтанну охоту, визначену за допомогою системи автоматизованого контролю їх рухової активності. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. №4. 2021. С. 195-200.

Плотко Т. С. Використання адаптогенів для підвищення резистентності і відтворювальної здатності корів в зоні радіоактивного забруднення Київського полісся. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 206-266.

Прогнозування і корекція заплідненості корів: методичні рекомендації для лікарів ветеринарної медицини та техніків штучного осіменіння корів і телиць / Г. Г. Харута. Біла Церква. 1994. 9 с.

Проценко М. Ю., Вінничук Д. Т., Журавель М. П., Шарапа Г. С. *Відтворення сільськогосподарських тварин*. К.: Вища школа, 1994. 415 с.

Прус В. М. Обґрунтування засобів і методів корекції статевого циклу у корів: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.07. Львів. 2021 21 с.

Ревунець А. С., Гришук Г. П., Веремчук А. Ю. Тканинні препарати як ефективний засіб корекції статевої циклічності неплодних корів в умовах Лісостепу Житомирщини. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 2020, № 1. С. 6–11.

Себа М. В., Дейнека М. О. Каплуненко В. Г. Запліднення українських чорно-рябих молочних корів. *Тваринництво України*. 2016. № 1–2. С. 19–21.

Себа М. В., Дейнека М. О., Хоменко М. О., Каплуненко В. Г. Вплив препарату «Кватронан-Se» та деяких мікроелементів у формі карбоксилатів на заплідненість та молочну продуктивність корів симентальської породи. *Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю АПК*. 2016. Т. 4. № 1. С. 234–240.

Слипанюк О. М., Сологуб Л. І. Вплив вітаміну Е і селену на перекисні процеси і антиоксидантний статус у тільних корів і новонароджених телят. *Біологія тварин*. 2003. Т. 5, №1–2. С. 188–192.

Стравський Я. С., Стравська С. М. Вітамін А в етіології акушерських і гінекологічних захворювань. *Агроеліта*. 2015. URL: <https://agroelita.info/vitamin-a-v-etiolohiji-akusherskyh-i-hinekolohichnyh-zahvoryuvan/>

Титаренко І. В. Взаємозв'язок між показниками молочної продуктивності та відтворної здатності корів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: Збірник наукових праць. 2012. Вип. 7(90). С. 29–33.

Федорович Є., Сірацький Й. Вплив тривалості сухостійного, сервіс і міжотельного періодів на молочну продуктивність корів західного внутрішньо порідного типу чорно-рябої худоби. *Тваринництво України*. 1/2005. С. 16–19.

Фоменко Г. М. Яценко І. В., Горбатенко В. П. та ін. Топографія внутрішніх органів свійських тварин: Навчальний посібник. Харків: РВВ ХДЗВА. 2002. 40 с.

Харута Г. Г. Прогнозування відтворної функції корів. Біла Церква. 1999. 94 с.

Харута Г. Г., Волков С. С., Лотоцький В. В. та ін. Стимуляція і синхронізація статевої циклічності у корів та методи підвищення заплідненості. Біла Церква, 2009. 21 с.

Харута Г. Г., Лотоцький В. В. Вибір оптимального часу осіменіння високопродуктивних корів методом сонографії. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. Біла Церква, 2004. Вип. 29. С. 144–150.

Харута Г. Г., Лотоцький В. В. Діагностико-прогностичні показники електричного опору слизової оболонки піхви корів при осіменінні. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*: зб. наук. праць. Біла Церква, 2003. Вип. 25, Ч. 1 С. 226–271.

Харута Г. Г., Лотоцький В. В., Головаш С. П. Ефективність осіменіння синхронізованих корів у різні терміни після введення естрофану. *Вет. медицина України*. 2004. № 9. С. 43–44.

Хомин С. П. Етіопатогенез і значення акушерської патології в етіології неплідності корів. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. Т. 4 (35). Львів. 2002. С. 222–225.

Шарапа Г. С., Бойко О. В. Проблеми статевої циклічності та запліднення телиць і корів. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип. 57. С. 192–198.

Шарапа Г. С. Неплідність корів і телиць та боротьба з нею. К.: Урожай, 1988. 136 с.

Шипілов В. С., Чирков В. А. Післяродова стимуляція статевої функції корів. К.: Урожай. 1987. 184 с.

Яблонський В. А. Практичне акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин. К.: Урожай. 1995. 288 с.

Butler, W. R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Science*. 1998. Vol. 81. P. 2533–2539.

Chew B. P. Vitamin A and Q-carotene in host defense. *J. Dairy Sci*. 1987. Vol.70. P. 2732–2743.

Combs G. F. *The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health*. Academic Press Inc. 1992.

DeLuca H. F. The vitamin D system in the regulation of calcium and phosphorus metabolism. *Nutr. Rev.* 1979. Vol.37. P. 161–193.

Chandan B. K. [et al.] Hepatoprotective potential of *Aloe barbadensis* Mill. Against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity. *J. Ethnopharmacol.* 2007. Vol. 111. P. 560–566.

Farin, P. W. Slenning B. D. Managing Reproductive Efficiency in Dairy Herds *Herd Health*. Philadelphia, 2001. P. 255–289.

Fetrow J., Stewart S., Eicker S., Rapnicki P. Reproductive Health Programs for Dairy Herds: Analysis of Records for Assessment of Reproductive Performance *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Philadelphia, 2007. P. 473–489.

Lamb G. C., Cartmill J. A., Stervenson J. S. Effectiveness of Select Synch (Gonadotropin-Releasing Hormone and Prostaglandin F_{2α}) for Synchronizing Estrus in Replacement Beef Heifers. *Professional Animal Scientist*. 2004. V. 20. I. 1. P. 27-33.

Michal J. J., Heirman L. R., Wong T. S. et al. Modulatory effects of dietary Q-carotene on blood and mammary leukocyte function in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1994. Vol.77. P. 1408–1421.

Noui A., Boucif A. Bousta O. Using Ovsynch versus Select Synch protocols in cows in Algerian dairy farms. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd32/7/about32107.html>

Nowicki A., Baranski W., Baryczka A., Janowski T. OvSynch Protocol and its Modifications in the Reproduction Management of Dairy Cattle Herds – an Update. *J. vet. Research*. 2017. Sep; 61(3). P. 329–336.

Robinson, N. et. al. Effect of treatment with progesterone on pregnancy rate and plasma concentrations of progesterone in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 1989. N.72. P. 202-207.

Royal M. D., Darwash A. O., Flint A. P. F., Webb R., Woolliams J. A., Lamming G. E. Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.* 2000. Vol. 70. P. 487–502.

Varner, M. A. Interpreting Reproductive Efficiency Indexes / M. A. Varner, J. L. Majeskie, S. C. Garlich. URL: <https://www.slideshare.net/curavacas48/interpreting-reproductive-efficiency-indexes>.

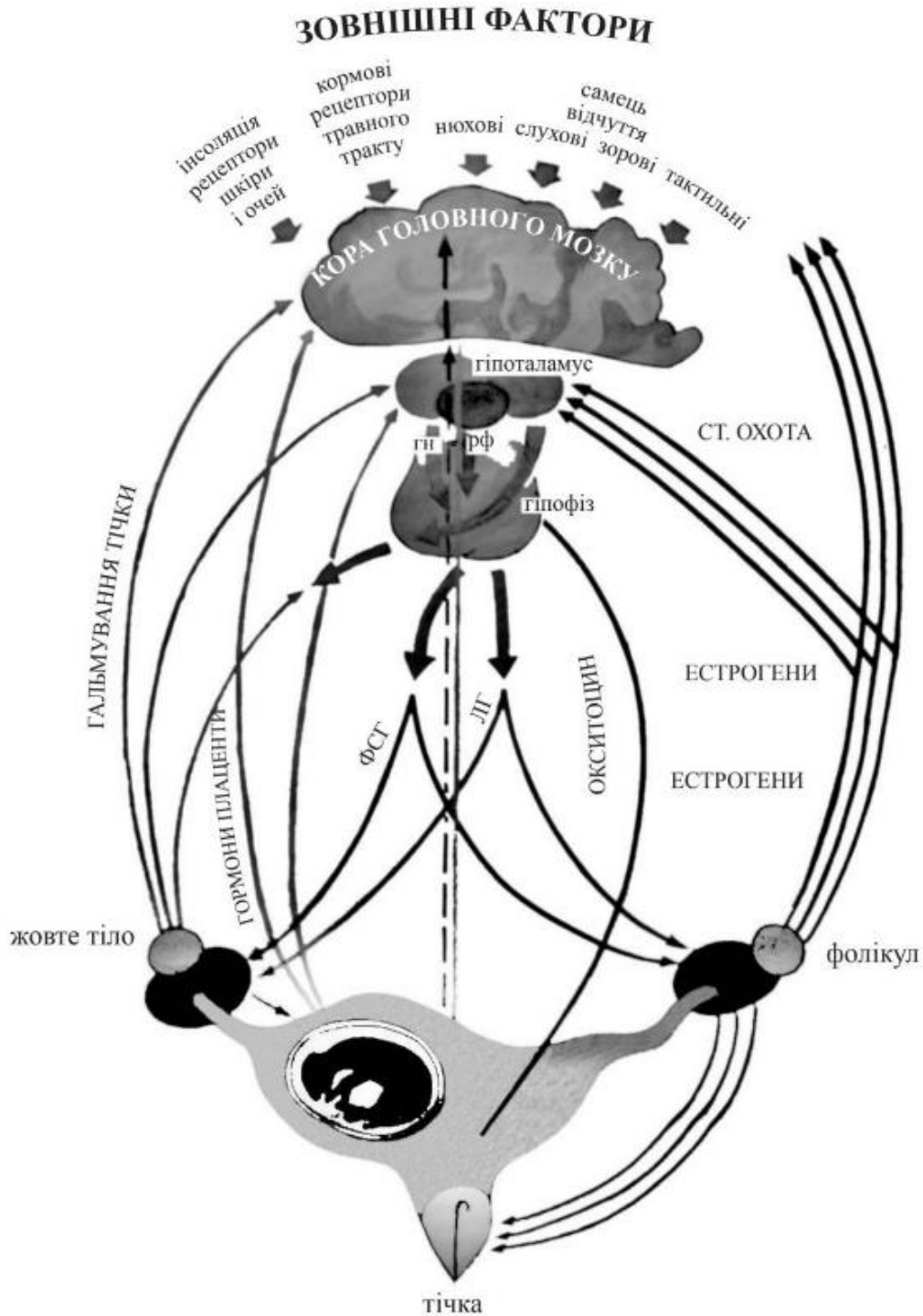
Ward G., Marion G. B., Campbell C. W., Dunham J. R. Influences of calcium intake and vitamin D supplementation on reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1971. Vol.54. P. 204–206.

Wichtel J. J., Craigie A. L., Thompson K. G., Williamson N. B. Effect of selenium and atocopherol supplementation on postpartum reproductive function of dairy heifers at pasture. *Theriogenology*. 1996. Vol.46. P. 491–502.

Zhelavskiy M. M., Kernychnyi S. P., Mizyk V. P., Dmytriv O. Y., Betlinska T. V. The importance of metabolic processes and immune responses in the development of pathology of cows during pregnancy and postpartum periods. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2020. N. 3(2). P. 36-41.

ДОДАТКИ

1. Схема регуляції статевого циклу



2. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВГОДОВАНОСТІ МОЛОЧНИХ КОРІВ (BAYER)

Бали	Параметри оцінювання					
	Остисті відростки, поперечно-реберні відростки поперекового відділу	Голодні ямки	Маклок і сідничний бугор	Ділянка крижів та основи стегнової кістки	Ділянка кореня хвоста	Ділянка ануса
1 бал ВИСНАЖЕННЯ	Дуже різко виступають	Глибокі	Різко виділяється, оскільки шару жирової тканини навколо них практично немає	Западини	Відсутність жирових відкладень	Сильно втиснута
2 бали ХУДОРЛЯВІСТЬ	Помітні остисті відростки хребців поперекового відділу хребта не так сильно видно під шкірою, як при виснаженні, завдяки наявності м'яких тканин, що покривають хребет	Менш глибокі	Різко виділяються тазостегнові і сідничні горби	Менш запалі	Більше м'яких тканин	Невелика кількість жирової тканини
3 бали ІДЕАЛЬНА ВГОДОВАНІСТЬ	Помірно випуклі остисті відростки, які можна пальпувати під шкірою за слабого натискання. Остисті і попереково-реберні – на одній прямій лінії.	Виражені	Округлі	Западини ледь помітні		Ледь помітні западини, жирових відкладень немає

4 бали НАДМІРНА ВГОДО- ВАНІСТЬ	Остисті відростки можна пальпувати при сильному натисканні. У поперековому відділі виразно помітні м'язова і жирова тканина. Умовна лінія, що з'єднує остисті і попереково-реберні відростки трохи округла.	Слабо виражена	Округлі ділянки	Ознаки накопичення жиру	Виражена наявність жирових відкладень	
5 балів ОЖИРІННЯ	Остисті відростки не пальпуються через наявність великої кількості підшкірного жиру.		Не можливо намацати, навіть при сильному натисканні		Велике скупчення жирової тканини	

3. СТАН ВГОДОВАНОСТІ КОРІВ



1 бал



2 бали



3 бали



4 бали



5 балів

4. ОЗНАКИ РАННЬОЇ, СЕРЕДНЬОЇ ТА ПІЗНЬОЇ ОХОТИ

Зістрибування, очікування садки від інших тварин	Поведінка	Стан зовнішніх статевих органів	Слиз	Кров'яні виділення	Шерсть на корені хвоста скуйовджена або стерта
РАННЯ СТАДІЯ					
Робить садку на інших тварин	Мукає, ходить вздовж огорожі, ходить за іншими коровами, відчуває неспокій	Вульва набухла та дещо гіперемована	Дуже небагато, водянистої консистенції, виділяється під час садки на інших тварин	Ні	Ні, але може бути у корів, на яких робить садку корова, що приходить в охоту
СЕРЕДНЯ СТАДІЯ					
Стоїть у очікуванні садки, робить садки на інших корів	Доброзичлива, ходить за іншими коровами, облизує їх, не їсть, відчуває неспокій	Вульва набухла та гіперемована, слизова оболонка піхви волога та блискуча	Рясна і чиста, тяж тонкий довжиною 15-20 см	Рідко, червоного кольору (з пошкоджених судин слизової оболонки)	Незначно, іноді дуже помітно
ПІЗНЯ СТАДІЯ					
Не стоїть у очікуванні садки, але робить садки на інших корів	Всі ознаки нервозності, переслідування інших зникають	Припухлість вульви спадає	Слиз більш густий, тягнеться довгим, товстим тяжом довжиною до 30-50 см, може бути мутний, з пухирцями повітря	Через 1-3 дні після зникнення всіх ознак статевої охоти (темно-вишневого кольору)	Чітко спостерігається

5. ПЕРПАРАТИ ДЛЯ СТИМУЛЯЦІЇ СТАТЕВОЇ ОХОТИ ТА ОВУЛЯЦІЇ

Діюча речовина	Гонадотропін-релізінг гормон	Простагландин F2 α	Гонадотропін сироватки жеребних кобил
Препарати	Сурфагон, фертагил, диригестран оварелін, лецирилін	Магестрофан, ензопрост, естрофан, дінапрост, клатропрост, клатирам	Синхростім 500, Геставет, Сергон, Сергон PG, Серіган, Фолімаг, фолігон, гонадестрин