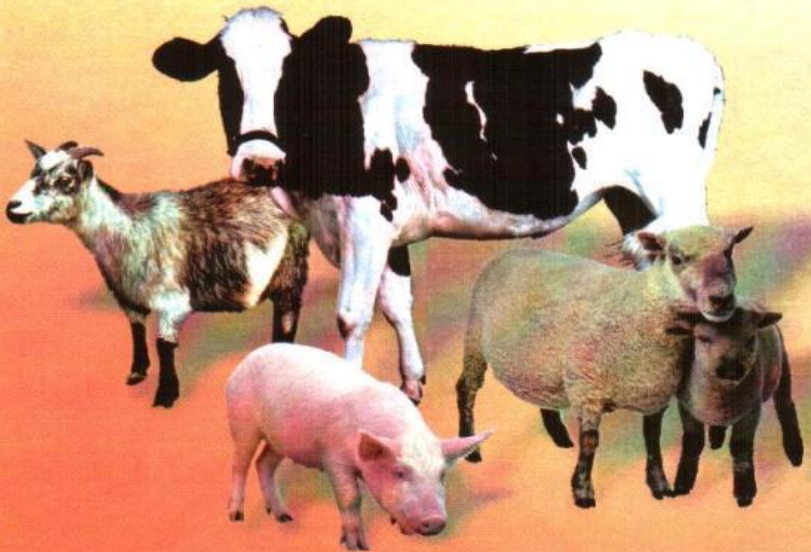


Л.В. Корейба

**ПРАКТИЧНЕ АКУШЕРСТВО,
ГІНЕКОЛОГІЯ ТА ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**



Навчальний посібник
(частина 1)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-
ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ЗДОРОВ'Я ТВАРИН**

Л.В. Корейба

**ПРАКТИЧНЕ АКУШЕРСТВО,
ГІНЕКОЛОГІЯ ТА ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

**Навчальний посібник
(частина 1)**

Дніпропетровськ - 2016

УДК 619:618(075.8)
ББК 48.76я73
К 66

Корейба Л.В. Практичне акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин: навчальний осібник, Частина 1. /Л.В. Корейба – Дніпропетровськ.- 2016. – 220 с (2-ге видання виправлене і доповнене).

Матеріал призначений для студентів факультету ветеринарної медицини за напрямом підготовки 6.110101 «Ветеринарна медицина» з ОКР «Бакалавр».

У навчальному посібнику викладено морфологічні особливості органів статеві системи самців і самок сільськогосподарських тварин; технологія одержання, оцінка, розбавлення і зберігання сперми; технології штучного осіменіння самок сільськогосподарських тварин.

Рецензенти:

Хомич В.Т., д. вет. н., професор, завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Склярів П.М., д. вет. н., професор кафедри хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет;

Високо́с М.П., д. вет. н., професор кафедри технології переробки продукції тваринництва, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет;

Заярко О.І., к. вет. н., професор, директор інституту біотехнології і здоров'я тварин, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет;

Гришук Г.П., к. вет. н., доцент кафедри акушерства і хірургії, Житомирський національний агрокологічний університет;

Морозов М.Г., к.вет.н., доцент кафедри акушерства і хірургії, Одеський державний аграрний університет.

ISBN 978-617-7379-90-3

ВСТУП

Підготовка молодших спеціалістів для аграрного сектору економіки за напрямом «Ветеринарна медицина» передбачає вивчення не тільки теоретичного матеріалу, а й проведення змістовних практичних занять студентів з використанням активних форм навчання, що сприятиме їх наполегливості у виробленні навичок, формуванні професійного мислення.

«Практичне акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин» є клінічною дисципліною, що вивчає методи штучного осіменіння, фізіологічні й патологічні процеси в організмі самки та плода, пов'язані з вагітністю, родами і післяродовим періодом, а також захворювання статевої та інших систем організму, що зумовлюють неплідність і яловість самок сільськогосподарських тварин.

Вивчення дисципліни базується на таких навчальних курсах фундаментальної підготовки студентів, як анатомія, фізіологія, біохімія, генетика, розведення та годівля сільськогосподарських тварин.

ЗА ЗМІСТОМ:

1. *Штучне осіменіння самок сільськогосподарських тварин* – сукупність прийомів, що забезпечують штучне зближення статевих клітин (гамет) тварин для запліднення. Це найважливіший захід, що вивчає шляхи введення сперми у статеві шляхи самки штучним методом і застосовується для максимального використання високоцінних племінних плідників та найшвидшого поліпшення породних й продуктивних якостей худоби.

2. *Ветеринарне акушерство* – (французьке – *accouchement* – роди, *accoucher* – народжувати) – галузь клінічної ветеринарної медицини, яка вивчає фізіологічні і патологічні процеси в організмі самки та плода, пов'язані з вагітністю, родами й післяродовим періодом.

3. *Ветеринарна гінекологія* (від грецького *gynē* – жінка, самка) – галузь клінічної ветеринарної медицини, яка включає вроджені аномалії, функціональні розлади та запальні процеси статевих органів самок сільськогосподарських тварин, що виникають по завершенні післяродового періоду і призводять до неплідності.

Метою викладання дисципліни є підготовка кваліфікованих фахівців-клініцистів, які здатні в умовах виробництва вирішувати складні питання з організації відтворення тварин, ліквідації неплідності і здійснення заходів підвищення їх відтворної здатності.

Завдання вивчення дисципліни:

- оволодіти методами штучного осіменіння сільськогосподарських тварин різних видів;
- вивчити методи ранньої діагностики вагітності і неплідності тварин;
- набути навичок надання кваліфікованої допомоги за умов нормальних і патологічних родів;
- оволодіти методами лікування і профілактики за умов акушерсько-гінекологічної патології, хвороб новонароджених і молочної залози.

Предметом дисципліни є технологія взяття, оцінка якості, зберігання та транспортування сперми, техніка штучного осіменіння; методи діагностики вагітності; акушерсько-гінекологічна патологія; хвороби новонароджених і молочної залози.

Курс ґрунтується на фундаментальній та загально-професійній підготовці студентів з анатомії, гістології, фізіології, загальної біології, біохімії, ендокринології, мікробіології.

Дисципліна пов'язана з хірургією, клінічною діагностикою, терапією, епізоотологією, паразитологією, фармакологією, генетикою, розведенням, зоогігієною та годівлею тварин.

Під час вивчення дисципліни використовуються клінічні та лабораторні методи дослідження. Студенти отримають розгорнутий методичний план лабораторних занять. При цьому перед студентами ставиться мета і конкретні завдання з вивчення матеріалу, пропонуються основні прийоми і послідовність його засвоєння.

Після завершення вивчення навчальної дисципліни студент

ПОВИНЕН ЗНАТИ умови відбору і підбору тварин, раціональні технології використання плідників в обставинах племоб'єднань, підприємств, елевєрів та племінних заводів; раціональну організацію роботи пунктів штучного осіменіння, лабораторій з племінної роботи та відтворення стада; основи кріобіології та інші засоби забезпечення анабіозу генеративних клітин; оперативний контроль і облік відтворення стада; морфологічні та фізіологічні основи відтворення тварин, техніку і технологію оцінки сперми, її зберігання та транспортування, особливості перебігу статевих циклів у самок сільськогосподарських тварин, технологію штучного осіменіння самок різних видів тварин існуючими способами; особливості фізіологічного та патологічного перебігу вагітності, родів і післяродового періоду; методи акушерського дослідження тварин і критерії правильності постановки діагнозу; основні правила допомоги тваринам за фізіологічних і патологічних родів; особливості фізіології, діагностики та терапії патології молочної залози, хвороб новонароджених; особливості гінекологічного дослідження тварин і критерії правильності постановки діагнозу на неплідність;

РОЗПІЗНАВАТИ симптоми хвороб вагітних тварин, причини виникнення та клінічний прояв родових та післяродових ускладнень; етіологію та симптоми хвороб новонароджених; види маститів та причини і фактори їх виникнення; гінекологічні захворювання та їх клінічні ознаки;

УМІТИ одержувати сперму від бугаїв, баранів, жеребців і плідників, інших видів тварин; ліквідувати причини, які гальмують статеві рефлекси у плідників; оцінювати якість сперми плідників і визначати вплив окремих факторів зовнішнього середовища на життєздатність сперміїв, готувати середовища для розбавлення сперми та здійснювати короткотермінове і тривале її зберігання; проводити штучне осіменіння тварин різними способами, діагностувати вагітність та виявляти причини неплідності тварин, надавати кваліфіковану акушерську допомогу за фізіологічних і патологічних родів, діагностувати акушерські та гінекологічні захворювання, хвороби молочної

залози та новонароджених тварин; здійснювати заходи щодо профілактики цих захворювань і лікування хворих тварин, самостійно розв'язувати практичні питання ветеринарного акушерства та гінекології.

Практичні заняття з акушерства, гінекології та штучного осіменіння тварин підготовлені відповідно до типової навчальної програми та тематичного й робочого плану і проводяться під безпосереднім контролем викладача з використанням тварин, лабораторного обладнання, інструментів, з якими необхідно поводитися дбайливо й обережно, дотримуючись правил техніки безпеки.

Технологія відтворення сільськогосподарських тварин є однією з провідних клініко-біологічних дисциплін, яка висвітлює питання фізіології, патології розмноження та біотехнологічних прийомів відтворення сільськогосподарських тварин. Курс дисципліни включає теми, які є теоретичною і практичною основою для професійної підготовки оператора штучного осіменіння, здатного самостійно, творчо вирішувати проблеми інтенсифікації відтворення у тваринництві. Серед тем першої частини посібника є:

- 1) морфологічні особливості органів статеві системи самців і самок сільськогосподарських тварин;
- 2) технологія одержання, оцінка, розбавлення і зберігання сперми;
- 3) технології штучного осіменіння самок сільськогосподарських тварин.

Значення дисципліни. Прогресивний метод відтворення сільськогосподарських тварин під назвою штучне осіменіння сьогодні став основним у розмноженні великої рогатої худоби, овець та свиней у нашій країні.

Метод штучного осіменіння ґрунтується на отриманні секрету статевих залоз самців – сперми, яку оцінюють і розбавляють, а потім за допомогою спеціальних інструментів вводять у статеві шляхи самки.

Найважливіше значення штучного осіменіння в тому, що спермою, отриманою від однієї садки самця-плідника, осіменяють велику кількість самок. Це дає можливість значно зменшити поголів'я плідників, використовувати для відтворення найцінніших у племінному відношенні тварин, отримуючи від них у сотні разів більше нащадків, ніж за природного парування.

Штучне осіменіння – це основний засіб боротьби з неплідністю маточного поголів'я, профілактики та оздоровлення стада від заразних хвороб, що передаються статевим шляхом, таких як вібріоз, трихомоноз, лептоспіроз, бруцельоз та ін.

Переваги штучного осіменіння у повній мірі проявляються лише за умови повноцінної годівлі і досвідченого догляду за тваринами, наявності кваліфікованих спеціалістів, зокрема, техніків штучного осіменіння.

Успішна робота зі штучного осіменіння сільськогосподарських тварин немислима без глибокого знання фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі тварин.

РОЗДІЛ 1

МОРФОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН

1.1. ВНУТРІШНЬОУТРОБНИЙ РОЗВИТОК СТАТЕВИХ ОРГАНІВ ТВАРИН

У процесі ембріонального розвитку в індивідума одночасно відбувається закладка статевих органів самця (самки). Індиферентна статева система складається з первинних гонад, мезонефральних (Вольфових) і парамезонефральних (Мюллерових) проток, сечостатевого синуса, статевого горбика та генітальних складок.

Особливості диференціювання статевих органів плодів наведені в табл. 1.1.

Статеві залози закладаються на внутрішній поверхні первинної нирки. Первинна гонада складається з клітин ціломічного епітелію (зовнішня кіркова речовина), мезенхіми (внутрішня мозкова речовина) і первинних статевих клітин позагонадального походження – гоноцитів, що мігрують в індиферентну статеву залозу із ентодерми жовткового мішка.

Таблиця 1.1. – Особливості внутрішньоутробного розвитку статевих органів

Індиферентні статеві органи	Диференціація індиферентних статевих органів	
	самців	самок
Первинні гонади:		
Кіркова речовина	регресують	яєчники
мозкова речовина	сім'яники	регресують
Мюллерові протоки	рудимент	яйцепроводи, матка, краніальна частина піхви
Вольфові протоки	придатки сім'яників, сім'яні каналці	рудимент
Сечостатевий синус	уретра, простата	уретра, каудальна частина піхви, присінок піхви
Статевий горбик	статевий член	клітор
Статеві складки	мошонка	статеві губи (вульва)

Статева диференціація гонад індукується набором статевих хромосом, що утворюються у зиготі внаслідок запліднення. Статеві клітини на відміну від соматичних мають гаплоїдний набір хромосом. Сперматозоїд (спермій) при заплідненні може вносити Х-, або Y-хромосому. Яйцеклітина має тільки Х-хромосому. Набір статевих хромосом ХУ індукує диференціацію гонад за типом самця, набір ХХ – самки. Під час розвитку гонад за типом самки

гоноцити локалізуються у внутрішньому мозковому шарі статевої залози. Вони занурюються в сім'яні тяжі, що утворені клітинами целомічного епітелію. Сім'яні тяжі диференціюються на сітку сім'яника, прями та звивисті каналці сім'яників. У звивистих каналцях гоноцити трансформуються в сперматогонії, клітини целомічного епітелію – у клітини Сертолі. Одночасно з клітин мезенхіми утворюються клітини Лейдіга.

Фетальні сім'яники гормонально активні. Клітини Сертолі виробляють антімюллерів фактор, що викликає регресію парамезонефральних проток; клітини Лейдіга – тестостерон, що забезпечує розвиток із ембріональних закладок вторинних статевих органів самця: придатків сім'яників, додаткових статевих залоз, статевого члена, препуція і мошонки.

Диференціацію статевих органів у самців і самок показано на рис. 1.1.

У кінці фетального періоду сім'яники локалізуються у паховому каналі і після народження самця опускаються в мошонку за рахунок диференційованого росту підтримувальних зв'язок сім'яника й перш за все пахового тяжа сім'яникової зв'язки (рис. 1.2.).

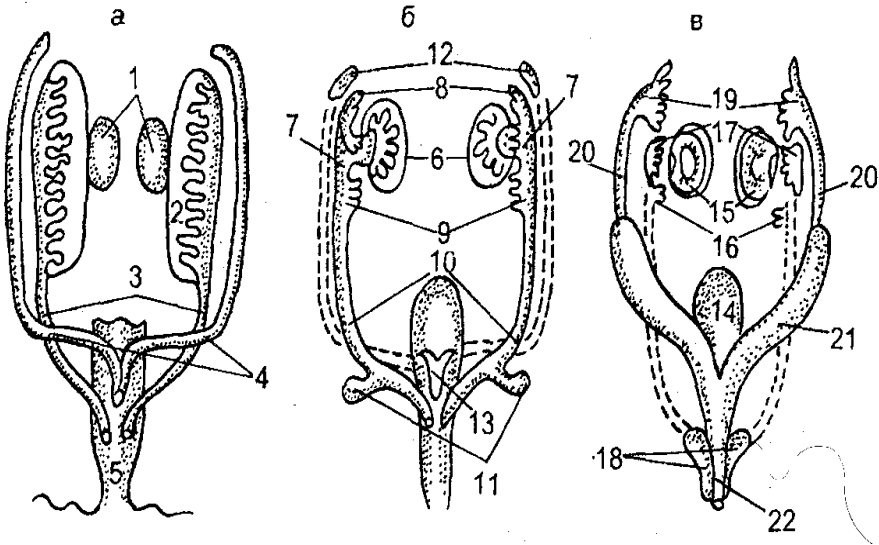


Рис. 1.1. Схематичне зображення статевого зачатка (а) і диференціація статевих органів у самців (б) та самок (в):

1 – недиференційовані гонади; 2 – первинна нирка; 3 – Вольфові протоки; 4 – Мюллерові протоки; 5 – *sinus urogenitalis*; 6 – сім'яник; 7 – придаток сім'яника; 8 – *appendix epididymis*; 9 – *paradidymis*; 10 – сім'яноводи; 11 – сім'яні міхурці; 12 – *appendix testis*; 13 – *uterovagina masculine*; 14 – сечовий міхур; 15 – яєчник; 16 – *parooforon*; 17 – *epooforon*; 18 – Гартнеровий канал; 19 – *infundibulum*; 20 – яйцепровід; 21 – матка; 22 – піхва.

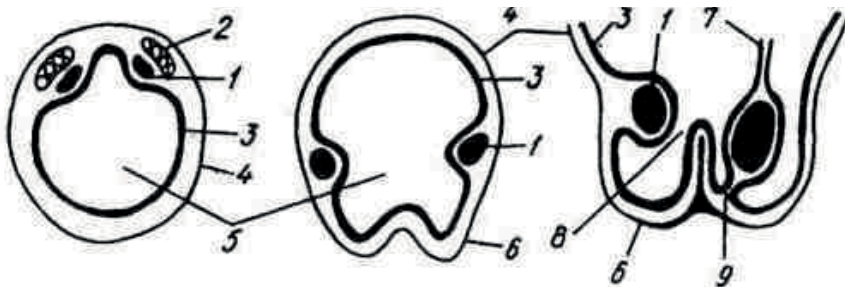


Рис. 1.2. Розвиток і опускання сім'яника у плода:

1 – сім'яник; 2 – проміжна нирка; 3 – пристінний листок серозної оболонки; 4 – стінка тіла; 5 – порожнина тіла; 6 – мошонка; 7 – сім'яний канатик; 8 – паховий канал; 9 – пахова зв'язка.

Відсутність сім'яників у мошонці може бути обумовлено вадами розвитку статевих залоз – крипторхізмом, анорхізмом і ектопією.

У постнатальному періоді дозрівають статеві і гіпоталамо-гіпофізарна системи, встановлюється взаємодія їх гормонів, розвиваються вторинні статеві ознаки (час статевого дозрівання).

1.2. МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ САМЦІВ

До зовнішніх статевих органів (*organa genitalia masculine externae*) відносяться статевий член (уд, чи фалл – penis (від грец. phallus), мошонка і препуцій.

Внутрішні статеві органи самців (*organa genitalia masculine internae*) представлені сім'яниковим мішком, сім'яниками (яєчка) з придатками, сім'яиносними протоками (сім'япроводами), сім'яними канатиками, сечостатевим каналом, додатковими статевими залозами.

Сім'яниковий мішок (saccus testicularis) утворений мошонкою, загальною піхвою оболонкою та зовнішнім підвішувачем сім'яника і являє собою випин черевної стінки, в якому розміщені сім'яники й придатки сім'яників. Форма сім'яникового мішка, ступінь його звисання та розміщення під черевною стінкою значно різняться у різних тварин. В одних тварин він зміщений назад і наближається до відхідникового отвору (кнур). У інших, навпаки, більше зміщується краніально і звисає у вигляді відтягнутого мішка (жуйні).

Мошонка (калитка, scrotum) є шкірно-м'язовим випинанням черевної стінки, що захищає сім'яники від дії зовнішніх факторів і виконує терморегулюючу функцію.

Мошонка складається з вкритої дрібними волосками, багатой на потові та сальні залози шкіри (тільки у жеребця вона безволоса) та щільно зросленої з

нею м'ясистої оболонки (*tunica dartos*). Від останньої відходить перетинка, що ділить загальну порожнину мошонки на дві половини, у яких розміщується по одному сім'янику з придатком й сім'яним канатиком; до м'язово-еластичної оболонки прилягає зовнішній мускул-підіймач сім'яника (рис. 1.3.).

Ззовні на шкірі по серединній лінії добре помітний шов мошонки (*raphe scroti*). Загальна піхвова оболонка (*tunica vaginalis communis*) утворена парієтальним листком очеревини і фасцією. Вона обмежує піхвову порожнину, яка з'єднується з перитоніальною порожниною.

У баранів та бугаїв мошонка відвисла, тому температура в її порожнині нижче температури тіла на 3–5 °С. У холодну погоду стінка мошонки скорочується і сім'яники тісно прилягають до черевної стінки; в жарку – сім'яники опускаються, віддаляючись від тулуба, сприяючи віддачі тепла в атмосферу шляхом конвекції та випромінювання і зменшуючи одночасно одержання тепла від черева. При цьому зростає площа мошонки і починається потовиділення.

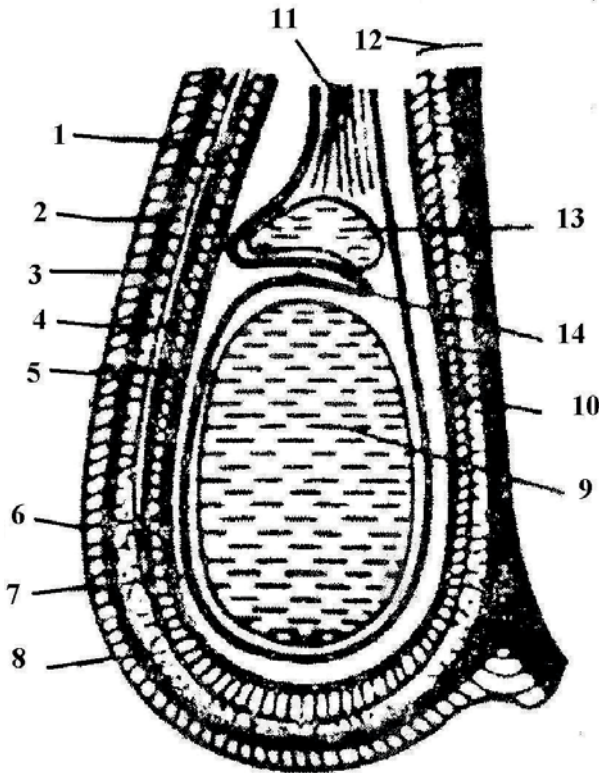


Рис. 1.3. Сегментальний розріз сім'яникового мішка жеребця:

1 – шкіра мошонки (калитки); 2 – м'ясиста оболонка; 3 – пухка сполучна тканина; 4 – зовнішній підіймач сім'яник; 5 – фіброзний і 6 – серозний листки

загальної піхвової оболонки; 7 – власне піхвова оболонка; 8 – мошонка (калітка); 9 – сім'яник (яєчко); 10 – піхвова порожнина; 11 – сім'яний канатик; 12 – перетинка мошонки; 13 – придаток сім'яника; 14 – синус придатка сім'яника.

Форма і положення мошонки у самців сільськогосподарських тварин різні (рис. 1.4.). У барана та бугая вона розташовується між стегнами, має вигляд відтягнутого мішка у вертикальному положенні й чітко виражену шийку.

У жеребця мошонка також розташована між стегнами, але займає майже горизонтальне положення, а шийка виражена слабо.

У кнура мошонка знаходиться позаду стегон у горизонтальному напрямку. Вона значно зміщена назад, не має шийки і слабо звисає.

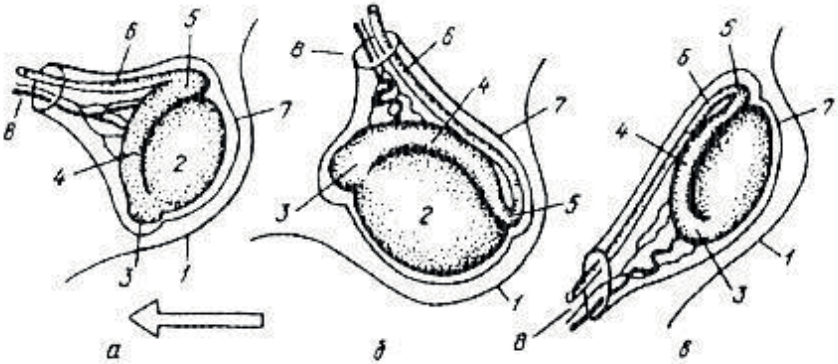


Рис. 1.4. Положення сім'яників у мошонці:

а – кнур, *б* – жеребець, *в* – пса: 1 – мошонка; 2 – сім'яник; 3 – голівка; 4 – тіло та 5 – хвіст придатка; 6 – сечовивідна протока; 7 – піхвова оболонка; 8 – сім'яний канатик.

Сім'яники (*testis, s didimis, s orchis*) – дві складні трубчасті залози яйцеподібної форми досить великих розмірів. Придаток сім'яника тісно прилягає до сім'яника й оточений спільною з ним серозною (спеціальною піхвою) оболонкою. Придаток складається з голівки, тонкого тіла і потовщеного хвоста, від якого відходить сім'яносна протока. Разом з придатком сім'яник опускається сім'яносними протоками у пахову область, а звідтіль через паховий канал у сім'яниковий мішок, складовою якого є мошонка.

Сім'яники бугая, барана та цапа мають еліпсоподібну форму, у жеребця – яйцеподібну, у кнура – овально-бобоподібну. Сім'яники мають два кінці – головчастий і хвостатий, два краї – придатковий і вільний й дві поверхні – латеральну та медіальну. На головчастому кінці сім'яника розташована голівка придатка сім'яника, на протилежному краї – його тіло і на хвостатому кінці – хвіст придатка. Зовні сім'яник вкритий серозною оболонкою, яка щільно

зрослася з білковою оболонкою (*tunica albuginea testis*). Остання на головчастому кінці занурюється у товщу сім'яника та утворює середостіння.

Від нього відходять сполучнотканинні перетинки – *сенти*, які прямують до білкової оболонки і ділять паренхіму сім'яника на велику кількість пірамідальних дольок. У кожній дольці є 1–5 звивистих (покручених) каналців довжиною 30–50 см і діаметром 0,15–0,2 мм, в яких безперервно і хвилеподібно, починаючи від статевого дозрівання, відбувається утворення сперматозоїдів (сперміїв). Звивисті сім'яні каналці зв'язані між собою пухкою сполучною тканиною, в якій розміщені клітини Лейдіга. Звивисті каналці об'єднуються і впадають у прямі каналці. Останні прямують у середостіння де утворюють сітку сім'яника (*rete testis*). Із сітки сім'яника виходить 10–30 виносних проточок сім'яника (*ductuli efferentes testis*), які на головчастому кінці проходять крізь білкову оболонку і утворюють голівку придатка сім'яника (рис.1.5.).

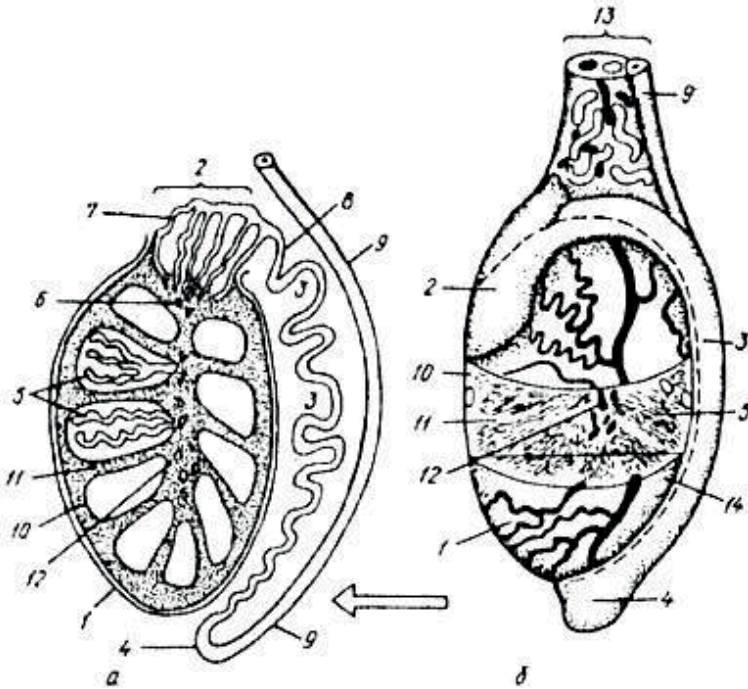


Рис. 1.5. Будова сім'яника і придатка бугая:

- a* – схема і *б* – на розрізі з латеральної поверхні: 1 – сім'яник;
 - 2 – голівка; 3 – тіло; 4 – хвіст придатка; 5 – сім'яні каналці;
 - 6 – сітка сім'яника; 7 – сім'яєносні каналці; 8 – протока придатка;
 - 9 – сім'яєносна протока; 10 – білкова оболонка; 11 – перетинка сім'яника;
 - 12 – середостіння; 13 – сім'яний канатик; 14 – сумка сім'яника
- (стрілка вказує на краніальний напрямок).

Стінка звивистого сім'яного каналця утворена волокнистою сполучною тканиною і базальною мембраною. На базальній мембрані розміщені сперматогенний епітелій і підтримуючі епітеліоцити (клітини Сертолі). Сперматогенний епітелій розміщений пошарово.

Морфометричні показники сім'яників самців сільськогосподарських тварин наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2. – Морфометричні показники сім'яників самців сільськогосподарських тварин

Вид тварини	Довжина, см	Товщина, см	Абсолютна маса, г
Бугай	12–15	6–7	300
Баран	10–11	6	250
Жеребець	10–12	5–6	200
Кнур	11–12	5–6	200–400

Придаток сім'яника (epididymis) складається з голівки, тіла та хвоста. Виносні проточки сім'яника, які утворюють голівку придатка, з'єднуються й утворюють звивисту протоку (*ductus epididymis*), яка знаходиться у тілі й хвості придатка. У жеребця вона має довжину 72–86 м, у бугая, барана і цапа – 30 м, у кнура понад 60 м. Ця протока, дещо розширюючись, формує хвіст придатка. Хвіст придатка сполучений із сім'яником спеціальною зв'язкою й переходить у сім'яносною протоку. У придатку сім'яника відбувається дозрівання спермійв.

Сім'яний канатик (funiculus spermaticus) складається із сім'яносною протокою, кровоносних судин, нервів і м'язових волокон, що оточені серозною оболонкою. Він бере початок від сім'яника та його придатка і у вигляді тяжа спрямовується до пахового каналу. Сім'яний канатик має слабо розвинені м'язові волокна, які утворюють внутрішній підйімач сім'яника (*m. cremaster internus*). У товщі сім'яного канатика проходять звивисті сім'яна артерія (*a. spermatica interna*) і внутрішня сім'яна вена (*v. spermatica interna*). У складці серозної оболонки сім'яного канатика знаходиться сім'яносна протока. Довжина сім'яного канатика у бугая становить 20–25 см.

Сім'яносна протока (ductus deferens) – довга трубка з численними складками слизової оболонки, вкритої шаром гладкої мускулатури і зовні серозною оболонкою. Слизова оболонка вистелена багатошаровим циліндричним епітелієм без війок. Сім'яносна протока прямує в складці сім'яного канатика, проходить через паховий канал у черевну порожнину і досягає дорсальної поверхні сечового міхура. Тут сім'яносна протока у бугая, барана, цапа і жеребця утворює добре виражене розширення, що називається ампулою (*ampulla ductus deferentis*). Їх довжина 12–15 см, товщина 4–8 мм; у бугая вони добре пальпуються за ректального дослідження. У кнура ампул немає. У стінці сім'яносною протокою знаходяться розгалужені залози (їх немає

у кнура), які виділяють рідкий секрет, що змішується із сперміями під час еякуляції.

У бугая, барана і цапа ампули слугують місцем скупчення спермійів у період статевого збудження. Над шийкою сечового міхура сім'явиносна протока з'єднуються з протокою міхурчастої залози, утворюючи сім'явипорскувальну протоку, яка впадає в початкову частину сечівника. У подальшому він називається сечостатевим каналом (*canalis urogenitalis*), так як по ньому проходять сеча і сперма.

Сечостатевий канал (uretra masculini) спочатку прямує дном тазової порожнини в сторону сідничої дуги, а потім огинаючи її, розміщується на вентральній поверхні статевого члена (пругня), на голівці якого він закінчується маленьким отвором (*ostium urethrae externum*). У тазовій частині сечостатевий канал оточений сечостатевим м'язом (*m. urogenitalis*). Перед виходом із тазу на корені статевого члену є цибулино-печеристий м'яз (*m. bulbocavernosus*). Ці м'язи формують зовнішню м'язову оболонку сечостатевого каналу. Середня оболонка – судинна, або кавернозне тіло (найкраще розвинене у жеребця), складається із щільної сполучної тканини, в якій знаходиться густе венозне сплетення. Під час статевого збудження кавернозне тіло наповнюється кров'ю, набухає, в результаті чого просвіт сечостатевого каналу розширюється і полегшує переміщення сперми. Внутрішня, слизова оболонка має уретральні залози. У сечостатевий канал впадають протоки додаткових статевих залоз.

Додаткові статеві залози. До додаткових статевих залоз належать міхурчасті, передміхурова (простата) та цибулинно-сечівникові.

Міхурчасті залози (gl. vesiculares) – парні, розташовані над шийкою сечового міхура з боків ампул сім'явиносних проток (рис. 1.6.). Кожна залоза своєю протокою з'єднується з сім'явиносною протокою.

У бугая, барана, цапа вони досить щільні з горбкуватою поверхнею, у кнура – гладенькі, у жеребця мають форму мішків з рівною поверхнею. Найбільші міхурчасті залози у кнура (довжина 12–15 см, ширина 6–8 см, товщина 3–5 см). У інших видів тварин вони мають менші розміри (у жеребця 12–14 см, бугая 10–12 см, барана 4–5 см). Секрет міхурчастих залоз у бугая, барана і кнура – водянистий, а у жеребця – густий.

Передміхурова залоза (gl. prostata) складається із розміщеної біля шийки сечового міхура і початкової частини сечостатевого каналу застінної частини, що відкривається численними вивідними протоками в уретру, та розташованої між слизовою й м'язовою оболонками тазової ділянки сечостатевого каналу пристінної частини залози, що відкривається отворами проток, які розташовуються двома парними рядами в дорсальній стінці каналу. Тіло простати найбільш розвинене у жеребця й представлене дольками; пристінна частина у них відсутня або слабо розвинена. У бугая і кнура, навпаки, пристінна частина виражена добре. Тіло передміхурової залози у бугая малих розмірів, має вигляд смужки, а в кнура добре розвинене з бугристою поверхнею. У барана є тільки пристінна частина простати.

Цибулинно-сечівникові (куперові) залози (gl. bulbouretralis) – парні, розміщені на виході із тазу каудальної частини сечостатевого каналу (рис 1.6.).

Залози овальної форми відкриваються 5–8-ма протоками кожна. У жеребця і кнура вони розміром з грецький горіх (приблизно 2,8–3 см довжиною і 1,8–2 см товщиною). У барана ці залози в 2–2,5 раза менші. Дуже добре розвинені цибулинно-сечівникові залози у кнура. Вони мають вигляд продовгуватих тяжів довжиною 12–18 см, шириною 3–4 см і товщиною 2–3 см, масою 150–200 г.

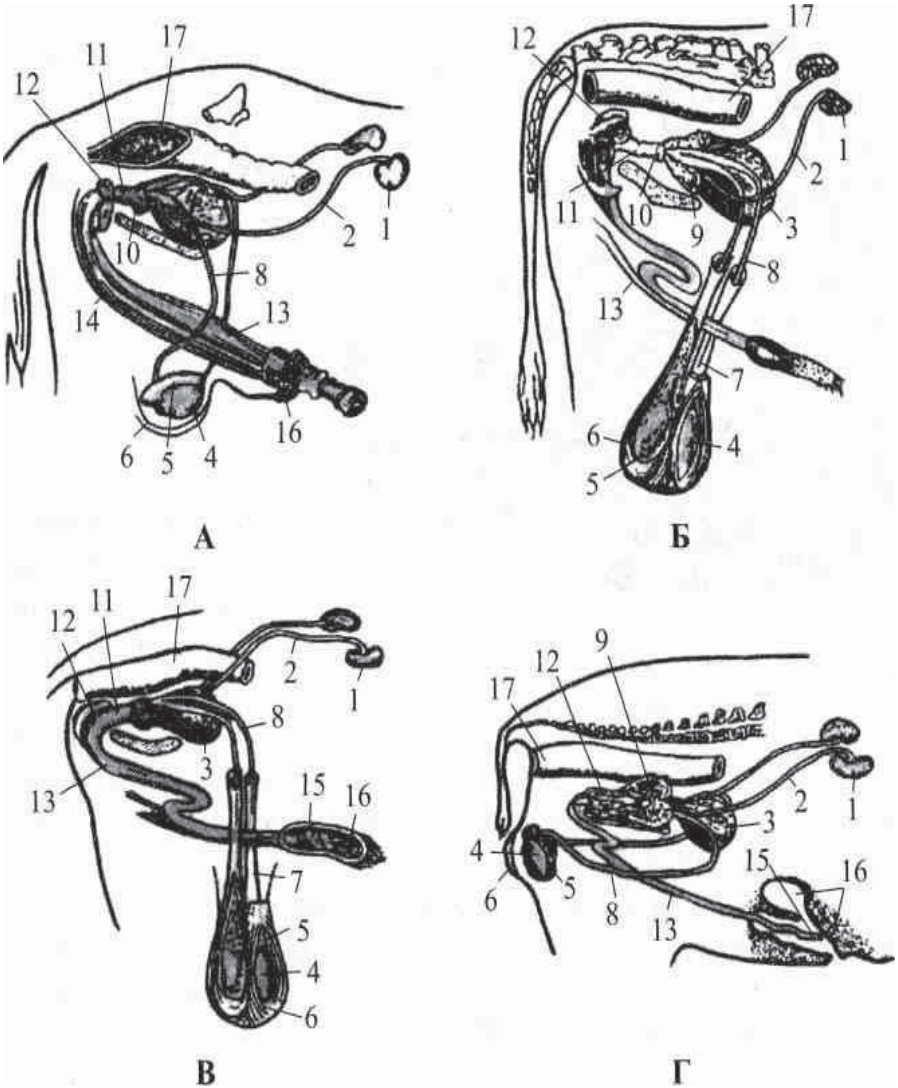


Рис. 1.6. Статеві органи самиць:
А – жеребця; Б – бугая; В – барана; Г – кнура:

1 – нирки; 2 – сечопроводи; 3 – сечовий міхур; 4 – сім'яник; 5 – додаток сім'яника; 6 – мошонка (калітка); 7 – сім'яний канатик; 8 – сім'явиносні протоки; 9 – міхурчасті залози; 10 – передміхурова залоза; 11 – тазова частина сечостатевого каналу; 12 – цибулинно-сечівникові залози; 13 – статевий член (пеніс, прутень); 14 – тіло статевого члена; 15 – кінцева частина (голівка) статевого члена; 16 – препуцій.

У кнур і жеребця у товщі слизової оболонки сечостатевого каналу розміщені уретральні залози (залози Літре). Їх секрет перед садкою промиває сечостатевий канал звільняючи його від залишків сечі, а після закінчення еякуляції вимиває останні порції сперми. Секрети додаткових статевих залоз виділяються не одночасно.

Жеребець: спочатку виділяється секрет уретральних і цибулинно-сечівникових залоз, потім – густа маса спермійів із секретом передміхурової залози і рідиною придатка, а на завершення еякуляції – секрет міхурчастих залоз.

Кнур: спочатку рідкі секрети промивають сечостатевий канал, потім виділяється густа фракція і рідкий секрет міхурчастих залоз, що проштовхує сперму в роги матки самки. Густих та в'язкий секрет цибулинно-сечівникових залоз виділяється протягом всієї садки.

Бугай, баран: секрети виділяються у 2 фази – промивні секрети і швидко впорскування сперми протягом усієї садки.

Секрети додаткових статевих залоз виконують такі функції:

- 1) промивають сечостатевий канал перед виділенням сперми;
- 2) активують рух спермійів;
- 3) збільшують об'єм еякуляту, що має важливе значення для самок маткового типу природного осіменіння;
- 4) розбавляють сперму, завдяки чому полегшується її переміщення по сечостатевоу каналі;
- 5) проштовхують густу масу спермійів в роги матки (свині, кобили);
- 6) утворюють слизовий корок, який закупорює просвіт шийки матки у свиней і кобил.

Статевий член (прутень, *penis*) є органом парування. Він складається з кореня, тіла і голівки (рис. 1.8.). Голівка статевого члена утворена одним венозним, а основа тіла – двома артеріальними печеристими (кавернозними) тілами – видозміненими кровоносними судинами.

У кнур печеристі тіла розвинені слабо. Починається статевий член на горбах сідничної кістки двома ніжками (корінь), вкритими сіднично-кавернозним м'язом, які, об'єднуючись, формують тіло статевого члена (рис.1.8.).

Печеристе тіло основи статевого члена вкрите білковою оболонкою (*tunica albuginea*), яка формує на вентральній поверхні тіла поздовжній сечостатевий жолоб (*sulcus urethralis*), в якому розміщується сечостатевий канал.

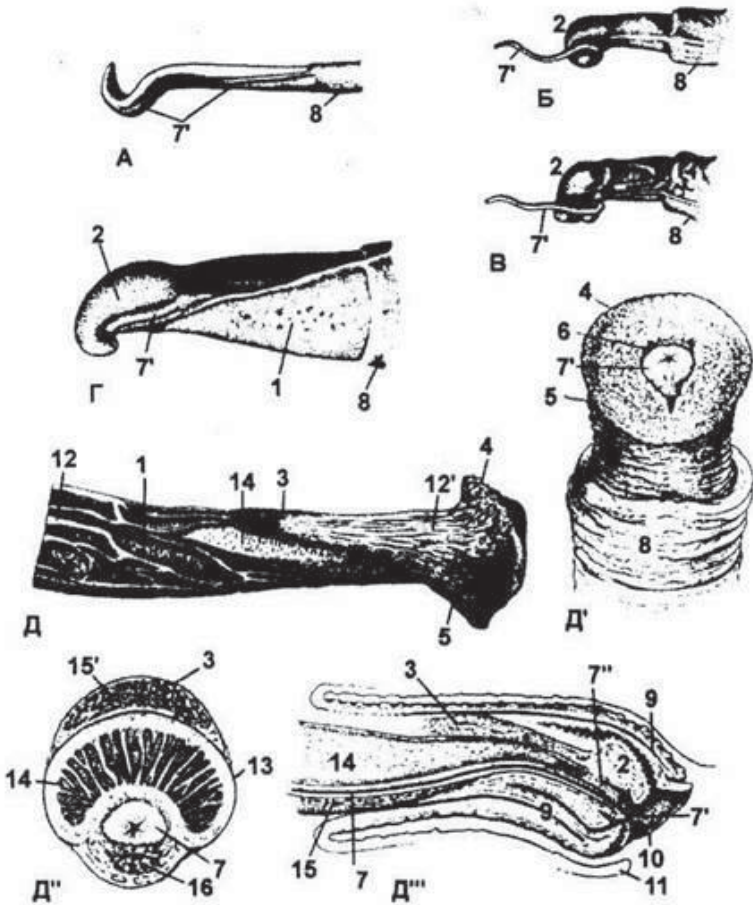


Рис. 1.7. Форма і будова голівки статевого члена:

А – кнур, Б – цапа, В – барана, Г – бугая, Д – жеребця; Д' – голівка статевого члена, Д'' – поперечний розріз статевого члена і його голівки,

Д''' – поздовжній розріз статевого члена, його голівки і преуція;

1 – тіло статевого члена; 2 – голівка статевого члена; 3 – дорсальний відросток голівки; 4 – вінчик голівки; 5 – шийка голівки; 6 – ямка голівки;

7 – уретра; 7' – відросток уретри; 7'' – уретральний синус; 8 – внутрішній листок преуція; 9 – преуційна складка; 10 – преуційне кільце; 11 – нижній край отвору преуція; 12 – сітка венозних судин тіла статевого члена і 12' – його голівки; 13 – білкова оболонка тіла статевого члена; 14 – печеристе тіло;

15 – губчатє тіло; 15' – губчата речовина голівки; 16 – цибулинно-губчатий м'яз.

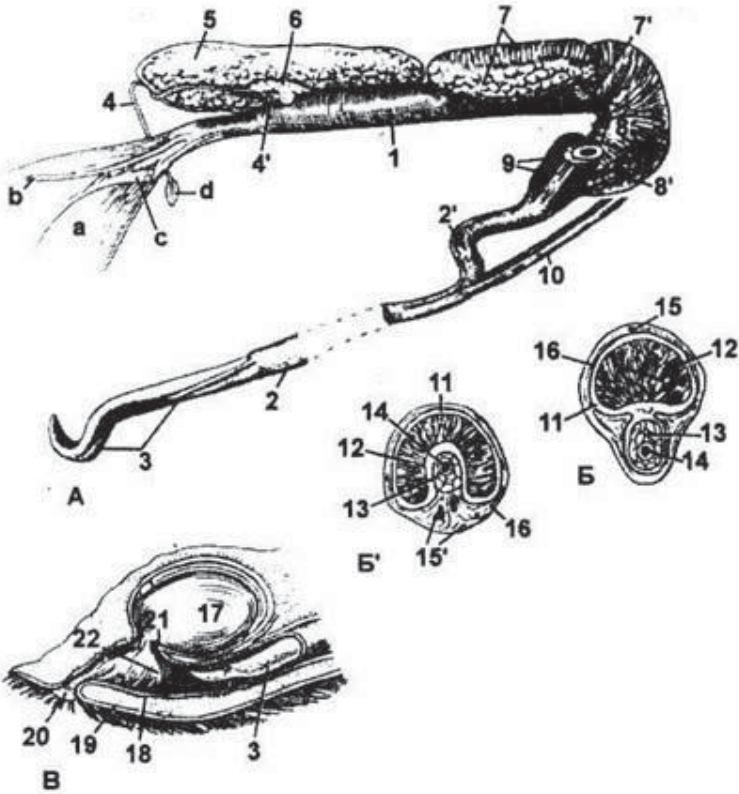


Рис. 1.8. **Статеві органи кнура:** А – зовнішні статеві органи і додаткові статеві залози, Б – поперечний розріз тіла статевого члена в проксимальній площині і Б' – в його дистальній частині, В – препуцій на сагітальному розрізі: 1 – тазова частина уретри; 2 – тіло статевого члена; 2' – сигмовидна петля статевого члена; 3 – голівка статевого члена; 4, 4' – сім'яносні каналці; 5 – міхурчаста залоза; 6 – тіло передміхурової залози; 7 – сечівниково-цибулинна залоза та 7' – її притока; 8 – цибулина статевого члена; 8' – цибулинно-губчатий м'яз; 9 – ніжки статевого члена; 10 – відтягувач статевого члена; 11 – білкова оболонка; 12 – печеристе тіло статевого члена; 13 – губчатє тіло статевого члена; 14 – уретра; 15 – дорсальна артерія статевого члена; 15' – кровоносні судини; 16 – сполучнотканинна оболонка; 17 – дивертикул препуція; 18 – внутрішній листок препуція; 19 – зовнішній листок препуція; 20 – препуційний отвір; 21 – препуційна складка; 22 – препуційне кільце; а – сечовий міхур, б – сечовідхідник, с – пупочна артерія, д – глибоке пахове кільце.

Вільна частина статевого члена закінчується голівкою, характерною для кожного виду тварин. Голівка статевого члена – *glans penis* – у різних видів тварин має характерну форму і будову. На ній розрізняють вінчик (*corona glandis*), який у жеребця переходить у дорсальний відросток (*processus dorsalis glandis*). По медіальній площині голівка перетинкою (*septum glandis*) розділяється на дві симетричні половини.

Під час статевого збудження внаслідок наповнення каверн кров'ю статевий член видовжується, потовщується і ущільнюється. Під час ерекції статевий член стає напруженим, збільшується й досягає довжини: у *жеребця і бугая* 90–120 см; у *барана і цапа* 40–50 см; у *кнур* 50–70 см.

По дорсальній поверхні статевого члена проходять кровоносні судини і нерви. Корінь та тіло вкриті шкірною складкою, що переходить і на голівку, утворюючи крайню плотть, або препуцій, що натягується на голівку статевого члена м'язами препуція. На голівці статевого члена розрізняють шийку, відросток сечостатевого каналу і ковпачок. У *бугая* на шийці голівки є шов (зв'язка), який ближче до голівки зміщений вліво. За еякуляції шов натягується і кінцева частина статевого члена згинається в сторону, описуючи майже повний круг з діаметром 12–14 см. Сечостатевий відросток у *бугая* не доходить до кінця статевого члена, а у *цапа* і особливо у *барана* продовжується за його межі на 3–4 см. При цьому у *барана* відросток сечостатевого каналу вигнутий, а у *цапа* прямий (рис. 1.7.).

У *бугая, барана і цапа* голівка статевого члену виражена слабо і загострена. У *жеребця* вона сильно розвинена і має вигляд грибоподібного утворення. Відросток сечостатевого каналу знаходиться в ямці голівки статевого члена. У *бугая, барана, цапа і кнур* статевий член утворює S-подібний згин. Він добре виражений у *бугая* і розташований вище та позаду (каудально) мошонки, де його можна пропальпувати. У *кнур* S-подібний згин розташований попереду (краніально) мошонки.

Препуцій (препуційний мішок, praeputium) у *бугая, барана, цапа, кнур* є складкою шкіри, в якій розміщується краніальна частина статевого члена. Препуційний мішок довгий і вузький у *бугаїв* (40–50 см, діаметром 2,5–3,7 см). Зовнішній отвір препуція оточений волоссям. У внутрішній пластинці препуція є багато залоз, що продукують особливий секрет – *смегму*, яка виконує роль змазки для голівки статевого члена. Препуцій вкритий шкірою. В середині препуція знаходяться два листки: парієтальний і вісцеральний. Парієтальний листок вистеляє внутрішню стінку препуція.

У *бугая, барана і цапа* в товщі парієтального листка препуція є трубчасті залози. У каудальній частині препуція парієтальний листок переходить у вісцеральний без трубчастих залоз, який оточує статевий член. Цей листок дуже ніжний і надає голівці статевого члена велику чутливість. У парієтальному листку препуційного мішка *кнур* залози відсутні. Порожнина препуція розділена круговою складкою на вузьку каудальну і широку краніальну частини. У дорсальній стінці краніальної частини препуція є невеликий отвір, що веде в сліпий мішок – *дивертикул препуція (diverticulum praeputii)*. Каудально на 3–5 см від пупка знаходиться зовнішній отвір препуція,

оточений волоссям. У більшості тварин (*бугай, баран, цап, рідко кнур*) препуцій має два спеціальних м'язи (*m.m. praeputialis cranialis et caudalis*). Краніальний м'яз препуція витягує препуцій вперед, а каудальний відтягує назад. У жеребця препуцій подвійний: розрізняють зовнішній і внутрішній препуцій.

Фізіологічна функція статевих органів самців полягає у: виробленні статевих гормонів (*ендокринна функція*), утворенні сперміїв та формуванні сперми (*генеративна функція*), введенні сперми у геніталії самки (*переміщення, що забезпечується завдяки статевому акту*). Основні функції окремих статевих органів самців наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. – Функція статевих органів самців

Орган	Функція
Сім'яники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ендокринна (вироблення статевих гормонів самця – тестостерону, неактивних сполук андрогенного ряду – андростерону, дегідроандростерону, адреностерону, невеликих кількостей естрогенів та інгібіну, фолікулостатину). 2. Генеративна – утворення статевих клітин самця (сперматозоїдів). 3. Переміщення сперматозоїдів.
Придатки сім'яників	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переміщення сперматозоїдів. 2. Місце дозрівання сперматозоїдів. 3. Концентрація і зберігання сперматозоїдів.
Сім'яний канатик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Підтримуючий орган для сім'яників та їх придатків. 2. Терморегуляція.
Сім'явиносна протока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переміщення сперматозоїдів.
Ампули сім'явиносних проток	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вироблення секрету. 2. Короткочасне зберігання сперматозоїдів.
Сечостатевий канал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виведення сечі та сперми.
Додаткові статеві залози	<ol style="list-style-type: none"> 1. Секреція плазми сперми. 2. Очищення сечостатевого каналу. 3. Надання первинного стимулу рухливості сперматозоїдам. 4. Плазма сперми – є стабілізуючим, розбавляючим, активуючим і живильним середовищем для сперміїв.
Статевий член	<ol style="list-style-type: none"> 1. Орган парування.
Препуцій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вмістилище голівки статевого члена. 2. Захисна.
Мошонка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вмістилище для сім'яників та придатків. 2. Захисна. 3. Терморегуляція.

Кровообіг та іннервація органів статеві системи самців.

Сім'яник та придаток сім'яника живляться кров'ю через гілки внутрішньої сім'яної артерії, а сім'яиносна протока – через внутрішню сім'яну, пупкову та сечостатеву артерії; додаткові статеві залози – через сечостатеву, внутрішню соромітну та промежину артерії; тазова частина уретри – через гілки сечостатеві, внутрішньої соромітної, промежину і бульбо-уретральну артерії, а вільна його частина – через сідничо-кавернозну, глибоку та дорзальну артерії статевого члена; мошонка, піхвові оболонки та препуцій – постачаються гілками зовнішньої соромітної, зовнішньої сім'яної та дорсальної артерій статевого члена. Відтікає кров від статевих органів самця по аналогічних венах, які мають дещо більший діаметр, утворюють численні анастомози та венозні сплетіння.

Іннервуються статеві органи самців гілками соматичних (що йдуть від крижового та поперекового нервових сплетінь) та вегетативних нервів.

Сперматогенез (сперміогенез) – розвиток сперматозоїдів (спермій). Розвиток статевих клітин самця проходить в сім'яниках статевозрілих тварин. Сперматогенез проходить у стінці звивистих сім'яних каналцях сім'яників за рахунок сперматогенного епітелію і має чотири стадії: розмноження, росту, дозрівання і формування (сперміогенез).

Стадія розмноження. У цей період статеві клітини називають сперматогоніями. Вони входять до складу стінки звивистих сім'яних каналців ячок, мають невеликі розміри, плоску або округлу форму і округлі ядра з диплоїдним числом хромосом, які активно діляться шляхом мітозу. Частина сперматогоній припиняє поділ; вони збільшуються в об'ємі і переходять у другу стадію розвитку.

Стадія росту. Статеві клітини цієї стадії називають первинними *сперматоцитами*. Вони втрачають зв'язок з базальною мембраною стінки звивистих сім'яних каналців і вступають у контакт з підтримувальними клітинами Сертолі. У цей період у первинних сперматоцитах активно відбуваються процеси асиміляції, утворюються нові органели, що спричинює збільшення об'єму клітин. В ядрі синтезується ДНК і відбувається рекомбінація спадкового матеріалу (початок профазі I мейозу).

Період дозрівання. В цю стадію відбуваються два мітотичні поділи клітин, які проходять один за одним з дуже короткою інтерфазою, у якій не відбувається подвоєння ДНК (мейозу). У результаті першого (редукційного) поділу з первинного сперматоцита утворюються два *вторинних сперматоцити*. Вони мають гаплоїдний набір хромосом порівняно з первинними сперматоцитами, але кожна хромосома перед поділом складалася з двох хроматид, у зв'язку з чим їх набір залишається диплоїдним. Унаслідок другого (екваційного) поділу із вторинного сперматоцита утворюються дві *сперматиди*, які різняться за статевими хромосомами. Половина з них мають X-, половина – Y-хромосому.

Стадія формування. Упродовж цієї стадії сперматиди набувають морфологічних ознак, властивих сперміям: ядро витягується, ущільнюється і переміщується до плазмолемі; спереду від ядра з елементів комплексу Гольджі формується акросома; клітинний центр переміщується до протилежного від

ядра полюса клітини і в ньому розрізняють проксимальну та дистальну центріолі. Сперматида видовжуються і перетворюються на сперматозоїди (спермії) – рис. 1.9.

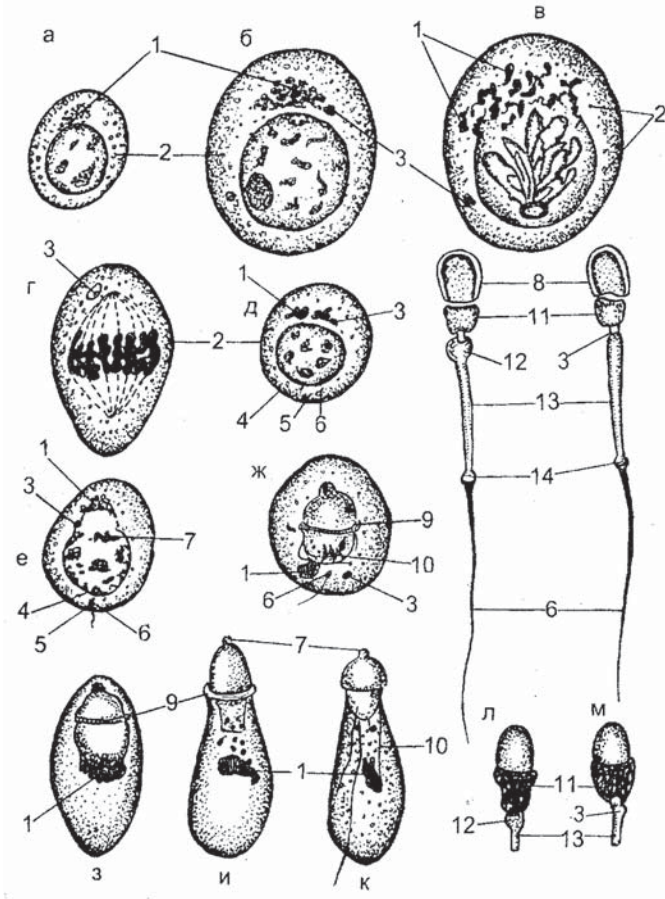


Рис. 1.9. Схематичне зображення утворення сперматозоїдів (сперміїв):

а – сперматогоній, *б* – первинний сперматоцид, *в* – первинний сперматоцид (рання профаз), *г* – первинний сперматоцид (рання анафаза), *д* – молода сперматида, *е, ж, з* – сперматида, *и, к* – більш розвинені сперматида, *л* – сперматозоїд, *м* – сперматозоїд, що несе додаткове тільце;

1 – апарат Гольджі; *2* – мітохондрії; *3* – додаткове тільце;

4 – проксимальна центріоля; *5* – дистальна центріоля; *6* – осьова нитка; *7* – проакросома; *8* – акросома; *9* – ядерне кільце; *10* – манжети; *11* – після ядерна чаша; *12* – цитоплазматична крапля; *13* – мітохондріальна оболонка; *14* – кільцева центріоля.

Сперматозоїди (спермії) втрачають зв'язок з підтримувальними клітинами і заповнюють просвіти звивистих сім'яних каналців. Таким чином, при сперматогенезі з однієї сперматогонії утворюються чотири спермії. Сформовані спермії переміщуються по каналцях завдяки тиску їх маси і секрету, скороченню м'язових елементів стінки каналця, коливанню війок в'їчастого епітелію. Повний цикл розвитку спермійв кнур триває впродовж 40 діб, барана – 48, бугая – 63 діб. Під час переміщення по каналу придатка сім'яника спермії “дозрівають”. Сутність цього процесу полягає в тому, що на поверхні спермійв утворюється тонка захисна плівка – ліпопротеїдний покрив. Це запобігає зіткненню і склеюванню спермійв. Зрілі спермії скупчуються в розширеній (хвостовій) частині протоки придатка сім'яника. У хвості придатка слабокісла реакція середовища (рН 6,3–6,4), завдяки чому спермії перебувають в стані анабіозу.

Статева і фізіологічна зрілість самців. Статева зрілість – здатність самців відтворювати потомство. Характеризується повним розвитком статевих органів, дозріванням статевих клітин, виділенням сперми, становленням статевих рефлексів, виробкою статевих гормонів, які обумовлюють розвиток вторинних статевих ознак.

Фізіологічна зрілість – це стан, за якого тварина може бути використаною для відтворення без збитків для свого організму. Характеризується трьома показниками: досягненням 65–75 % маси стандарта породи та віку тварини. Вік настання статевої і фізіологічної зрілості та племінного використання у самців сільськогосподарських тварин наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4. – Вік настання статевої та фізіологічної зрілості у самців сільськогосподарських тварин

Вид тварин	Вік настання, місяців		Вік племінного використання і його тривалість, міс./роки
	статевої зрілості	фізіологічної зрілості	
Бугай	6–9	16–18	12 міс. / 14–17 років
Баран, цап	6–8	15–18	2–3 роки / 8 і більше
Кнур	5–6	10–11	7–8 міс. / до 8 років
Жеребець	12–15	36–48	3 роки / до 20 років

Нейрогуморальна регуляція статевої функції самців. Імпульси, які виникають під дією зовнішніх подразників – інсоляція, корми, самки – передаються до кори головного мозку, де сприймаються і аналізуються спеціальними центрами. Рілізінг-гормон, що виділяється гіпоталамусом, направляється в передню долю гіпофіза. Останній виділяє ФСГ (фолікулоstimулюючий гормон) і ЛГ (лютеїнізуючий гормон). ФСГ обумовлює сперміогенез, а ЛГ стимулює розвиток інтерстиціальних клітин у сім'яниках. Клітини Лейдіга виробляють гормон тестостерон (рис. 1.10). Задня доля

гіпофіза виділяє окситоцин, який активує функцію придатка сім'яника, що проявляється переміщенням частини спермійів в ампули сім'япроводів. Надлишок тестостерону в крові підвищує через центральну нервову систему статеве збудження самця, активність міхурчастих, цибулинно-сечівникових залоз і простати. На тлі статевого збудження самець стає рухливим, у нього частішають дихання та серцеві скорочення. Унаслідок активації центру ерекції в області крижів розслабляється ретрактор статевого члена. Кавернозні тіла швидко наповнюються кров'ю, від чого статевий член стає пружним; із сечостатевого каналу у вигляді крапель виділяється прозора рідина – суміш секретів додаткових статевих залоз (уретральних, цибулинно-сечівникових).

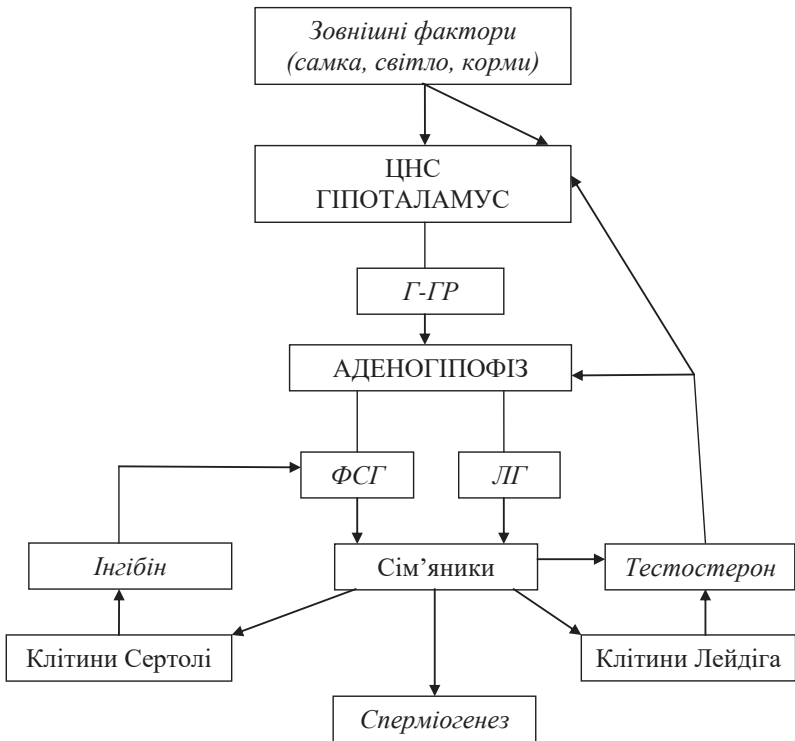


Рис. 1.10. Схема нейрогуморальної регуляції статевої функції самців

Статевий акт і його видова характеристика. Статевий акт починається з об'ємного рефлексу, за яким проявляється парувальний. Відбувається збудження розміщеного в області попереку центру еякуляції, яким і закінчується коїтус. Через 5–30 с у самця згасають ерекція, загальне і статеве збудження, нормалізується серцебиття та дихання.

Статевий акт (парування, коїтус, копуляція) – це комплекс безумовних та умовних статевих рефлексів, що забезпечують виведення сперміїв та секретів додаткових статевих залоз із статевих органів самця і введення в статеві шляхи самки.

Еякуляція проходить під впливом подразнення чутливих до тиску нервових закінчень (Фатер-Пачінієвих тілець). І навпаки, подразнення антагоністичних рецепторів (сприймаючих холод і дотик) гальмує еякуляцію.

У *бугая, барана, цапа* еякуляція відбувається одночасно (табл.1.5.).

Таблиця 1.5. – Видова характеристика статевого акту в самців сільськогосподарських тварин

Вид тварини	Статеві рефлекс				
	об'ємальний	ерекція	парувальний	еякуляція	
				продовжуваність	об'єм, мл
Бугай	слабодиференційований	до садки	2–3 с	одночасно	2,5–4 (4–5)
Баран	диференційований на самок в охоті	до садки	2–3 с	одночасно	1–2
Кнур	слабодиференційований	через 1–2 хв після садки	7–10 хв	5–7 хв	150–1000 (200–400)
Жеребець	диференційований на самок в охоті	під час садки	1–3 хв	8 с	50–150 (40–200)

У *кнур* і *жеребця* спочатку виділяється секрет уретральних залоз, потім густа фракція, яка складається із секрету простати та сперміїв; далі секрет міхурчастих залоз, який забезпечує переміщення густої фракції в глибину статевих шляхів самки, і врешті – секрет цибулинно-сечівникових залоз, що формують слизовий корок у каналі шийки матки.

За специфічністю прояву статевого акту, тварин поділяють на дві групи: з *пиховим* та з *матковим типом* осіменінням. У тварин з *пиховим* типом осіменіння, до яких належить велика та дрібна рогата худоба, статевий акт короткий, секрет додаткових статевих залоз виділяються синхронно, об'єм еякуляту малий. Еякулят під час еякуляції попадає на шийку матки. Так, у *бугая, барана та цапа* статевий акт триває 2–10 с. Відразу після ерекції та садки самець вводить статевий член у геніталії самки і робить характерний поштовх

крижами, під час якого сперма, що зібралася за статевого збудження в ампулоподібних розширеннях сім'яносних проток впорскується на шийку матки. До тварин з матковим типом природного осіменіння відносять свиней та коней. Сперма у цих тварин при коїтусі попадає в порожнину матки, статевий акт тривалий, еякуляція асинхронна.

У жеребця статеве збудження проявляється досить інтенсивно; він переступає кінцівками та намагається наблизитися до кобили. При цьому в нього проявляється ерекція (кровонаповнення кавернозних тіл статевого члена), він робить садку і здійснює парувальні рухи. Через 5–10 с настає еякуляція. Під час оргазму парувальні рухи сповільнюються. Ознакою еякуляції є ритмічні скорочення м'язів промежини і хвоста. Загальна тривалість статевого акту у коней становить 1–3 хв.

Статевий акт у свиней відзначається найдовшою тривалістю – до 10–15 хв. Після садки *кнур* виводить статевий член з препуція, вводить його в геніталії свині, проявляється парувальний рефлекс і настає еякуляція, яка триває 7–8 хв (інколи 10–15 хв).

Статевий інстинкт. Статеві рефлекси в самців та залежність їх прояву від типу нервової діяльності. Із статевим дозріванням у самця починає проявлятися *статевий інстинкт*, що виражається у комплексі таких взаємопов'язаних статевих рефлексів:

- *статевого потягу* (локомоторний) – самець і самка в охоті розшукують одне одного за запахом, звуками, поведінкою тощо;
- *об'ємальний* – самець робить садку на самку і фіксується грудними кінцівками на ній;
- *ерекції* – виявляється в сильному наповненні артеріальною кров'ю печеристих тіл статевого члена, в результаті чого збільшується його розмір, підвищується температура і чутливість, він стає пружним, S-подібний згин у бугая, барана, цапа та кнура вирівнюється, що сприяє його введенню в статеві органи самки;
- *парувальний* – характеризується введенням збудженого статевого члена в піхву штовхальними рухами крижів, спрямованими на уловлювання рецепторами статевого члена термічних та механічних подразнень, які виникають при терті об слизову оболонку піхви;
- *еякуляції* (виділення сперми) – складний рефлекс, в якому беруть участь м'язи, нерви і залози статевого апарату. Виштовхування сперми здійснюється скороченням м'язів, розташованих у стінках придатків сім'яників, сім'яносних каналців, додаткових статевих залоз і м'язів сечостатевого каналу.

І.П. Павлов створив учення про типи нервової діяльності.

Типи нервової діяльності самців. Плідники розрізняються між собою різною стійкістю до захворювань, життєздатністю до змін навколишнього середовища. Тварини одного виду, віку і статі не завжди однаково реагують на зовнішні подразники, по-різному засвоюють корми та реагують на лікувальні заходи. Усі ці відмінності залежать від властивостей нервової системи, яка є

зв'язуючою ланкою організму тварини із середовищем, тобто від типів вищої нервової діяльності.

Під *силою* розуміють працездатність клітин кори великих півкуль головного мозку. *Зрівноваженість* характеризує співвідношення між збудженням і гальмуванням. Часто ці процеси розвинені однаково, інколи збудження має переваги над гальмуванням. *Рухливість* нервових процесів визначається тим, як швидко в кіркових клітинах процес збудження може змінитися процесом гальмування. За проявом нервових процесів Павлов розділив тварин на чотири основні типи:

- *сильний нестримний тип* – сильний, неурівноважений зі сильним подразнюючим процесом, але відносно слабким гальмівним;
- *сильний жвавий тип* – сильний, рухливий, з урівноваженими подразнюючим і гальмівним процесами;
- *сильний інертний тип* – сильний, інертний, з урівноваженими подразнюючим і гальмівним процесами;
- *слабкий тип* – зі слабким подразнюючим і гальмівним процесами.

Тварини сильного зрівноваженого рухливого типу є найбільш придатними для племінних цілей. Вони спокійні в будь-якій обстановці, швидко переходять від збудження до спокійного стану, зовнішнього гальмування майже не проявляють. Умовні рефлекси в таких тварин виробляються легко, вони швидко звикають до нової обстановки. Але в разі використання плідників цього типу слід уникати грубого поводження з ними і тривалої одноманітної обстановки під час одержання сперми, оскільки в першому випадку в них проявляється буйний норв, а в другому – вони впадають у сонливий стан.

Тварини сильного зрівноваженого спокійного типу характеризуються як менш рухливі й збудливі, хоча виділяють повноцінні еякуляти. Умовні рефлекси в них виробляються не зразу, але вони дуже стійкі. Враховуючи схильність плідників цього типу до ожиріння, для них необхідно застосовувати примусовий моціон.

У тварин сильного незрівноваженого типу процеси збудження переважають над гальмуванням. Такі тварини легко збуджуються як в звичайній, так і незвичайній, новій обстановці. Гальмівні рефлекси в них виробляються надто важко, тому вони легко стають буйними.

Статеве збудження у плідників цього типу настає легко, навіть за статевого виснаження. Режим використання таких плідників повинен бути поміркованим, без перевантажень. Необхідно попереджувати розвиток у них буйної поведінки.

Тварини слабого типу характеризуються слабкістю процесів збудження та гальмування. Вони важко звикають до нової обстановки, проявляючи пригніченість та настороженість. Умовні рефлекси у них виробляються повільно. Сторонні подразники викликають у них гальмування статевих рефлексів. Тварин цього типу не рекомендується використовувати плідниками.

1.3. МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ САМОК

Статеві органи самок поділяють на зовнішні (*genitalia externa*) і внутрішні (*genitalia interna*). Межею між зовнішніми і внутрішніми статевими органами є сечостатева складка, розміщена між піхвою і присінком.

До зовнішніх органів належать статеві губи, клітор та присінок піхви, а до внутрішніх – піхва, матка, яйцепроводи і яєчники (рис. 1.11.).

Статеві губи (*labia vulvae, vulva*) утворюють статеву щілину (*rima vulvae*). У товщі губ розміщується шар поперечносмугастих м'язів, який утворює стискувач вульви (*m. constrictor vulvae*).

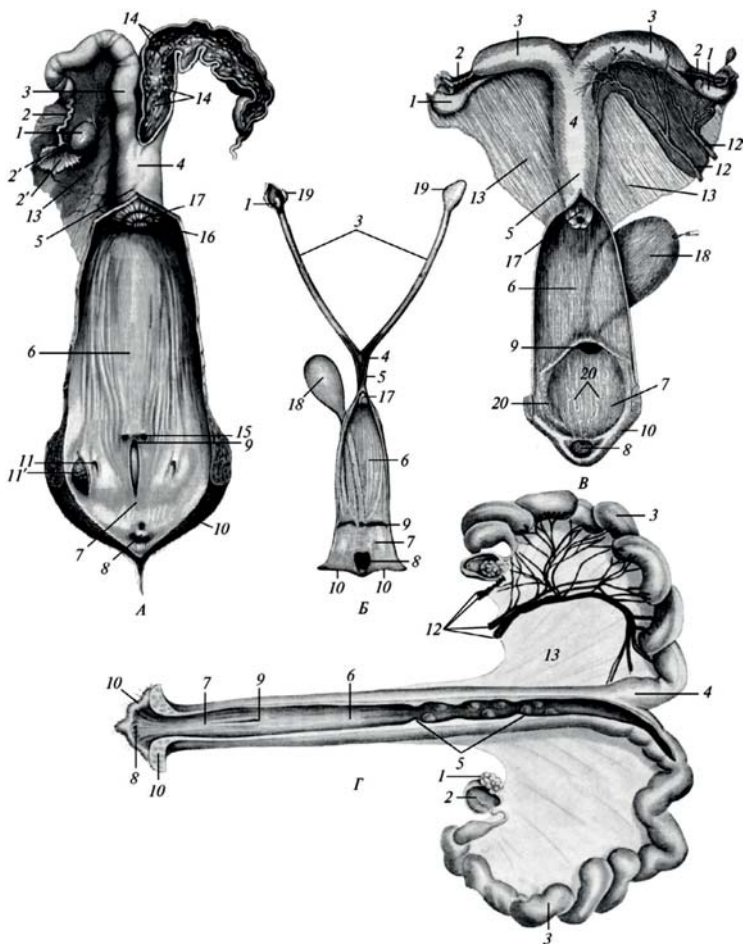


Рис. 1.11. Статеві органи самок:
а – корови; б – свині; в – коні; г – свині;

1 – яєчник; 2 – маткова труба; 2' – лійка яйцепровода; 3 – ріг матки; 4 – тіло матки; 5 – шийка матки; 6 – піхва; 7 – присінок піхви; 8 – клітор; 9 – зовнішній отвір сечівника; 10 – соромітні губи; 11 – більша присінкова залоза; 11' – відкрита залоза; 12 – середня яєчникова і маткова артерія та вена; 13 – широка маткова зв'язка; 14 – карункули матки; 15 – отвори гартнерових проток; 16 – зовнішній отвір матки; 17 – піхвова частина матки; 18 – сечовий міхур; 19 – яєчникова сумка; 20 – менші залози присінка.

Вульва корів вкрита зморшкуватою шкірою, дорсальний кут статевої щілини (*comissura labiorum superior*) заокруглений, а вентральний (*comissura labiorum inferior*) – загострений і дещо звисає в області сідничих бугрів.

Клітор (*clitoris*) розміщений у нижньому куті статевої щілини, на межі між вульвою та присінком піхви, і має корінь, тіло та голівку. В основі клітора закладені два печеристих тіла артеріального походження. Верхівка клітора загострена, а складка слизової оболонки навколо нього нагадує препуцій і називається вуздечкою клітора. Тіло клітора оточує фіброзна оболонка, голівка покрита слизовою оболонкою, яка має багато нервових закінчень. Довжина клітора у корів – 12 см.

Присінок піхви (*vestibulum vaginae*) розміщений між статевими губами та сечовим клапаном і без різких меж переходить у піхву, так як сечостатевий клапан у жуйних розвинений слабо. Від статевої щілини до піхви канал присінка направлений знизу доверху і вперед. Слизова оболонка присінка утворена плоским багатошаровим епітелієм, який оточений сполучною тканиною (адвентицією) і кільцевим поперечно-смугастим м'язом – стискувачем присінка.

На вентральній стінці передньої частини присінка відкривається отвір сечівника (*ostium urethrae externum*). На бокових стінках середньої його частини розміщуються Бартолінієві – великі присінкові залози (*gl. vestibulares major*), що відкриваються у просвіт піхви правим і лівим вивідними протоками, а у нижній частині – вестибулярні – малі присінкові залози (*gl. vestibulares minores*). По обидва боки від зовнішнього отвору сечовидільного каналу, поблизу сечостатевої складки, знаходяться отвори Гартнерових ходів (*oluctus gartneri*), які є залишком Вольфових каналів. На межі сечовидільного каналу, з вентрального боку, є сліпий мішок – дивертикул. Між анусом і статевою щілиною знаходиться *промежина*, що представлена рихлою сполучною тканиною.

Піхва (*vagina, colpos*) – це трубчастий орган, який у краніальній частині переходить у шийку матки, а задній край у ділянці циркулярної складки межує з присінком піхви. Розрізняють власне піхву та її присінок. У корів піхва розширюється краніально і переходить у піхвову частину шийки матки. Довжина піхви у корів становить 22–27 (до 35) см, у кіз та овець – 8–10; у кобили піхва широка, довжиною 22–32 (до 35–40) см, і у свиней – вузька, довжиною 10–12 (18–30) – табл. 1.6.

Таблиця 1.6. – Довжина окремих ділянок статевого каналу самок сільськогосподарських тварин, см

Вид тварини	Присінок піхви	Піхва	Матка			Яйцепроводи
			шийка	тіло	роги	
Корова	10–14	22–27	6–12	2–4	16–20	25–30
Кобила	8–12	22–32	5–7	8–15	18–30	25–30
Свиня	5–10	1–12	8–20	5–10	100–120	20–30
Вівця, коза	6–8	8–10	4–8	2–4	10–20	9–18

Стінка піхви складається із слизової, м'язової і серозної оболонок. Слизова оболонка піхви утворює численні поздовжні та поперечні складки. Слизова оболонка присінка піхви і піхви вистелена багатошаровим плоским епітелієм. М'язова оболонка має два шари: внутрішній (кільцевий) і зовнішній (поздовжній). На вентральній стінці піхви розміщені протоки (рудименти Вольфових каналів). Піхва розміщена у тазовій порожнині під прямою кишкою.

Матка (uterus, hystera, metra) складається з шийки, тіла і двох рогів.

Шийка матки (cervix uteri) – це товстостінний м'язовий орган, що має зовнішній і внутрішній отвір (війстя). Зовнішній отвір відкривається у піхву, а внутрішній переходить у тіло матки. Стінка шийки матки складається з трьох оболонок: слизової, що утворюється кубічним епітелієм, (внутрішні волокна якого розміщені циркулярно, зовнішні – поздовжньо, а між ними є судинний шар) м'язової і серозної, яка утворена очеревиною.

Шийка матки *корів* має довжину 6–12 см, діаметр – 2,5–6 см; у просвіті піхви вона виступає на 2–3 см. Слизова оболонка шийки матки утворює 3–4 великі поперечні складки і більше 20 поздовжніх.



Рис. 1.12. Шийка матки вівці (поперечні складки слизової оболонки).

Поперечні складки направлені своїми верхівками в сторону піхви і сприяють витіканню слизу. У піхвовій частині шийки матки поздовжні складки утворюють розетку. Слизова оболонка вкрита одношаровим циліндричним епітелієм, який здатний продукувати слиз. Під час тічки продукція слизу різко зростає, він формує тяж із специфічною структурою, сприятливою для переміщення сперміїв. Цервікальний канал закритий і відкривається лише під час родів, стадії збудження статевого циклу і за деяких захворювань матки.

Тіло матки (corpus uteri) розпочинається від шийки і закінчується біля біфуркації (місце розділення на два роги). Тіло матки у корів слабо розвинене і має довжину 2–4 см. Від нього відходять два роги довжиною 25–30 см і діаметром середньої частини 2 см. Упродовж 7–10 см роги матки зрослися і в цьому місці добре помітна роздільна борозна (міжроговий жолоб).

До рога матки по всій його довжині (по малій кривизні) прикріплена широка маткова зв'язка, на якій роги підвішені до верхньої стінки тазової порожнини. У зв'язці проходять великі кровоносні судини і нервові стовбури. Стінка рогів матки має три оболонки: слизову, м'язову та серозну. Слизова оболонка вкрита одношаровим призматичним епітелієм і має спеціальні утворення – маткові бородавки (карункули), які розміщуються вздовж рогів у чотири ряди, 10–14 в кожному ряду; усього їх від 80 до 120.

Між карункулами у слизовій оболонці розміщені трубчасто-альвеолярні залози (їх кількість сягає 1 млн), що відкриваються у просвіт матки.

У період статевого циклу вони продукують найбільшу кількість секрету різної в'язкості (в залежності від фази циклу) з рН 5,8–7,0. Суха речовина маткового секрету в основному представлена вільними амінокислотами, які здатні засвоюватись як сперміями, так і зиготою. Карункули мають вигляд випуклих, напівкруглих утворень довжиною 14–18 мм, шириною – 4–10 мм і висотою 2–5 мм; це зачатки материнських плацент. У період вагітності карункули збільшуються в десятки разів (до розмірів гусячого яйця) і забезпечують зв'язок плода з материнським організмом.

Роги матки на значній відстані з'єднуються так, що їх медіальні стінки утворюють перетинку. Зовні область злиття помітна у вигляді поздовжнього заглиблення (міжроговий жолоб), що зникає каудально в місці переходу рогів у тіло і шийку, а краніально – в області розходження рогів.

Матка у тварин розміщена між прямою кишкою та сечовим міхуром. У корів, овець і кіз матка знаходиться у тазовій порожнині, а у кобил та свиней майже вся у черевній порожнині.

Яйцепроводи (salpinx, tubae uterinae, tubae fallopii) – це парний трубкоподібний орган, що має звивистий вигляд і знаходиться між яєчниками та рогами матки. Довжина яйцепроводів корів 20–30 см, а діаметр – близько 4 мм. У яйцепроводі розрізняють три частини: перешийок, який прилягає до рога матки, ампулу (середня частина) і воронку (розширена частина, бахромка – *fimbriae tubae*), яка відкривається біля яєчника і прикріплюється до яєчника зв'язкою. Краї воронки нерівні, зубчасті, тому їх називають *бахромкою*. Слизова оболонка яйцепроводів формує численні поздовжні і поперечні складки. Її епітелій представлений двома видами клітин: війчастими та

секреторними. Протилежний кінець яйцепроводу має звуження і відкривається у верхівку рога матки. Стінка яйцепроводу має слизову, м'язову і серозну оболонки. Слизова оболонка представлена циліндричним миготливим епітелієм і зібрана в поздовжні складки. М'язи яйцепроводів гладенькі, мають два шари. Зовнішній шар складається з косо розміщених волокон, а внутрішній – із кільцевих. Серозна оболонка є продовженням очеревини.

Яєчники (ovarium, oophoron) – це парний орган, який забезпечує відтворну та ендокринну функції. У корови яєчники овальної чи округлої форми, розмірами 2–5 × 2 см, вкриті тонкою білковою оболонкою, під якою розміщені два шари: зовнішній (генеративний) і внутрішній (трофічний).

Генеративний шар займає велику частину яєчника, має фолікули на різних стадіях розвитку та жовті тіла (рис. 1.13.); трофічний представлений судинами, нервами і сполучною тканиною.

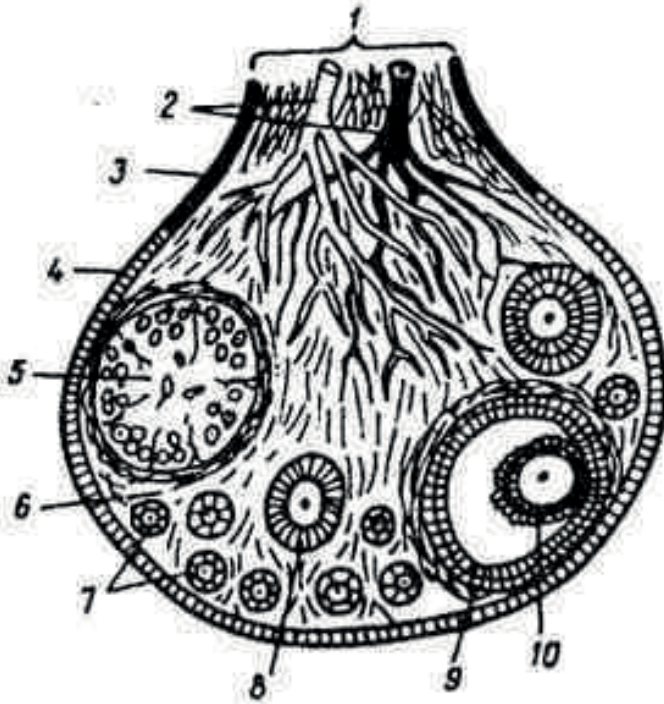


Рис. 1.13. Схема будови яєчника:

- 1 – брижа яєчника; 2 – артерія і вена яєчника; 3 – серозна оболонка;
 4 – зародковий епітелій; 5 – жовте тіло; 6 – паренхіматозна зона;
 7 – первинні фолікули; 8 – вторинний фолікул; 9 – зрілий фолікул
 (Граафовий міхурець); 10 – яйценосний горбик.

У корів яєчники розміщені в тазовій порожнині біля верхівок рогів матки. При пальпації вони еластичні, щільної консистенції, не чутливі. Зрілий фолікул прощупується на поверхні яєчника у вигляді пружного міхурцеподібного вип'ячування в діаметрі 1,2–2,0 см. Жовте тіло нагадує грибоподібний виступ, менш щільної консистенції в порівнянні з тканиною яєчника, діаметром 2–3 см.

Жовте тіло (corpus luteum, від грец. luteum – жовтий) – це тимчасова залоза внутрішньої секреції, що розвивається в яєчнику з клітин зернистого шару фолікула після овуляції. Розрізняють 3 види жовтих тіл:

1) *жовте тіло статевого циклу* – жовте тіло інволює після овуляції у випадку, коли вагітність не настає;

2) *жовте тіло вагітності (corpus luteum graviditatis)* функціонує впродовж вагітності;

3) *персистентне жовте тіло* – затримується в яєчнику понад 30 діб після статевого циклу або родів. Функціонально проявляється анафродизією (відсутністю статевої циклічності).

Місце входження в яєчник кровоносних судин і нервів називають воротами яєчника. У дорослих тварин правий яєчник за розмірами більший, ніж лівий, але величина і форма яєчників залежить від їх функціонального стану.

Розміри та маса яєчників самок сільськогосподарських тварин наведені в табл.1.7.

Таблиця 1.7. – Розміри і маса яєчників

Самка	Довжина, см	Ширина, см	Товщина, см	Маса, г
Корова	2–4	1–2	1,5–2	10–15
Кобила	5–9	3–5	2–3	30–80
Свиня	до 7	2–4	до 4	15–25
Вівця, коза	0,5–1	0,3–0,5	0,3–0,5	3–5

Статеві органи овець і кіз анатомічно відрізняються від великих жуйних тварин тільки меншими розмірами. Довжина присінка 4–5 см, піхви 8–12 см.

Шийка матки у ярок довжиною 3–5 см, у дорослих вівцематок – 5–7 см, має 7–8 добре розвинених поперечних складок слизової оболонки (рис. 1.12), які збільшуються в сторону піхви. Остання складка вдається у піхву, утворюючи зів матки, що за формою нагадує рот риби.

Тіло матки довжиною 2–4 см переходить у звивисті і звужені до верхівок роги довжиною від 10 до 20 см. На слизовій оболонці рогів матки розміщені 88–110 карункулів із заглибинами в центрі. У розі плодovмістилищі карункулів більше, ніж у вільному. Міжроговий жолоб добре виражений. Яйцепроводи звивисті, довжиною від 9 до 18 см. Яєчники овальної форми.

Статеві органи кобили. У шкірі вульви знаходиться велика кількість потових і сальних залоз. Слизова оболонка внутрішньої поверхні статевих губ вкрита багат шаровим епітелієм. Вентрально губи утворюють заокруглений кут статевої щілини (рис.1.14.) і прикривають добре виражену голівку клітора.

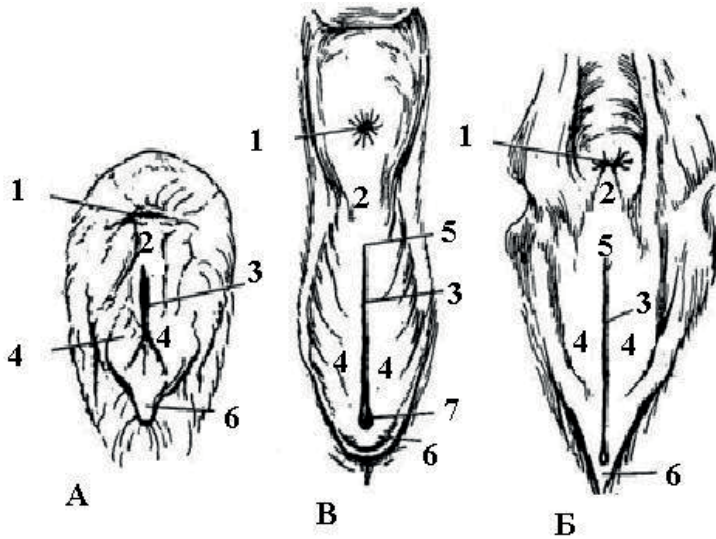


Рис. 1.14. Зовнішні статеві органи самок:

А – свині, Б – корови, В – коники;

*1 – anus; 2 – perineum; 3 – rima pudendi; 4 – labia pudenda;
5 – commissura labiorum ventralis et dorsalis; 7 – glans clitoridis.*

Присінок піхви має довжину 8–16 см, її канал направлений знизу доверху і вперед. На відстані 1,5–2,5 см від статевої щілини, ближче до верхнього кута вульви, в слизовій оболонці розміщені великі присінкові залози (Бартолінієві, вестибулярні залози). Слизова оболонка піхви вкрита плоским багатошаровим епітелієм і не має залоз; вона зібрана у велику кількість високих поздовжніх і дрібних поперечних складок. У бокових стінках присінка піхви під слизовою оболонкою розміщується печеристе тіло.

Шийка матки має довжину 4–8 см, діаметр 3–5 см. Каудальна частина шийки на 2–2,5 см виступає в порожнину піхви у вигляді втулкоподібного вип'ячування. Тіло матки краніально переходить у роги, а каудально – в шийку матки. Участок тіла, що розміщується між рогами, називається дном матки. Довжина тіла матки 8–15 см, ширина 7–12 см; довжина рогів 14–30 см, ширина 3–7 см.

Яйцепроводи (фалопієві труби) мають вигляд сильно звитих каналців довжиною 14–30 см. Черевний кінець яйцепроводу, розширюючись, утворює воронку.

Яєчники округлі, бобоподібні або неправильної овальної форми (рис. 1.15.), розміщені в черевній порожнині; із них правий підвішений під третім–

четвертим поперековими хребцями. Яєчники мають овуляційну ямку (місце виходу яйцеклітини в кобили). Діаметр яєчників кобили коливається від 2 до 10 см, що залежить від фази статевого циклу і, зокрема, від кількості та величини дозріваючих фолікулів. Величина їх і розташування можуть обумовлювати зміни форми яєчників.

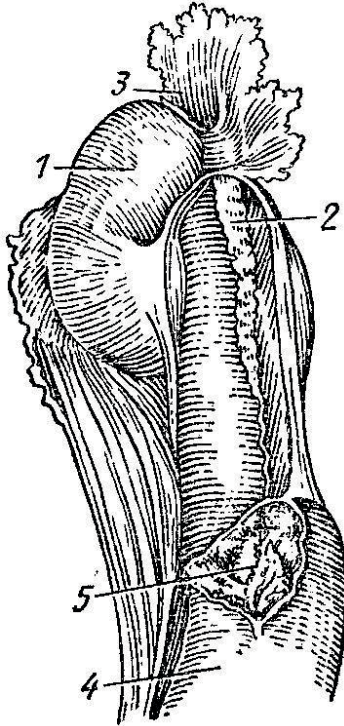


Рис. 1.15. Яєчники кобили: 1 – яєчник, 2 – яйцепровід, 3 – воронка яйцепроводу, 4 – ріг матки, 5 – слизова оболонка рогу матки у розрізі.

Яєчники, яйцепроводи, роги, тіло, шийка матки та частина піхви підвішені в черевній порожнині на парних складках очеревини, що містять волокна гладеньких м'язів і широких маткових зв'язках (брижі). Ці зв'язки починаються з боків хребта і, опускаючись у вигляді широких пластин, прикріплюються до судинного краю яєчника, яйцепроводу, малої кривизни рогів та бічних поверхней тіла й шийки матки. Краніальна ділянка брижі іменується зв'язкою яєчника.

Статеві органи свині. Вульва свині має гострий вентральний кут. Клітор довгий, тонкий закінчується дещо притупленою голівкою. Присінок піхви, довжиною 5–10 см, вкритий слизовою оболонкою, яка утворює добре виражені

поздовжні і поперечні складки. Піхва коротка (8–10 см), вузька, переходить у шийку матки без чітких меж.

Шийка матки довга (8–20 см) і без різких меж зливається з піхвою та маткою. Слизова оболонка шийки матки зібрана в притуплені складки-виступи, що формують звивистий канал.

Тіло матки, довжиною 3–5 см, краніально переходить у два роги. Обидва роги протягом 5–10 см зростаються своїми стінками. При розходженні роги утворюють велику кількість петель, підвішених на брижі. Довжина рога в дорослої свині сягає від 100 до 120 см. Краніально роги поступово звужуються і переходять в яйцепроводи, які закінчуються бахромкою.

Яєчники свині знаходяться в добре розвиненій яєчниковій бурсі і бахромці. Їх довжина не постійна, поверхня бугриста, а форма нагадує гроно винограду.

Фізіологічна функція органів статеві системи самок полягає у забезпеченні розвитку яйцеклітини, формування статевих мотивацій та поведінки, парування, запліднення і плононосіння. Основні функції статевих органів самок наведені у табл. 1.8.

Таблиця 1.8. – Функція статевих органів самок

Орган	Функція
Яєчники	1. Відтворна – утворення і виділення овоцитів. 2. Гормональна – секреція естрогенів, прогестерону та інгібіну.
Яйцепроводи	1. Переміщення статевих клітин. 2. Місце дозрівання спермій та яйцеклітин. 3. Місце запліднення яйцеклітини і розвитку зародка до стадії морули.
Матка	1. Місце зберігання сперматозоїдів (спермійв). 2. Орган росту і розвитку плода (плодовмістилище). 3. Тічка.
Шийка матки	1. Сфінктер матки. 2. Родовий канал. 3. Секреція слизового секрету.
Піхва	1. Орган парування. 2. Родовий канал.
Присінок піхви	1. Сечостатевий канал. 2. Коїтус.
Клітор	Орган статевого чуття.
Соромітні губи	1. Утворення вульви. 2. Обрамлення статевої щілини.

Кровозабезпечення, лімфатична система та іннервація статевих органів самок. Кровозабезпечення статевих органів проходить трьома парними

артеріями – внутрішніми сім'яними, середніми і каудальними матковими. Венозна система представлена трьома парними однойменними венами.

Внутрішня сім'яна артерія (a. spermatica interna) має дві артерії: артерію яєчника (*a. ovaricus*), що забезпечує кров'ю яєчник та яйцепровід, й передню маткову артерію (*a. uterina cranialis*), яка направлена до верхівки рога і дає анастомози в середню маткову артерію.

Середня маткова артерія (a. uterina media) розпочинається від пупкової артерії (*a. umbilicalis*) на рівні другого крижового хребця, а потім проходить у широкій матковій зв'язці в малу кривизну рога, де розгалужується в артеріальну і капілярну сітки.

Каудальна маткова артерія (a. uterina caudalis) розпочинається від сечостатевої артерії (*a. urogenitalis*) під четвертим – п'ятим крижовими хребцями і розташована по бокових стінках піхви, віддає окремі гілки до шийки та тіла матки.

Лімфатична система у статевих органах самок добре розвинена. У слизовій оболонці розсіяні лімфатичні судини; у м'язовому шарі є сітка лімфатичних капілярів. Лімфатичні капіляри і судини утворюють між собою анастомози. Великі лімфатичні судини впадають у поперекові і тазові лімфатичні вузли.

Інервуються статеві органи самок симпатичними і парасимпатичними нервами. Волокна симпатичної нервової системи відходять від сім'яного і тазового сплетіння (*plexus spermaticus et plexus hypogastricus*).

Окремі гілки відгалужуються від крижового сплетіння (*plexus sacralis*), а волокна парасимпатичної системи – від тазового нерва. Симпатичні і парасимпатичні нерви в окремих ділянках статевого апарату утворюють нервові сплетіння.

Овогенез, стадії розвитку фолікула. Овогенез – розвиток статевих клітин самиць. Овогенез починається в ембріональний період і закінчується з настанням статевої зрілості і складається з трьох стадій – розмноження, росту та дозрівання. Перші дві стадії відбуваються в яєчниках. Третя стадія – овогенез – починається в яєчниках і закінчується в яйцепровадах.

Стадія розмноження триває впродовж внутрішньоутробного розвитку і закінчується в перші місяці життя після народження. Статеві клітини цього періоду називають *овогоніями* (невеликі клітини округлої форми з оксифільною цитоплазмою і великим ядром, у якому міститься диплоїдне число хромосом). Овогонії активно розмножуються шляхом мітозу. Наприкінці періоду розмноження їхня мітотична активність припиняється і вони переходять у другу стадію розвитку.

Стадія росту – за часом найтриваліша і закінчується з настанням статевої зрілості. Статеві клітини цього періоду називають *первинними овоцитами*, які знаходяться у фолікулах яєчника.

На початку стадії росту в ядрах первинних овоцитів відбувається рекомбінація спадкового матеріалу і формується вторинна оболонка яйцеклітини. Вторинна оболонка утворена лише одним шаром фолікулярних клітин яєчників, у результаті чого утворюються примордіальні фолікули. Після

цього починається процес синтезу й накопичення у первинних овоцитах жовтка.

Вітелогенез (великий ріст) – фаза інтенсивного накопичення жовтка в цитоплазмі первинних овоцитів. Матеріал для синтезу жовтка надходить в овоцит зі всього організму через фолікулярні клітини, які збільшуються в об'ємі і активно діляться шляхом мітозу. Як наслідок цього, вторинна оболонка стає багат шаровою і такі фолікули називають *первинними*.

У міру накопичення жовтка ядро зміщується до одного з полюсів овоцита і утворюється кортикальний шар цитоплазми. З формуванням останнього процес синтезу й накопичення жовтка припиняється, в ядрі відбувається конденсація хромосом, ріст овоцитів закінчується. При цьому ріст первинних фолікулів триває. Між їхніми фолікулярними клітинами утворюються окремі порожнини, заповнені фолікулярною рідиною. Такі фолікули називають *вторинними*. Згодом первинний овоцит зміщується до стінки фолікула. Його місце знаходження називають *яйценосним горбком*. Такі фолікули називають *третинними* (Граафові міхурці).

Період дозрівання починається в яєчниках і закінчується після овуляції в яйцепроводах. У період дозрівання первинні овоцити діляться шляхом мейозу.

У результаті першого поділу утворюються *вторинний овоцит* (рис. 1.16.) та *перше полярне тільце*, яке майже не має цитоплазми і містить половину хромосом.

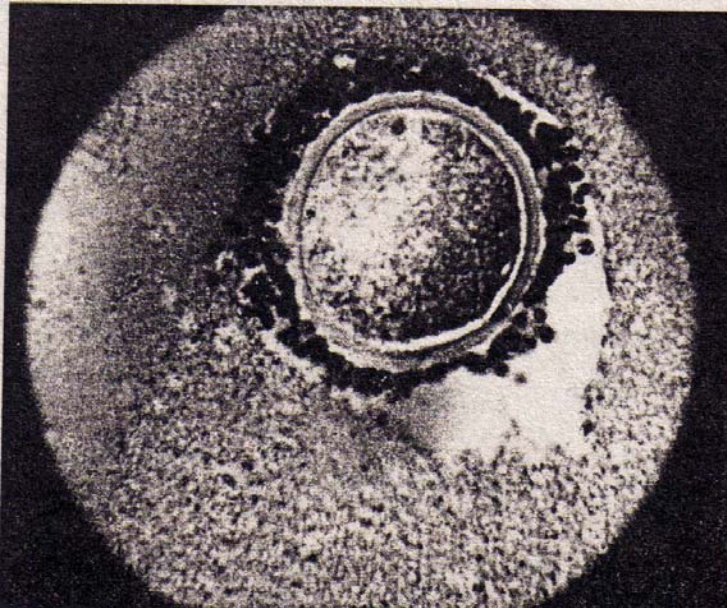


Рис. 1.16. Овоцит II порядку з променистим вінцем і фолікулярними клітинами за Н.І. Полянцевим та В.В. Подберезним, 2001 р.

За наявності спермій в яйцепроводі, один із них проникає у вторинний овоцит і стимулює другий поділ, у результаті чого з вторинного овоцита утворюються *яйцеклітина* і *друге полярне тільце*. Перше полярне тільце також може ділитися, внаслідок чого формуються ще два полярних тільця. При дозріванні яйцеклітина втрачає центріолі. Таким чином, у результаті овогенезу з однієї оогонії утворюються одна яйцеклітина і три полярних тільця. Полярні тільця та незапліднена яйцеклітина гинуть.

Яйцеклітина, або овуляторне яйце (овоцит), – це статеві клітина самиці. За будовою яйцеклітини значно відрізняються від спермій та соматичних клітин. Вони нерухомі, мають округлу форму і великий діаметр, який залежно від виду тварин коливається від 100 мкм до кількох сантиметрів. Яйцеклітини вкриті двома або трьома оболонками. Для них характерні значні трофічні включення у вигляді жовтка в цитоплазмі та полярна диференціація – анімальний і вегетативний полюси. В анімальному полюсі міститься ядро, а у вегетативному – жовток. З органел у яйцеклітинах відсутній цитоцентр.

Яйцеклітина, як і кожна еукаріотна клітина, складається з ядра, цитоплазми і оболонок (рис. 1.17). Ядро велике, розміщене в ділянці анімального полюса. Воно містить гаплоїдний набір хромосом, серед яких є лише X-статеві хромосома, у зв'язку з чим яйцеклітини називаються гомогаметними. Ядерце велике, що свідчить про значні можливості формування апарату білкового синтезу. Цитоплазма (овоплазма) займає великий об'єм. У ній є вільні рибосоми, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, мітохондрії, лізосоми і жовток.

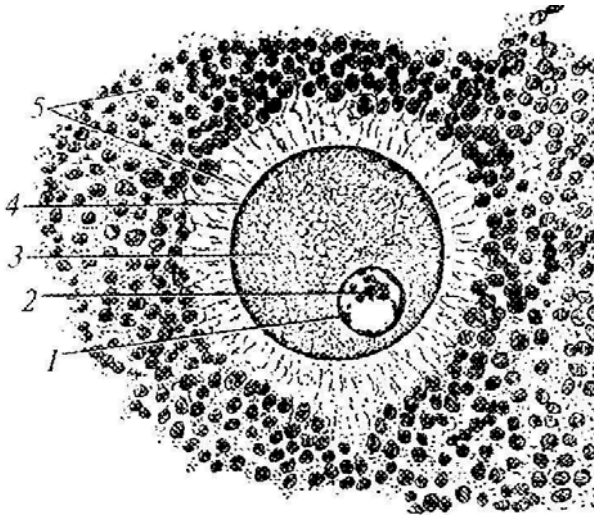


Рис. 1.17. Яйцеклітина ссавців:

1 – ядро; 2 – ядерце; 3 – цитоплазма; 4 – первинна оболонка;
5 – вторинна оболонка.

Дегенерація – загибель яйцеклітини і подальше збільшення фолікула без овуляції внаслідок накопичення фолікулярної рідини, переродження теки і перетворення у кісту.

Дозрівання фолікула і овуляція. Фолікулогенез – процес росту фолікулів.

Фолікул яєчника – (від лат. *folliculus* – мішечок) – пухирцеподібне утворення, яке містить яйцеклітину (ооцит), оточену фолікулярним епітелієм (гранульозою). За ступенем зрілості розрізняють *примордіальні, первинні, вторинні* (порожністі або антральні) і *преовуляторні* (Граафові, або третинні фолікули). У преовуляторному фолікулі порожнина досягає великого об'єму і заповнена фолікулярною рідиною (*liquor folliculi*), насиченою естрогенами. Вона сприяє збільшенню і розтягненню фолікула, у результаті чого він зміщується на периферію з кіркової речовини яєчника. Преовуляторний фолікул має дві добре сформовані сполучнотканинні оболонки:

- *theca interna*, або *зерниста* оболонка (гранульоза);
- *theca externa*, утворена волокнистою сполучною тканиною, гладком'язовими клітинами і більшими судинами. Між теками розміщується базальна мембрана.

Розвиток фолікулів проходить у два етапи:

1) безперервний, від примордіального фолікула до третинного. За цей період клітини внутрішньої теки фолікула набувають рецептори до ЛГ (лютеїнізуючий гормон), а клітини гранульози – до ФСГ (фолікулостимулюючий гормон);

2) циклічний, коли фолікул стає здатним відповідати на стимуляцію гонадотропінами і синтезувати естрогени. На цьому етапі розрізняють фази:

- комплектування групи фолікулів для їх розвитку (ФСГ-залежну);
- селекції домінантного фолікула;
- розвитку домінантного фолікула (ЛГ-залежну).

Закінчення розвитку фолікула. Атрезія – процес морфогенетичної селекції статевих клітин, який закінчується загибеллю фолікулів. Це явище фізіологічне і проходить у вигляді зворотного розвитку фолікула без овуляції. Фолікули, що підлягають атрезії, називаються *атретичними*.

Розрізняють два типи атрезії:

- примордіальних і первинних фолікулів;
- вторинних фолікулів.

Лютеогенез – процес розвитку жовтого тіла. Жовте тіло є залозою внутрішньої секреції, продукує гормон прогестерон, який гальмує процеси фолікулогенезу та овуляції; стимулює підготовку слизової оболонки матки до нidaції (імплантації) зародка та розвитку плаценти; сприяє збереженню вагітності й проліферації тканин молочної залози.

У розвитку жовтого тіла розрізняють 4 стадії: проліферації, васкуляризації, розквіту і зворотного розвитку (інволюції чи лізису).

1. *Стадія проліферації* характеризується розростанням фолікулоцитів (клітин зернистого шару фолікула) та гіперемією внутрішньої теки фолікула.

2. *Стадія васкуляризації* характеризується вrostанням у тканину жовтого тіла капілярів у радіальному напрямку.

3. *Стадія розквіту*, або стадія гормональної активності.

4. *Стадії зворотного розвитку жовтого тіла* властиві дистрофічні зміни.

Жовте тіло статевого циклу утворюється на 3–4-у добу після овуляції, а з 5-ї доби воно активно продукує прогестерон. Максимальних розмірів і функції жовте тіло корів досягає між 5–8-ю добами статевого циклу. На 15–17-у добу статевого циклу під впливом простагландинів маткового походження жовте тіло швидко регресує і повністю розсмоктується до настання статевої охоти.

Якщо ж запліднення відбулося і на 9–11-у добу ембріон вилупився з прозорої оболонки, то він виділяє фактор ранньої вагітності, який гальмує виділення маткою простагландину, і лізис жовтого тіла не настає. Таким чином, відбувається трансформація *жовтого тіла статевого циклу у жовте тіло вагітності*, яке функціонує в яєчнику протягом вагітності і починає розсмоктуватись залежно від виду тварин перед, на початку чи після родів.

Жовте тіло вагітності збільшується, займаючи значну частину паренхіми яєчника, і функціонує протягом усього періоду плодоносіння.

Лютеїнізація – утворення жовтого тіла без овуляції внаслідок крововиливу в порожнину фолікула.

Овуляція (*ovulatio*, від лат. *Ovulum* – яєчко) – гормонально залежний процес розриву зрілого фолікула і виходу з нього яйцеклітини (ооцита 2-го порядку). В корів та кобил овулює 1–2 фолікули, в овець 4–5, свиней – до 32.

• *Фази овуляції:*

- 1) передовуляційна;
- 2) овуляцій;
- 3) післяовуляційна;
- 4) врівноваження.

Розрізняють два види овуляції: *спонтанна*, не пов'язана зі статевим актом, яка спостерігається в більшості тварин; і спровокована, *рефлекторна* овуляція, що відбувається після статевого акту.

Статеві рефлекси в самок. У самок під час статевого акту проявляються такі ж статеві рефлекси, що і в самців.

Обіймальний рефлекс проявляється позитивною реакцією самки на самця (самка допускає садку і статевий акт).

Парувальний рефлекс (копуляція) зводиться до комплексу рухів окремих м'язів тулуба і статевих органів, які сприймають термічні та механічні подразнення рецепторів.

Рефлекс ерекції проявляється гіперемією статевих органів і особливо шийки матки, кровонаповненням кавернозних тіл клітора та гіперемією присінка піхви.

Рефлекс еякуляції перебігає у дві фази. Під час *першої фази* виділяється секрет вестибулярних залоз. *Друга фаза* співпадає з моментом оргазму. У цей час скорочуються м'язи матки і шийки, зокрема, а з цервікального каналу виділяється слиз.

Статева, соматична та фізіологічна зрілість і фактори, що впливають на її прояв. *Статева зрілість (maturitas sexualis)* – це здатність тварин народжувати потомство. Вона починається з першого статевого циклу в самки. На статево дозрівання впливають:

- вид тварини;
- порода (молочні породи дозрівають швидше ніж м'ясні);
- стать (самці дозрівають пізніше);
- клімат і сезон року (статево дозрівання затримується взимку);
- освітлення у приміщенні;
- рівень годівлі;
- спілкування між різностатевими тваринами, групове утримання, моціон;
- сезон народження (у кобил і овець).

Статева зрілість проявляється активацією всієї нейрогуморальної системи, що регулює репродуктивну функцію, в тому числі: формуванням статевої домінанти, продукцією нейросекретів гіпоталамуса, інкрекцією гонадотропнів, фолікулостимулюючого (ФСГ), лютеїнізуючого (ЛГ) і лютеотропного (лактогенного, ЛТГ) гормонів. Функція нейросекретів зводиться до стимуляції і регуляції овогенезу, фолікулогенезу, овуляції, продукції естрогенних гормонів та прогестерона. Естрогенні гормони обумовлюють статево збудження, тічку, охоту, а також гальмування продукції фолікулостимулюючого гормону.

Соматична зрілість – досягнення організмом самки живої маси, достатньої для настання першого запліднення; настає в більш ранньому віці, ніж фізіологічна зрілість.

Фізіологічна зрілість (maturitas physiologica), або зрілість організму – це рівень морфофункціонального становлення всіх органів і систем, за якого організм здатний повноцінно виконувати посилені функції, пов'язані з плодоносінням, й характеризується завершенням формування організму і досягненням твариною 70 % живої маси, властивій дорослим тваринам даної породи та статі. Вік настання статевої та фізіологічної зрілості в самок сільськогосподарських тварин наведено в табл. 1.9.

Таблиця 1.9. – Вік настання статевої та фізіологічної зрілості у самок сільськогосподарських тварин

Вид тварини	Статева зрілість		Фізіологічна зрілість	
	вік, місяців	жива маса, кг	вік, місяців	жива маса, кг
Корова	8–12 (6–18)	160–270	16–18 (15–22)	380–400
Вівця, коза	7–8 (5–8)	27–34	12–15 (12–13)	38–45
Свиня	5–7	68–90	9–12 (10–12)	110–130
Кобила	12–18 (15–24)	270–300	30–36	370–450

Статевий цикл, його стадії і феномени. Статева функція у самок відзначається виразною періодичністю змін поведінки тварини, стану її геніталій, характеру обміну речовин, що мають циклічний характер. Цей комплекс фізіологічних і морфологічних змін, що відбуваються в статевій системі та цілому організмі невагітної самки від однієї овуляції до наступної, називають *статевим (естральним) циклом*.

Типи статевого циклу:

- *естральний* статевий цикл притаманний для всіх ссавців за винятком людини. Він супроводжується еструсною поведінкою, за якою настає овуляція;
- *менструальний* статевий цикл властивий для жінок, овуляція в яких проходить між двома періодами маткової кровотечі без змін у поведінці.

Типи естральних циклів:

- *поліестральний (поліциклічний)* – циклічна активність зберігається протягом всього року, якщо не настає запліднення. Такий цикл властивий для корови і свині;
- *сезонно поліестральний* статевий цикл перебігає у вигляді кількох тічок певної пори року (кобила, вівця, коза, кішка);
- *диестральний (моноестральний)* статевий цикл – два чи більше статевих цикли спостерігаються в сук і диких тварин.

Статевий (оваріальний) цикл – сукупність фізіологічних та морфологічних процесів в організмі статевозрілої самки, пов'язаних з розмноженням, які знаходяться під контролем нейрогуморальних механізмів регуляції і регулярно повторюються у сталому порядку протягом певного генетично заковданого проміжку часу.

Кількість статевих циклів упродовж року, почерговість і тривалість кожного циклу специфічні для тварин кожного виду. Тварин, у яких статеві цикли повторюються один за одним через певний час, називають *поліциклічними* (від *poly* – багато). Тварин, у яких протягом року відмічається тільки один або два цикли, відносять до моноциклічних (від *monos* – один).

Статевий цикл у самок – процес стадійний. Перша класифікація морфологічних змін, що відбуваються у статевих органах статевозрілої самки, запропонована англійським біологом У. Хіппом (1898 рік). Згодом ці зміни були деталізовані Маршалом, а Асделл переніс їх на сільськогосподарських тварин. Учені назвали статевий цикл естральним (від латинського і англійського слів «еструс» – пристрасть, тічка, охота).

Учений Уолтер Хіпп описав 4 стадії статевого циклу:

1) *передтічкова (proestrus)*, або підготовча стадія характеризується підвищенням концентрації ФСГ, під дією якого підсилюється ріст фолікулів і зростає секреція естрогенів, які активують кровопостачання окремих статевих органів; слизові оболонки піхви та шийки матки набувають яскраво-червоного забарвлення; вульва і піхвова частина шийки матки набрякають, починається виділення слизу цервікальним каналом, який дещо відкривається;

2) *тічка (oestrus, s. oestrus)* – виділення тічкового слизу в період статевої активності самки, під час якого в яєчниках дозрівають яйцеклітини і в організмі створюються умови для запліднення.

Еструс – зовнішній і видимий прояв невидимих внутрішніх процесів, а саме овуляції. Це поведінкова реакція, спрямована на забезпечення умов для запліднення самки у період овуляції. Поведінкова реакція відома як *процентивність* і характеризується проявом *статевої охоти*. У цей період швидко зростає фолікул і висока концентрація естрогенів створює у центральній нервовій системі осередок підвищеної збудливості, який призводить до розвитку і підсилення статевих відчуттів. Статеве збудження набуває домінуючого характеру, і самка прагне до парування зі самцем. Статеві губи набрякають і червоніють ще більше. Залози матки, шийки матки і присінка піхви секретують багато слизу рідкої консистенції. У передовуляційний період баланс гіпофізарних гормонів зміщується від ФСГ до ЛГ, унаслідок чого настає овуляція і починає формуватися жовте тіло. Моторика матки підсилюється, матка ригідна, напружена, збільшена і дещо піднімається над нижньою стінкою тазової порожнини. Перші дві стадії статевого циклу називають *фолікулярною (естрогеновою) фазою циклу*, тому що у цей період жовте тіло попереднього циклу вже не функціонує і швидко збільшується фолікул;

3) *післятічкова (metoestrum)* – припинення секреції яєчниками естрогенів, унаслідок чого зменшується гіперемія, набухання і ослизнення вульви, піхви та шийки матки. Шийка матки закривається, а в яєчнику починає формуватися жовте тіло;

4) *зрівноваження (diestrum s. anoestrum)* – це стадія активності циклічного жовтого тіла. Повністю розвивається жовте тіло і секретує прогестерон, який впливає на розвиток ендометрію для підтримки можливої вагітності.

Тварина перебуває в стані спокою, шийка матки закрыта, проходить значна зміна клітин. Слизова оболонка статевих органів секретує густий слиз, який містить лейкоцити і клітини багатошарового плоского епітелію з ядрами та без них. Слизові оболонки піхви і присінка піхви бліді. Ці дві стадії статевого циклу складають *лютеальну, або прогестеронову фазу статевого циклу* (за К. Братановим).

А.П. Студенцов виділив 3 стадії статевого циклу: збудження, гальмування і зрівноваження. *Стадія збудження* характеризується яскравим проявом чотирьох послідовних феноменів: *тічки, загальної реакції статевого збудження, статевої охоти і овуляції*.

Тічка (oestrus) – феномен стадії збудження, який виникає під час наростання концентрації естрогенів з одночасним зменшенням концентрації прогестерону і характеризується морфологічними змінами в статевих органах самки та виділенням з них тічкового слизу. Морфологічні зміни в статевих органах проявляються проліферацією їх слизової оболонки. Складовими проліферації є збільшення кількості шарів епітелію піхви і присінка піхви до 18–20-ти, трансформація епітелію, швидкий ріст капілярів, значна гіперемія і гіперплазія ендо- та міометрію.

Розрізняють 4 фази тічки:

- *рівноваги (анеструм)* – шийка матки закрыта; за мікроскопії мазка знаходять слиз, лейкоцити, клітини плоского багатошарового епітелію;

- *підготовча* (проеструм) – проліферативні процеси виражені чітко. Сильна гіперемія всіх відділів статевого апарату. Розростаються залози всіх слизових оболонок статевого апарату; за мікроскопії мазка знаходять клітини плоского багатшарового епітелію і лейкоцити;

- *тічки* (еструм) – сильна гіперемія і набряк статевих органів, шийка відкрита, виділяється слиз з домішками крові, у піхвовому мазку – маса лусочок і без'ядерних клітин;

- *післятічкова* (метеструм) – характерна інволюція статевого апарату. Послаблена гіперемія і набряк. Шийка закривається. Слиз не виділяється. У піхвовому мазку – в основному ядерні клітини і лусочки з великою кількістю лейкоцитів.

Тічку слід розглядати як процес виділення слизу і самоочищення статевого апарату на всьому його протязі – підготовка до прийому зиготи.

Слиз – це в'язкий секрет, що вкриває травну, дихальну та уrogenітальну системи організмів тварин. Цей слиз слугує змазкою і бар'єром, що захищає клітини від дії факторів навколишнього середовища.

Продукований слиз володіє високою абсорбційною здатністю. Разом з ним видаляються мікроби та їх токсини, мертві лейкоцити, спермоантитіла, десквамований епітелій, що є своєрідною санацією геніталій. Поряд з цим на слизовій оболонці геніталій формується захисний бар'єр з ороговілих та відторгнутих клітин епітелію, що перешкоджає проникненню мікроорганізмів у матку; у просвіті маткових рогів зростає в десятки разів уміст фагоцитуючих лейкоцитів; цервікальний канал заповнюється в'язким слизом; зростає в кінці тічки моторика матки.

Статеве збудження (загальна реакція) – зміна поведінки самки, що виникає у зв'язку з дозріванням фолікула і виділенням у кров великої кількості естрогенів. Це супроводжується занепокоєнням, зниженням апетиту та надою, зміною якості молока (гірке або солоне), підвищенням місцевої температури геніталій, збільшенням частоти пульсу і дихання. Самка робить садку на інших тварин, цікавиться самцем, але не допускає коїтус.

Статева охота (libido sexualis) – фізіологічний стан самки, який виявляється комплексом морфологічних змін й поведінкових реакцій, що виражають її потяг до самця і забезпечують парування.

В окремих видів тварин охота супроводжується яскраво вираженим *рефлексом нерухомості*.

Розрізняють три ступеня охоти:

- перший – тільки підпускає самця;
- другий – допускає самця і коїтус;
- третій – відбій.

Статева охота виявляється самцями-пробниками (додаток А, бугай-плідник), датчиком, встановленим на тварині, який передає на комп'ютер кількість рухів, здійснених самкою в стадії збудження, олівцями-маркерами, пластирами, наклейками-детекторами (додаток Б), електронним транспондером CowTrakker™ (додатки В і Д) тощо.

Стадія гальмування – ослаблення ознак статевого збудження. Охота змінюється яскраво вираженим відбоєм (негативна реакція самки на самця). На місці овульованого фолікула розвивається жовте тіло. Шийка матки закривається.

Стадія зрівноваження характеризується відсутністю ознак, які проявляються в стадії збудження. Самка байдужа до самця, шийка матки закрита, в яєчниках формуються фолікули і функціонують жовті тіла статевого циклу.

Широку підтримку отримала класифікація статевого циклу, запропонована К. Братановим. В її основу покладено зміни гормонального статусу самки, без розуміння якого не можна правильно трактувати і керувати відтворною функцією. Так, К. Братанов у статевому циклі виділив фолікулінову (естрогенну) і лютеїнову (прогестеронову) фази (табл. 1.10.).

Таблиця 1.10. – Стадії (фази) статевого циклу за У. Хінпом, К. Братановим і А. Студенцовим

За Хінпом	Проеструм	Еструс	Метеструм	Діеструм
За Братановим	Фолікулікова		Лютеїнова	
За Студенцовим	Збудження		Гальмування	Зрівноваження

Механізм нейрогуморальної регуляції статевої функції у самок.

Основна роль у регуляції відтворювальної функції відводиться центральній нервовій системі, гіпоталамуса, гормонам гіпофіза і статевих залоз, ендометрію. До елементів, що беруть участь у регуляції статевої функції самок, відносять:

- зовнішні фактори: температура, світло, наявність кормів, наявність самця, його звуки і феромони;
- внутрішні: вміст гормонів у крові;
- гіпоталамус: рилізінг фактор – гонадотропін-рилізінг гормон (Гн-РГ);
- гіпофіз: фолікулостимулюючий гормон (ФСГ) і лютеїнізуючий гормон (ЛГ);
- яєчник: фолікули і жовті тіла;
- ендометрій: простагландин F_{2a} – за відсутності вагітності і імплантації викликає розсмоктування жовтого тіла статевого циклу.

Необхідною умовою для виникнення і перебігу статевих циклів слугує наявність двох груп гормонів: гонадотропних і гонадальних (оваріальних).

Розрізняють три види *гонадотропних* гормонів, що виробляються гіпофізом: фолікулостимулюючий (ФСГ), лютеїнізуючий (ЛГ) і лютеотропний (ЛТГ), чи лактогенний. ФСГ викликає ріст і дозрівання фолікулів у яєчниках. Під впливом ЛГ відбувається овуляція і формується жовте тіло. ЛТГ регулює функцію останнього і стимулює молокоутворення під час лактації (рис. 1.18.).

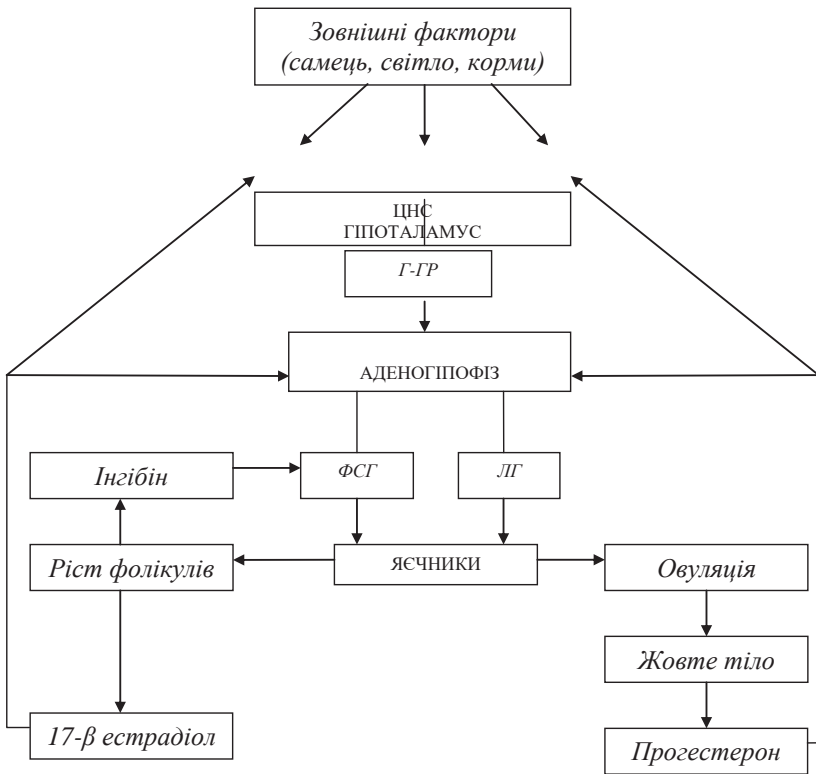


Рис. 1.18. Схема нейрогуморальної регуляції статевої функції самок

Гонадальні гормони виробляються в яєчниках і беруть участь в регуляції статевого циклу. До них відноситься фолікулярний гормон, який утворюється у зрілих фолікулах і називається естрогенним, оскільки викликає тічку (еструс) у тварин. Відомо три види естрогенів: естрон, естрадіол і естріол.

Найвища гормональна активність жовтого тіла статевого циклу проявляється на 10–12-у добу, коли воно досягає максимального розвитку.

Прогестерон обумовлює розвиток секреторної функції ендометрію, підготовлює слизову оболонку матки до прикріплення зародка і його нормального розвитку; сприяє збереженню вагітності в початковий період, гальмує ріст фолікулів і овуляцію, запобігає скороченню матки, підтримуючи її у стані зрівноваження, окрім того викликаючи гіпертрофію молочних залоз, готує їх до лактації. Уся гуморальна система отримує первинні імпульси від кори головного мозку. На формування і прояв статевого циклу впливають не тільки внутрішні, але й зовнішні фактори: в першу чергу *корми, світло і самець* – специфічні стимулятори статевої системи.

Подразнення сонячним випромінюванням, що сприймаються рецепторами очей і шкіри, стеронів (ШКТ та інші органи), а також нюхові, зорові, слухові сприйняття, що особливо інтенсивно виникають в присутності самця, по центральним нервам передаються до сприймаючих центрів кори

головного мозку. Від аналізаторів кори головного мозку імпульси направляються до гіпоталамуса. У гіпоталамусі, тобто в його супраоптичних і паравентрикулярних ядрах, утворюється нейросекрет (рилізінг-фактор), який через кров (воротну вену) діє на гіпофіз, активуючи його до виділення ФСГ.

Таблиця 1.11. – Гормони, що регулюють функцію відтворення у самок

Місце утворення гормона	Назва гормона		Об'єкт дії	Дія
	загальна	специфічна		
Передня частка гіпофіза	гонадотропний, лютеотропний	фолікуло-стимулюючий, пролактин	яєчники, молочна залоза	стимулює і контролює розвиток фолікулів, секрецію естрогенів, овуляцію та розвиток жовтого тіла; підтримує лактацію, зумовлює секрецію молока, стимулює ЛГ, розвиток жовтого тіла і секрецію прогестерону
Задня частка гіпофіза		окситоцин	матка, молочна залоза	стимулює скорочення матки в період охоти і інволюції геніталій, зумовлює молоковіддачу
Яєчники (фолікулярний епітелій)	естроген	естрадіол, естрон	матка, молочна залоза	зумовлює тічку і охоту та розвиток молочної залози, синсебілізує матку до дії окситоцину
Яєчники (жовте тіло)		прогестерон, пролактин, релаксин	гіпофіз, матка, молочна залоза, зв'язки таза	гальмує утворення ФСГ, пригнічує дію окситоцину, зумовлює розвиток слизової оболонки і секрецію маткових залоз, наприкінці вагітності сприяє розвитку молочної залози, розслабляє зв'язки таза
Плацента		прогестерон, естрогени, пролактин	гіпофіз, матка, молочна залоза	в кінці вагітності стимулюють розвиток молочної залози

Надходження ФСГ у кров обумовлює розвиток і дозрівання фолікулів, що супроводжується утворенням естрогенів, які через хеморецептори і аналізатори головного мозку викликають тічку, загальне збудження та охоту.

Велика кількість естрогенів пригнічує секрецію ФСГ і одночасно стимулює виділення ЛГ, який зумовлює овуляцію та утворення жовтого тіла. Гормон жовтого тіла гальмує подальше виділення ЛГ і стимулює лютеотропну функцію гіпофіза, не перешкоджаючи секретії ФСГ, у результаті чого відбувається ріст нових фолікулів, і статевий цикл повторюється.

Повноцінні та неповноцінні статеві цикли. Статеві цикли бувають *повноцінними*, якщо під час стадії збудження проявляються усі її феномени: тічка, загальна реакція, охота та овуляція; *неповноцінними*, коли випадає один або декілька феноменів, наприклад, тічка (анестральний статевий цикл), ознаки загальної реакції (ареактивний), охота (алібідний), овуляція (ановуляторний статевий цикл). Можуть бути змішані неповноцінні статеві цикли (ареактивно-ановуляторні і т.д.). Розрізняють статеві цикли:

1) *ритмічні* – тривалість кожного наступного циклу відповідає попередньому;

2) *аритмічні* – коли цикли нормальної тривалості чергуються з подовженими або вкороченими.

Формування стадії збудження повноцінних статевих циклів. За повноцінних статевих циклів стадія збудження може формуватися *синхронно* (одночасно), коли усі феномени: тічка, охота, загальна реакція та овуляція, наприклад у корів, проявляються впродовж 48 год; *асинхронно*, коли окремі феномени проявляються пізніше, навіть через 5–6 діб з початку стадії збудження.

Полі- та моноциклічні самки сільськогосподарських тварин. Особливості статевого сезону у тварин. Ритм статевих циклів є специфічним для тварин усіх видів. У тварин одного виду статеві цикли повторюються послідовно і порівняно часто, в інших протягом року реєструють тільки один чи два цикли. За цими ознаками тварин поділяють на поліциклічних і моноциклічних (один цикл на рік). До *поліциклічних* тварин відносять однокопитних, корів і свиней. Для них характерні статеві цикли з короткою стадією зрівноваження.

Статевий цикл *моноциклічних* тварин (сука і всі дикі тварини) характеризуються тривалою стадією зрівноважування.

Деяких тварин відносять до видів з перехідною формою статевого циклу. В овець і кіз, наприклад, спостерігають один статевий цикл за іншим, після чого настає порівняно тривала стадія зрівноважування (анафродизія). Потім знову повторюються декілька циклів і т.д. Тому самок дрібної рогатої худоби відносять до поліциклічних тварин, але із статевим сезоном.

Особливості статевого циклу і час осіменіння самок сільськогосподарських тварин.

Стадія збудження першого статевого циклу після родів у *корів* настає через 18–25 діб. Тривалість статевого циклу становить 18–21 доба. Стадія збудження триває 3–5 діб, тічки – 2–3, загальної реакції – 3–5 діб, статевої

охоти – 16–18 год. Овуляція відбувається через 10–15 год після закінчення охоти (табл. 1.12.).

Таблиця 1.12. – Характеристика тривалості статевих циклів у самок сільськогосподарських тварин

Вид тварини	Час настання після родів, доби	Тривалість		Час настання овуляції
		статевого циклу, доби	охоти, год	
Корова	18–25 (19–28)	18–21 (19–24)	16–1 (10–20)	через 10–15 (11–14) год після закінчення охоти
Вівця, коза	16–30 (1,5–2 місяці)	14–19 (17)	24–36 (24–40)	через 24–32 год з початку статевої охоти
Свиня	12–20 (19 – 20 – після опоросу, 4–5 після відлучення поросят)	20–21 (18–24)	48–60 (36–96)	на другу добу охоти
Кобила	5–7 (5–9)	21–24 (20–22)	2–12 діб (5–7 діб), (96–168 год)	на третю добу охоти

Перший раз корову осіменяють після виявлення у неї статевої охоти і повторно через 10–12 год.

В овець і кіз стадія збудження першого статевого циклу після родів настає через 16–30 діб. Тривалість статевого циклу – 14–19 діб, статевої охоти – 24–36 год, овуляція відбувається через 24–32 год від початку статевої охоти.

Перший раз вівцю і козу осіменяють після виявлення у них статевої охоти, повторно – через 10–12 год.

У кобил стадію збудження першого статевого циклу після родів у нормі відзначають через 5–7 діб. Тривалість статевого циклу становить 21–24 доби. Стадія збудження триває 7–14 діб, тички – 2–12, статевої охоти – 5–7 діб, овуляція відбувається в кінці охоти (табл. 1.12).

Кобилу вперше осіменяють після виявлення у неї статевої охоти жеребцем-пробником чи за ступенем зрілості фолікулів у яєчнику, яку визначають за ректального дослідження кобили, повторно – кожні 24 год до відбою (але не більше 3-х разів).

У свиней стадія збудження першого статевого циклу після родів настає через 12–20 діб. Тривалість статевого циклу дорівнює 20–21 доби. Стадія збудження триває 1–3 доби, тички – 1–3, загальної реакції – 1–2 доби, статевої

охоти – 48–60 год, овуляція відбувається через 2–4 год від початку охоти (через 25–40 год появи «рефлексу нерухомості»).

Перший раз свиню осіменяють після виявлення у неї охоти, повторно – через 24 год.

Штучна регуляція статевої функції у самок. Знання особливостей статевого циклу наштовкнуло вчених на ідею штучної регуляції відтворювальної функції, а саме практичного застосування таких заходів, як стимуляція багатоплідності, синхронізація охоти, відновлення статевої циклічності, корекція часу овуляції та настання статевого сезону. Широкого практичного застосування при цьому набули сироватка крові жеребних кобил (СЖК) та очищений її препарат (ГСЖК) – сироватковий гонадотропін, а також виготовлений з сечі жінок – хоріальний гонадотропін (ХГЛ). Вказані гонадотропіни володіють фізіологічною дією ФСГ і ЛГ, при чому в отриманій з 50-ї по 70-у добу жеребності у сироватці жеребних кобил звичайно переважає ФСГ а пізніше – ЛГ. Хоча сироватковий гонадотропін володіє більше дією ФСГ, а хоріальний – ЛГ. Отримана на 50–100-у добу вагітності СЖК використовується для стимуляції дозрівання фолікулів.

Широкого застосування у тваринництві набув метод синхронізації статевої циклічності: у скотарстві при трансплантації ембріонів, у м'ясному скотарстві та вівчарстві – для одночасного сезонного осіменіння тварин; на свинокомплексах – для організації турових опоросів.

З цією метою використовують різні препарати прогестагенів, які або ін'єктують тваринам протягом певного часу (6–15 діб), або вводять їх у вигляді піхвових тампонів, спіралей чи згодуюють з кормом. Під впливом наявного у цих препаратах прогестерону гальмується дозрівання астральних фолікулів, а через декілька днів після припинення обробки у тварин виникають ознаки статевого збудження. Широко використовуються у молочному скотарстві для синхронізації статевої функції препарати простагландинів – Ф2а та їх синтетичні аналоги. Дворазові ін'єкції цих препаратів з інтервалом 10–11 діб забезпечують синхронну появу ознак статевого циклу у більшості тварин.

Використання різних методів штучної регуляції відтворювальної функції у самок у багатьох випадках зводиться до застосування препаратів, які є синтетичними аналогами гормонів гіпофіза, яєчників та ендометрію (табл. 1.13.).

Основні спрямування відтворювальної функції у самок.

1) Відновлення статевих циклів:

■ в/м 5–10 мл Сурфагону (залежно від ступеня гіпофункції), вітаміни 10 мл, АСД-2 – 2 мл; додатково Агофолін – 1–2 мл; препарати ФСГ – 10–15 мг.

За персистенції жовтого тіла або лютеїнових кіст у корів:

■ препарати простагландинового ряду: Естрофан, Біоестрофан по 2 мл; Магестрофан по 3–4 мл, Тіместрофан по 5–7 мл.

За фолікулярних кіст:

■ віддавлення кісті; в/м 6–7 мл 2%-вий масляний розчин прогестерону, у наступні 3 доби 5–6 мл.

Для стимуляції і нормалізації статевої функції у неплідних корів з гіпофункцією яєчників:

- біологічно активні препарати: Айсидивіт – за 30, 25 та 20 діб до осіменіння і запліднення в дозі 10–15 мл (тваринам масою 400–500 кг); для підвищення заплідненості, профілактики ембріональної смертності, скорочення сервіс-періоду в корів препарат вводять в день осіменіння і на 5 та 10-у добу після осіменіння; плаценту денатуровану емульсовану (ПДЕ) після розтелу та через 72 год вводять підшкірно в дозі 20 мл; Хоріоцен – після родів і через 72 год п/ш в дозі 20 мл.

Таблиця 1.13. – Синтетичні аналоги гормонів, що беруть участь в регуляції відтворювальної функції у самок

Гормони організму	Їх синтетичні аналоги
Гонадотропін-релізинг гормон	Сурфагон, Фертагіл, Гонавет-Вейкс
Фолікулостимулюючий гормон	ФСГ-супер, Фолікотропін, Pluset, Ovasin, FSG-P та ін.
Лютеїнізуючий гормон	Хорулон
Естрогенні гормони	Синестрол, Руфолон, Агофолін
Прогестерон	2 %-вий масляний розчин прогестерону, Крестар (імплантант)
Простагландин Φ_2 -а	Ензапрост, Біоестровет, Фертадін, Магестрофан, Еструмейт, Тіместрофан

Для інтенсифікації відтворної здатності самок і самців:

- Ретинол – вітамін А, коровам – 50–75 тис. МО на добу. Вводиться всім видам тварин парентерально (внутрішньом’язово, підшкірно, внутрішньочеревенно) або перорально. Для інших видів тварин дози вказані в листівці-вкладці виробника.

2) Синхронізація статевої охоти:

у скотарстві – в/м препарати простагландинового ряду, через 10–11 діб повторно тим, що не прийшли в охоту;

- застосування прогестерону по 2 мл протягом 16–19 діб. Охота настає на 2–6-ту добу після припинення ін’єкції. Імплантанти з прогестероном (Крестар) – на 7–12 діб. Охота настає через 2–3 доби;

у свинарстві – згодовування препарату Суїсинхрон або Евертас протягом 20-ти діб по 5 г/гол. щоденно;

- у день відлучення або на 8-у добу після відлучення поросят, якщо охота не настала в/м препарат ПГ-600 чи Фертипіг.

ВИВЧЕННЯ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ТОПОГРАФІЇ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Мета заняття: оволодіти навичками дослідження статевих органів самців та самок.

Після виконання завдань **студент повинен знати** особливості будови статевих органів самців та самок.

Уміти проводити:

- дослідження статевих органів у самців;
- рефлексологічне дослідження у самців;
- зовнішнє та внутрішнє дослідження статевих органів у самок.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: підручники, таблиці, муляжі, плакати, схеми органів розмноження, кістки тазу, анатомічні та хірургічні пінцети, анатомічні скальпелі, ножиці прями, сечові катетери, гумові рукавички, препарати статевих органів самок та самців, пінцети, кювети, лінійка, піхвові дзеркала або спеціальні вагіноскопи різних конструкцій, штангенциркуль, розчини новокаїну, ін'єкційна голка Боброва, нейтральне мило, рушник, дезінфікуючі розчини, халат, фартух, гумові чоботи, нарукавники.

Завдання 1. Вивчити будову та топографію статевих органів бугая, барана, кнура і жеребця з використанням мікропрепаратів, плакатів та муляжів.

Хід роботи. Вивчення будови статевих органів самців передбачається в аудиторії кафедри під керівництвом викладача. Спочатку студенти на рисунках (схемах) і муляжах знайомляться з морфологією та топографією статевих органів самців різних видів сільськогосподарських тварин. На кюветах або на столі розкладають статеві органи самців.

Засвоєння матеріалу розпочинають з огляду, пальпації і порівняння статевих органів самців різних видів, звертаючи увагу на розміри, форму, консистенцію і будову кожного органу в розрізі. Вивчають будову мошонки, звертаючи увагу на розміщення сім'яників та їх придатків; будову сім'яного канатика, шлях його проходження в черевну порожнину через пахові кільця. Визначають розміри і розміщення піднімача сім'яника, додаткових статевих залоз, статевого члена. Розрізають сім'яник і вивчають його будову.

Вивчивши статеві органи по таблицях, схемах і органах забитих тварин, проводять зовнішнє та внутрішнє дослідження їх у здорових самців.

Завдання 2. Провести дослідження статевих органів у самців сільськогосподарських тварин.

Методика дослідження статевих органів у самців. За загального дослідження визначають конституцію, вгодованість, темперамент, виразність вторинних статевих ознак. Стан органів травлення, дихання, кровообігу, нервової системи визначають за загальноприйнятими методиками. Особливу

увагу звертають на координацію рухів, конфігурацію кінцівок, суглобів, копитця, м'язи.

Дослідження статевих органів самців складається з огляду та пальпації і проводиться у світлому манежі за денного освітлення. Тварина повинна бути добре зафіксованою. При дослідженні бугая голову піднімають доверху, хвоста відводять вбік. Огляд починають з мошонки. Визначають її форму, симетричність, колір шкіри, характер складок та її стан (наявність рубців, набряків, висипів, новоутворень), консистенцію та чутливість; асиметрію сім'яників, їх положення в мошонці і величину. Зазначають, що правий сім'яник значно більший за лівий. Пальпацією досліджують рухливість сім'яників у мошонці, їх консистенцію і тургор. Для цього обидва сім'яники захоплюють ззаду (між задніми кінцівками) і рівномірно, двома руками пальпують їх зверху донизу. Таке дослідження дозволяє виявити асиметрію сім'яників, наявність вузликів, розростання та потовщення шкіри мошонки. При цьому дуже важливо визначити консистенцію сім'яників.

Сім'яники здорових самців гладенькі, легко зміщуються вгору, щільно-еластичної консистенції. З віком самця консистенція змінюється, і сім'яники стають більш твердими. Разом із сім'яниками досліджують і придатки сім'яників. Голівка придатка, що знаходиться на дорсальному кінці сім'яника, прощупується важко. Вона має форму розширеного утворення з гладкою поверхнею.

Сім'яні канатики та сперміопроводи досліджують тільки пальпацією, звертаючи увагу на їх товщину, консистенцію і болочість. За час дослідження препуційного мішка визначають його довжину, рухливість, діаметр препуційного отвору. У здорових самців слизова оболонка препуційного отвору має рожеве забарвлення, гладка, чиста.

Статевий член прощупують у спокійному стані всередині препуційного мішка, а потім його оглядають під час садки на самку.

У спокійних бугаїв вдається лівою рукою охопити препуцій, щоб спрямувати статевий член убік і дослідити його. Оглядають слизову оболонку, визначають її зволоженість або сухість, колір. Тривале дослідження статевого члена можливе тільки за його виведення із препуційного мішка, що досягається застосуванням різних способів анестезії (за І.І. Вороніним).

Одночасно з оглядом і пальпацією статевих органів у великих тварин обов'язково проводять ректальне дослідження.

Внутрішні статеві органи в бугая можна досліджувати пальпацією (*per rectum*). При цьому визначають розміри і консистенцію додаткових статевих залоз: цибулинно-сечівникових (пальпація не можлива, тільки УЗД), простати, сім'яних пухирців та ампул сім'яних канатиків; розміри і стан пахових кілець, величину, асиметрію. У здорових бугаїв міхурчасті залози рухливі, еластичні і безболісні.

Техніка виконання анестезії за І.І. Вороніним. Бугая з використанням носового кільця фіксують у станку. Точку уколу знаходять у сідничо-прямокишковій ямці з відповідного боку на рівні середини заднього краю

крижово-сідничої зв'язки. Для анестезії використовують дві голки – спрямовуючу (голку Боброва) та ін'єкційну довжиною до 12 см.

Після підготовки операційного поля та відведення кореня хвоста вб'ік беруть спрямовуючу голку і прикладають до точки проколу шкіри. Голку спрямовують краніо-вентрально, на вершину ліктьового горба. Після проколу шкіри та ін'єкції 2 мл анестезуючого розчину голку вводять у тазову порожнину. Увесь час відчуваючи внутрішню поверхню крижово-сідничої зв'язки, голку вводять на всю довжину. Потім у канал спрямовуючої голки вводять ін'єкційну голку на глибину, яка дорівнює довжині заднього краю крижово-сідничої зв'язки. Приєднавши до голки шприц, вводять під легким натискуванням на поршень 30 мл анестезуючого розчину. Під час ін'єкції кінчик голки злегка зміщують у сагітальній площині для більш обширного проникнення розчину в тазову клітковину. Цим блокується соромітний нерв і гілки вегетативного тазового сплетіння. Потім обом голкам із тієї ж точки уколу надають горизонтальне положення та ін'єктують 20 мл анестезуючого розчину. Під час ін'єкції голки поступово витягають із тазової порожнини і злегка зміщують у фронтальній площині. Цією ін'єкцією блокують прямокишкові нерви і гілки тазового сплетіння, іннервуючи ретрактор статевого члена. Після блокади нервів з одного боку аналогічно проводять блокаду з другого боку.

Завдання 3. Провести рефлексологічне дослідження бугая.

Хід роботи. Для проведення рефлексологічного дослідження фіксують в станку корову чи телицю в охоті і, підвівши до неї бугая, дають змогу йому зробити садку, визначаючи при цьому його стазу активність, послідовність, тривалість та інтенсивність статевих рефлексів.

Дослідження вроджених статевих рефлексів (локомоторного, обіймального, ерекції, парувального та еякуляції) проводять під час парування або одержання сперми. Звертають увагу на швидкість прояву, виразність і стійкість статевих рефлексів, вивчають показники еякуляту.

Завдання 4. По макропрепаратах, плакатах та муляжах вивчити будову та топографію статевих органів корови, вівці, кози, свині і кобили.

Хід роботи. Вивчення будови статевих органів самок передбачається в аудиторії кафедри під керівництвом викладача. Спочатку студенти на рисунках (схемах) і муляжах вивчають морфологію та топографію статевих органів самок різних видів сільськогосподарських тварин. На кюветах або на столі розкладають статеві органи самок.

Досліджують форму, розміри та фізіологічний стан яєчників самок різних видів тварин, встановлюють наявність фолікулів й жовтих тіл на поверхні і розрізі яєчників. Потім оглядають яйцепроводи, вимірюють їх довжину, визначають розміщення воронки. Матку спочатку оглядають і пальпують, а потім роблять поздовжній розріз рогів, тіла і шийки матки. У матці корів та овець знаходять й підраховують карункули. Визначають товщину шийки матки, вивчають її форму, розтинають її ножицями й оглядають поздовжні і

поперекові складки слизової оболонки, звертаючи увагу на їх будову та висоту. Оглядають піхву та її присінок, вульву і клітор; при цьому знаходять отвір сечовипускного каналу.

Вивчивши статеві органи по таблицях, схемах і органах забитих тварин, приступають до їх зовнішнього та внутрішнього дослідження у здорових самок.

Завдання 5. Провести зовнішнє та внутрішнє дослідження статевих органів у самок сільськогосподарських тварин.

Для проведення внутрішнього піхвового дослідження користуються піхвовими дзеркалами різних конструкцій.

Методика дослідження статевих органів у самок сільськогосподарських тварин. Огляд зовнішніх статевих органів самок великих тварин (корів, кобил) проводять в спеціальних станках у манежі. Притримують тільки хвіст. Якщо тварина не спокійна, її фіксують за роги і носову перетинку. Часто достатньо взяти корову однією рукою за складку шкіри в області колінного суглобу, а другою рукою зібрати в складку шкіру на спині. Дрібних тварин фіксують на столі. Зовнішній огляд починають зі статевої щілини, при цьому з'ясовують чи є виділення та їх характер; визначають ступінь загострення кутів статевої щілини. Оглядають нижню поверхню хвоста, де можлива наявність слизу чи патологічного секрету. Потім оглядають статеві губи і встановлюють їх форму, величину, положення, пружність. Чистими руками розкривають статева щілину і оглядають слизову оболонку присінка піхви та клітор, при цьому звертають увагу на колір слизової оболонки.

Дослідження піхви. Визначають стан піхви і піхвової частини шийки матки. У великих тварин дослідження складається з пальпації і піхвового огляду. Досліджуваних тварин надійно фіксують. При дослідженні помічник відводить хвіст корови вліво. Огляд піхви і шийки матки здійснюють користуючись простерилізованим чи профламбованим піхвовим дзеркалом (рис. 1.19).

Для освітлення користуються спеціальними освітлювачами, фіксованими на дзеркалі, лобним рефлектором або ставлять тварину крупом до світла. Перед введенням дзеркало зволожують фізіологічним розчином або змащують стерильним вазеліновим маслом.

Відкривши пальцями лівої руки вульву, вводять дзеркало обережно, при цьому бранші дзеркала повинні бути зімкненими, а його ручки спрямованими вбік. Після введення дзеркала, його обережно повертають так, щоб ручки були спрямованими донизу. Натискаючи на ручки, розкривають бранші дзеркала, і порожнина піхви та шийка матки стають доступними для огляду.

Пальпують слизову оболонку присінка піхви і шийки матки лівою рукою. Нігті на руках повинні бути зрізаними. Руки миють і змащують м'яким нейтральним милом. Зовнішні статеві органи необхідно обмити теплою водою з милом і продезінфікувати.

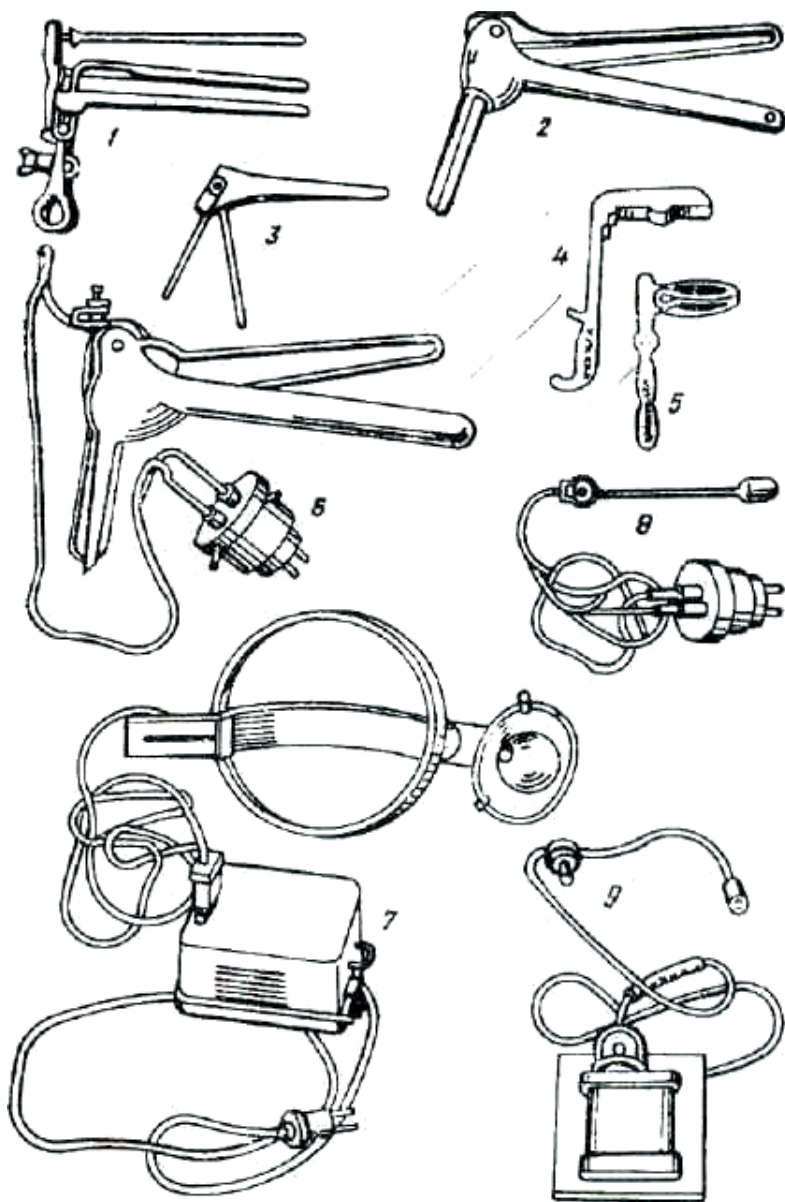


Рис. 1.19. Піхвові дзеркала та освітлювачі до них:

1 – дзеркало Полянського; 2, 3 – дзеркала системи “Скотовод” для великих тварин та овець; 4 – дзеркало Фріч-Дауен.; 5 – дзеркало для дрібних овець; 6 – дзеркало системи “Скотовод” з освітлювачем; 7 – налобний

*освітлювач з трансформатором; 8 – освітлювач для дзеркала великих тварин;
9 – освітлювач для дзеркала дрібних тварин.*

Методика ректального дослідження у корів і кобил:

1) фіксують тварину і обмивають задню частину її тулуба;
2) обрізають коротко нігті на руках, вирівнюють пилочкою їх гострі краї;
3) одягають халат, фартух, гумові чоботи і наруківник;
4) миють теплою водою з милом руки, дезінфікують наявні подряпини розчином йоду і змащують зверху колодієм (або надівають гінекологічну чи п'ятипалу полістиролову рукавичку), змащують руку вазеліном, іхтіоловою маззю або добре намилюють милом;

5) підходять до тварини ззаду та дещо зліва; беруть вільною рукою за корінь хвоста, відводять його вбік і, склавши пальці підготовленої руки конусом, вводять її через анальний отвір до рівня третіх фаланг;

6) розширюють пальці так, щоб через утворену між ними щілину повітря могло проникнути у пряму кишку, це викликає її рефлекторне скорочення та звільнення від калових мас; якщо дефекація не відбулася, то ввівши руку глибоко в пряму кишку, звільняють її від фекалій; калові маси містяться в прямій кишці завжди, видаляють їх лише тоді, коли вони заважають дослідженню;

7) розпочинати пальпацію статевих органів можна лише під час розслаблення прямої кишки; при її скороченні легко масажують слизову оболонку і чекають її розслаблення; знайшовши шийку матки, дещо підтягують її до себе і, просунувши руку вперед, знаходять тіло матки (коротке, м'яке в кобили та щільне в корови); за ним спрямовані вперед два роги й добре виражена між ними міжрогова борозна. Просовують середній палець у міжрогову борозну і вперед, дійшовши до біфуркації матки, обережно пальпують пучками пальців роги матки. У верхівці правого рога матки знаходять внизу чи дещо збоку яєчник; повернувши руку по довжині рога назад до біфуркації, пальпують лівий ріг матки і знаходять лівий яєчник.

Під час пальпації матки та яєчників звертають увагу на їх положення, симетричність рогів матки, розміри, форму, поверхню, консистенцію, чутливість, наявність на поверхні яєчників фолікулів та жовтих тіл.

Лабораторне заняття 3

**ВИЯВЛЕННЯ ТІЧКИ, ЗАГАЛЬНОЇ РЕАКЦІЇ, ОХОТИ ТА ОВУЛЯЦІЇ У
КОРІВ, ОВЕЦЬ, КІЗ, СВИНЕЙ, КОБИЛ**

Мета заняття: оволодіти методами діагностики тічки, статевого збудження, статевої охоти та овуляції у самок сільськогосподарських тварин.

Після виконання завдань **студент повинен знати:** особливості клінічного прояву феноменів стадії збудження статевого циклу в самок сільськогосподарських тварин.

Уміти:

- діагностувати тічку, загальну реакцію, охоту та овуляцію;
- визначати оптимальний для осіменіння час.

Матеріально-технічне забезпечення заняття: тварини різних видів (самки та самці-пробники), піхвові дзеркала з освітлювачами, ложка Фолькмана, бактеріологічні чашки, предметні та накривні скельця, мікроскопи, фізрозчин, розчин фурациліну (1:5000), просочені спиртом тампони, мило, вата, рушники, носові щипці, ножиці, дистильована вода, метиловий спирт.

Завдання 1. Вивчити ознаки стадії збудження статевого циклу в корів, овець, свиней та кобил; засвоїти методики діагностування тічки, загальної реакції, охоти і овуляції; навчитися визначати час осіменіння самок сільськогосподарських тварин.

Пояснення до заняття: викладач ознайомлює студентів із методиками діагностування феноменів стадії збудження у самок сільськогосподарських тварин та ходом роботи.

Методи діагностики тічки у корів:

- *клініко-візуальний:* визначають спостереженням поведінку корів і телиць, при цьому враховуючи такі ознаки: занепокоєння, рухливість, мукання, оглядування, переступання тазовими кінцівками, часте помахування хвостом, вигинання спини, рухи вухами, підвищена реакція на голос техніка чи доярки, погіршення апетиту, зменшення кількості молока та погіршення його якості, підвищення температури тіла на 0,2–0,3 °С (сухість носового дзеркала);

- *методом огляду* відзначають: набряк вульви, виділення із статевої щілини прозорого тічкового слизу у вигляді тяжа; в період статевої охоти слиз мутніє і має міхурці, що утворюються внаслідок скорочень шийки матки;

- *дослідженням присінка піхви* встановлюють почервоніння і набряк слизової оболонки, слизова оболонка присінка вкрита блискучим шаром слизу, клітор еректований;

- *дослідженням краніального відділу піхви і зовнішнього в'їстя шийки матки за допомогою піхвового дзеркала* відзначають ті ж зміни слизових оболонок, а також відкриття каналу шийки матки на 0,5–1 см та виділення з нього тічкового слизу;

- *ректальним дослідженням* встановлюють, що матка напружена, добре скорочується; ділянка шийки матки збільшена в діаметрі, після маленького масажу виділяється прозорий слиз; канал шийки матки розслаблений, з нього звисає або випадає слиз на дно піхви, у цервікальний канал можна ввести один палець;

- *мікроскопічне дослідження тічкового слизу:* мазки фарбують за Романовським-Гімза; клітини зроговілого епітелію – ознака охоти і осіменіння (феномен кристалізації цервікального слизу), мікроскопія мазка естрального слизу дає характерну картину листка папороті, тоді як у лютеїнову фазу кристалики слизу мають вигляд листків клена чи дуба;

- *електрометричний спосіб:* у цервікальному слизі під час статевої охоти значно збільшується концентрація солей. У зв'язку з цим зменшується

електроопірність та збільшується електропровідність; на основі встановленої залежності сконструйовано електронний визначник (додаток 3), яким визначають електропровідність (електроопір) слизу статевих органів, за величиною якого й визначається фізіологічний стан тварини.

У кобил тічку діагностують шляхом вагінального і ректального дослідження. Ознаки тічки в кобил визначають за станом зовнішніх статевих органів або за допомогою піхвового дзеркала. Для цього кобилу фіксують у спеціальному станку або накладають парувальну шлею. Підготовлене і зволене піхвове дзеркало вводять у піхву і оглядають її слизову оболонку, звертаючи увагу на стан шийки матки. Коли тічки немає, слизова оболонка піхви і її присінка бліда або дещо рожева, слабо зволена слизом. Канал шийки матки закритий. У розпалі тічки вульва набрякає, слизова оболонка піхви і присінка гіперемійована, канал шийки матки дещо відкритий і в нього можна ввести 3–4 пальці. У піхві знаходиться прозорий, рідкий тягучий слиз. Наприкінці тічки ці ознаки поступово зникають.

В овець, кіз та свиней тічка виражена слабо.

Методика діагностики загальної реакції. Діагностика загальної реакції проводиться за даними анамнезу і спостереження.

Корови ревуть, пориваються втекти до інших тварин, роблять садку на інших корів, прагнуть відшукати самця, але одночасно не допускають садки, ухилиються від коїтусу; при цьому втрачають апетит, що знижує їх продуктивність.

Кобили погано піддаються управлінню конюхом чи наїзником; відмовляються виконувати роботу, неспокійні.

Вівці і кози відмовляються від корму, збуджені.

Свині збуджені, стрибають на стінки станка і на інших свиней, виявляють зацікавленість до кнура-пробника.

Методика діагностики статевої охоти. Основні методи діагностики охоти: *рефлексологічний* (за допомогою самця-пробника) і *візуально-клінічний* (за комплексом поведінкових реакцій і морфофункціональних змін у статевих органах самки).

Рефлексологічний метод діагностики статевої охоти базується на спостереженні за реакцією корови на бугая-пробника, якого випускають 3 рази на добу (рано вранці, в обід і пізно ввечері на 1,5–2 год) на вигульну площадку з коровами, чи на бугая плідника, якого утримують у власному загоні з покрівлею, розміщеному всередині загону для корів. Бугай у даному випадку не тільки виявляє статеву охоту, а й стимулює її у корів. Навантаження на одного бугая має бути не більше 150–200 корів.

Візуально-клінічний метод виявлення статевої охоти складається з анамнезу, спостереження та огляду (еструсна поведінка, прояв “рефлексу нерухомості” при здійсненні садки на корову, набряк вульви, почервоніння слизової оболонки присінка піхви, виділення прозорого естрального слизу, зниження надою і зміна якості та смаку молока.

Під час відбору корів для штучного осіменіння поєднують візуальний метод із застосуванням так званих детекторів охоти. Їх фіксують на попереку

тих корів, які повинні прийти в охоту. Тварини, які роблять садку на корів в охоті, масою свого тіла надавлюють на детектор. При цьому розливається його фарба і в такий спосіб видно, яка корова перебуває в стані охоти.

Використовують фарбу еозин, радамін, які змішують з гліцерином та вазеліном і заповнюють ними скляні ампули, поліетиленові мішечки або желатинові капсули. Їх загортають у листовий поролон і фіксують бинтом. Детектори фіксують на шкірі водостійким клеєм на лінії між маклоками в ділянці крижів у корів на 14–16-у добу після отелу. Після виявлення корів з роздавленим детектором (додаток Ж), технік штучного осіменіння проводить клінічний огляд тварини та приймає рішення щодо її осіменіння.

У кобил статево охоту виявляють пробником (рис. 1.20.):

- проба "з рук".

- проба через бар'єр.

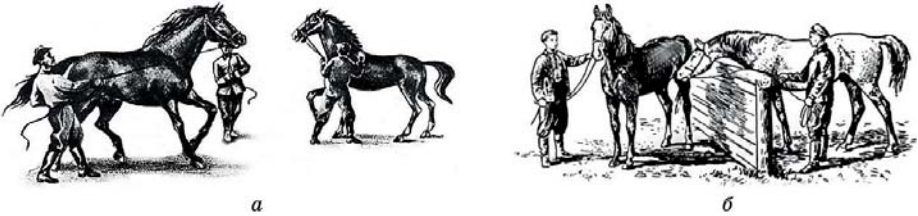


Рис. 1.20. Виявлення охоти у кобили за допомогою жеребця-пробника: а – за прямого контакту (проба «з рук»); б – проба «через бар'єр».

В овець статево охоту визначають за допомогою баранів-пробників з підв'язаним на череві фартухом (рис. 1.21.), вазектомованими, із забарвлюючими мітчиками, із відведеним вбік статевим членом.

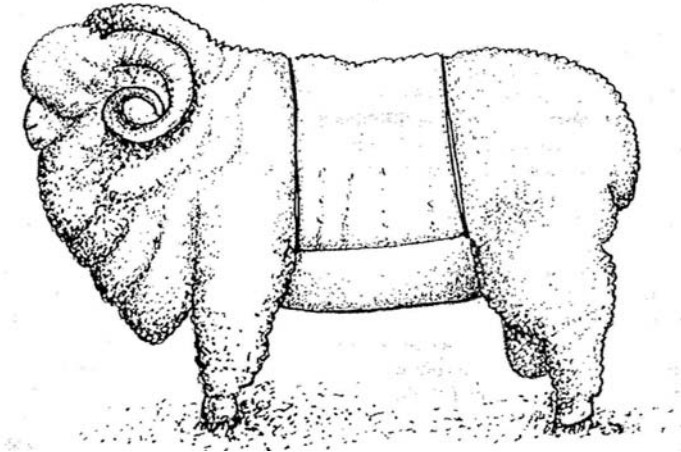


Рис. 1.21. Баран-пробник з підв'язаним фартухом

У кіз тічка та статева охота мають такий перебіг, як і в овець, але клінічні ознаки при цьому більш виразні.

Свинням притаманний добре виражений “рефлекс нерухомості”, вони приймають позу для парування, широко розставляючи тазові кінцівки, підіймають хвіст, напружують м’язи. Діагностують статеву охоту у свиноматок кнуром-пробником, якого проганяють по проході між індивідуальними станками, де знаходяться свиноматки.

Методи діагностики дозрівання фолікула і овуляції.

Надійним методом є визначення оптимального часу осіменіння корів за ступенем розвитку фолікула ректальним дослідженням.

Ознака осіменіння – фолікул в діаметрі 1,5–2 см., флюктує, чітко виступає над поверхнею яєчника, при натискуванні на нього пальцем він може овулювати.

Об’єктивна діагностика овуляції можлива тільки в корів і кобил *шляхом систематичної ректальної пальпації яєчників.*

З настанням статевої охоти в кобил в одному з яєчників розвивається фолікул, він збільшується в об’ємі (до 3–4 см в поперечному діаметрі), змінює свою форму і консистенцію залежно від стадії розвитку.

Завдання 2. Оволодіти оперативними методами підготовки бугаїв-пробників.

Спосіб А.Я. Красницького. Вазектомія – вирізання частини сім’яносних проток, після чого у плідників зберігаються статеві рефлекс, проте запліднення не відбувається, оскільки еякулят не містить спермів.

Фіксація та обробка операційного поля. Зафіксувавши тварину в правому боковому положенні, видаляють волосся на мошонці, очищають та обмивають промежину й внутрішню поверхню стегон теплою водою з милом і витирають чистою серветкою; протирають спиртом шкіру шийки мошонки та змащують двічі розчином йоду її задню поверхню.

Знеболення. Вводять під шкіру мошонки по лінії розрізу 5–10 мл 0,5%-вого розчину новокаїну з адреналіном.

Техніка операції. Обхопивши великим і вказівним пальцями лівої руки шийку мошонки, а іншими пальцями сім’яники, відтискують їх до дна мошонки й перегинають шийку мошонки через валик (рис. 1.22.). Відступивши на 1–1,5 см від шва мошонки, роблять паралельно до нього розріз шкіри мошонки довжиною 4–5 см, а потім – м’язово-еластичної оболонки, фасції, волокон м’яза-підйімача сім’яника і загальної піхвової оболонки; останню слід розтинати обережно, щоб не травмувати численних судин сім’яного канатика. Для цього двома пінцетами захоплюють загальну піхвову оболонку так, щоб утворилася поперечна складка, яку в операційній рані підіймають і надрізають її верхівку скальпелем. Анатомічним пінцетом захоплюють сім’яносну протоку (рис. 1.23.) разом з брижею, розсікають останню тупим способом, відпрепаровують від неї сім’яносну протоку і висікають її частину довжиною 1–2 см, а вільні кінці опускають у порожнину рани.

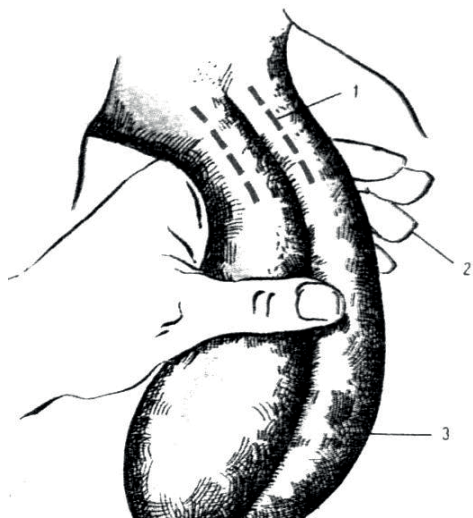


Рис. 1.22. Фіксація мошонки при резекції сім'яносних проток у бугая:

1 – місце розтину шийки мошонки; 2 – місце знаходження вказівного пальця в момент розтину; 3 – каудальний нахил мошонки.

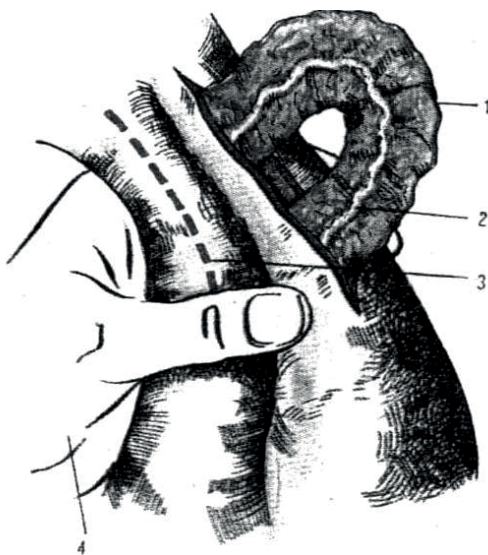


Рис. 1.23. Виведення та фіксація судинного конуса сім'яного канатика: 1 – судинний конус сім'яного канатика; 2 – сім'яносна протока; 3 – лінія розтину мошонки; 4 – рука асистента під час операції.

Після цього накладають на рану загальної піхвової оболонки кушнірський шов з кетгуту, а на шкірну рану – вузловатий шов. Аналогічно роблять резекцію другої сім'яиносної протоки. Поверхню рани закривають ватно-колодійною пов'язкою.

Спосіб В.С. Шунілова відрізняється від попереднього тим, що шийку мошонки розтинають не на задньому, а на передньому її боці, не розтинаючи м'язів підйімача сім'яника. Фіксують бугайця у спинному положенні, проводять туалет мошонки, змащують передній її бік двічі розчином йоду і вводять підшкірно 7–10 мл 1%-вого розчину новокаїну. Відтісняють сім'яники максимально до дна мошонки і відступивши на 1–1,5 см від серединної лінії мошонки, здійснюють пошаровий вертикальний розріз (довжина 5–6 см) її шкіри, м'язово-еластичної оболонки, фасції. Для розрізу загальної піхвової оболонки захоплюють її у поперечну складку двома пінцетами і дещо підіймають. У рану вводять вказівний палець, відпрепаровують сім'яиносну протоку від розміщених паралельно кровоносних та лімфатичних судин, накладають на нього лігатуру і нижче лігатури вирізають частину сім'яиносної протоки.

У великих бугаїв вазектомію другої сім'яиносної протоки проводять аналогічно через другий розріз мошонки, а в молодих бугайців – через один розріз. При цьому розрізають поздовжню перетинку мошонки, мускульно-еластичну оболонку, фасцію й загальну піхвову оболонку другого сім'яника та його сім'яний канатик виводять назовні, і вирізають таким чином ділянку другого сім'яиносного канатика. Присипають рану білим стрептоцидом, накладають на шкіру 5–6 стібків вузлового шва з шовку, змащують краї рани розчином йоду, накривають тонким шаром гігроскопічної вати і заливають колодієм або заклеюють лейкопластирем.

Завдання 3. Виявити тічку і охоту в корів.

Хід роботи. За коровами спостерігають. Визначають ознаки тічки: припухання вульви і витікання із статевої щілини прозорого тягучого слизу. За слабого прояву ознак тічки і охоти в самок оглядають піхву та шийку матки з використанням піхвового дзеркала. Піхвове дзеркало знезаражують фламбуванням на полум'ї спиртового тампона. Потім його зволожують 1%-вим розчином натрію хлориду і вводять у піхву корови.

Завдання 4. Виявити тічку і охоту у свиноматки.

Хід роботи. Тічка у свиноматок починається раніше, ніж охота. Початком охоти вважають наявність «рефлексу нерухомості». Охоту визначають кнуром-пробником. За пасовищного утримання кнура випускають у гурт свиноматок і стежать за тим, щоб він не покрив свиню в охоті. За стійлового утримання пробника випускають у прохід між станками і спостерігають за поведінкою свиноматок. Свиноматки в охоті не спокійні і намагаються вирватись із станка. Їх по одній підпускають до кнура і спостерігають за реакцією. Якщо свиня не допускає садку пробника, то охота ще не настала. За наявності охоти свиноматка стоїть спокійно і допускає садку кнура-пробника.

Контрольні запитання до розділу 1.

1. Розкажіть про особливості внутрішньоутробного розвитку статевих органів тварин.
2. Які анатомо-топографічні особливості статевих органів самок сільськогосподарських тварин? З'ясуйте видові особливості будови геніталій у самців сільськогосподарських тварин.
3. Охарактеризуйте функціональні особливості статевих органів самок і самців? Яку функцію виконують яєчники та сім'яники? Що відомо з літератури про персистентне жовте тіло та його функцію?
4. Яку роль відіграють гонадотропні та гонадальні гормони у виникненні й перебігу статевих циклів?
5. Якими показниками характеризується статева і фізіологічна зрілість? Який вік настання статевої і фізіологічної зрілості у самок та самців сільськогосподарських тварин?
6. Проаналізуйте овогенез і сперматогенез (сперміогенез); назвіть стадії гаметогенезу.
7. Дайте визначення процесу фолікулогенез та розкажіть про його стадії. Що таке атрезія? Які фолікули називаються атрезованими?
8. Сформулюйте лютеогенез як процес та розкажіть чим характеризуються його стадії? Що таке лютеїнізація?
9. Розкажіть про овуляцію та її види.
10. Визначте, які фактори регулюють прояв статевої функції у тварин. Що відомо про нейрогуморальну регуляцію статевої функції у тварин?
11. Як виражаються статеві рефлекси та особливості їх прояву в самців і самок? З яких рефлексів складається статевий акт сільськогосподарських тварин? Які видові особливості статевого акту у тварин?
12. Які види гальмування статевих рефлексів у самців?
13. У чому полягають особливості статевого циклу? Види статевого циклу. Чим відрізняються моноциклічні тварини від поліциклічних?
14. Дайте характеристику стадій статевого циклу за У. Хіппом, А. Студенцовим і К. Братановим.
15. Якими ознаками характеризуються феномени стадії збудження статевого циклу? Як визначають оптимальний час для осіменіння самок сільськогосподарських тварин?
16. Які видові особливості статевого циклу у самок сільськогосподарських тварин?
17. Чим відрізняються повноцінні цикли від неповноцінних?
18. Які методи штучної регуляції статевої функції у самок застосовують у скотарстві та свинарстві?

РОЗДІЛ 2

ОСІМЕНІННЯ ТВАРИН

2.1. ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ ТВАРИН.

Осіменіння – це зближення гамет унаслідок введення сперми в статеві органи самки як штучним, так і природним шляхом.

При розведенні тварин практикують два способи осіменіння: *природне* і *штучне*.

Природне осіменіння проходить за статевого акту, тобто за безпосереднього контакту самки і самця, коли проявляється весь комплекс статевих рефлексів, характерних для парування.

За природного осіменіння завданням тваринника є відбір, підбір і парування плідника із самою.

Штучне осіменіння здійснюється без участі самця, тобто без статевого акту, при цьому сперму вводять у статеві шляхи самки спеціальними катетерами, а характерні для коїтусу статеві рефлекси відсутні.

Способи природного осіменіння розділяють на два види парування: *вільне* і *ручне*. Вибір способу залежить від виду тварин, напряму продуктивності, місцевих умов, чисельності і складу стада.

Вільне парування. Вільним називається парування, за якого самець постійно знаходиться у стаді самок. Парування можливе на пасовищі, у загоні тощо. Самець самостійно знаходить самок в охоті і покриває їх, причому одну і ту ж самку він покриває декілька разів. Цим забезпечується найвищий відсоток запліднення самок. Але безконтрольне використання плідника зумовлює порушення режимів статевого навантаження (експлуатації) і зниження його статевої потенції, поширення інфекційних та інвазійних захворювань. Навантаження на плідника у середньому становить 30–40 самок.

Різновидністю вільного парування у конярстві є *косячне* і *варкове*, а у вівчарстві – *класне* і *гаремне*.

Косячне парування. За косячного парування передбачається утримання у табуні або косяці одного жеребця-плідника із 20–25 кобилами впродовж всього пасовищного періоду. Табун знаходиться на пасовищі цілодобово під наглядом табунщика, який реєструє парування.

Варкове парування полягає в тому, що помічених до покриття кобил поміщають у варок, і туди на декілька годин, 2 рази на добу (вранці і ввечері) впускають жеребця-плідника.

Класне парування. Застосування класного парування у вівчарстві дозволяє підбирати групи або класи вівцематок і осіменяти їх на пасовищі спеціально підібраним бараном-плідником; середнє навантаження на плідника становить 25–30 самок.

Гаремне парування. За кожним бараном закріплюють визначену кількість маток відповідної якості. Баран-плідник випасається разом з ними і покриває їх.

Ручне парування передбачає спрямований індивідуальний контакт самця під контролем обслуговуючого персоналу. Воно дозволяє підбирати відповідні пари після ретельного загального та гінекологічного огляду тварин, більш раціонально використовувати племінних плідників, сприяє завчасному і якісному осіменінню самок й веденню постійного обліку осіменених тварин. Навантаження на племінного плідника за ручного способу парування приблизно у два рази вище, ніж за вільного (табл. 2.1). За жеребцем закріплюють 40–50 маток, за бугаєм – 60–100, за бараном – 50–60, за кнуром – 15–20.

Таблиця 2.1. – Середнє статеве та середнє добове навантаження плідників за природного осіменіння

Вид плідників	Число маток на одного плідника за парування		Число садок на добу	Інтервал між садками з перервою
	вільного	ручного		
Бугай дорослий	30–40	70–80	1–2	8–12 діб
Бугай старий і молодий	-	35–40	1	3–7 діб
Жеребець дорослий	25–30	35–40	1–2	8–12 діб
Жеребець молодий (3 роки)	12–15	15–20	1	3–7 діб
Баран і цап дорослий	25–30	50–60	3–4	8–6 год
Баран і цап молодий	15–20	35–40	2	12 год
Кнур дорослий	10–15	15–20	1	2–3 доби
Кнур молодий	-	10–12	1	4–6 діб

Плідники, які допускаються до парування, періодично підлягають клінічному обстеженню. Хворих плідників до парування не допускають.

Бугая за ручного парування підводять до корови чи телиці, використовуючи палицю-водилю, і утримують до настання ерекції. Потім допускають садку на самку.

Жеребця зазвичай підводять до кобили на двох довгих мотузках-поводах. З метою попередження травматизму жеребця кобила має бути розкованою, із зафіксованими парувальною шлеєю тазовими кінцівками (рис. 2.1.).

Перед коїтусом зовнішні статеві органи самок ретельно обмивають теплою водою, хвіст забинтовують чистим бинтом і відводять в сторону, щоб не завдати волоссям травми статевого члена жеребця.

Парування тварин проводять у тихій і спокійній обстановці. Перший коїтус жеребця допускають на другий день (увечері) після виявлення охоти в кобили і повторюють до відбою через 48 год, а в разі яскраво вираженої охоти – через 24–36 год.

У випадку виявлення охоти в корови допускають подвійний коїтус з інтервалом 5–10 хв.

В овець перший коїтус відбувається відразу після виявлення статевої охоти, повторний – через 12–24 год після першого.

У свиноматок, виявлених в охоті вранці, перший коїтус можливий увечері, а наступного дня вранці осіменіння повторюють.

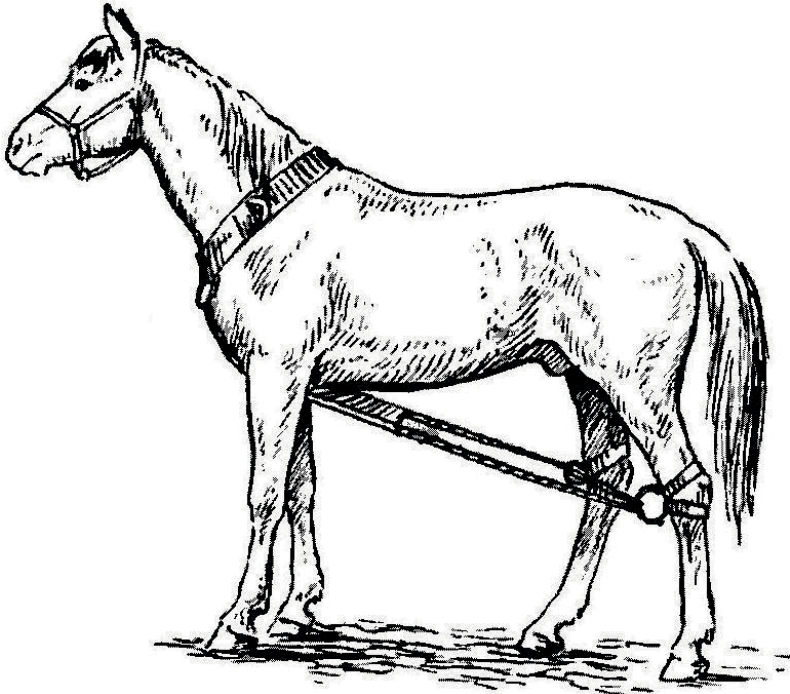


Рис. 2.1. Кобила зі зафіксованими тазовими кінцівками парувальною шлеєю

Типи природного осіменіння. За природного осіменіння у корів, овець і кіз сперма попадає в піхву, а у кобил та свиней – у матку. У зв'язку з цим академік В.К. Милованов запропонував розрізняти два типи природного осіменіння: піхвовий і матковий.

Піхвовий тип осіменіння характерний для жуйних. Самки з таким типом осіменіння відрізняються пропорційною, більш укороченою маткою і розширеною краніальною частиною піхви, яка утворює склепіння піхви (*fornix vaginae*).

Для самок з піхвовим типом осіменіння характерні будова шийки матки і недостатнє розкриття її каналу за статевого акту, що не забезпечує поступання сперми безпосередньо в матку. У самок з піхвовим типом після еякуляції сперма в основному залишається у піхві і на піхвовій частині шийки матки, а інколи і в її каналі. Малий об'єм еякуляту, що виділяється за одну садку

плідником, і короткочасність статевого акту не дозволяють спермі витікати із піхви.

У самок з *матковим типом осіменіння* роги матки мають значну довжину. Попаданню сперми безпосередньо у матку сприяють: поздовжня складчастість шийки матки, значне її розкриття під час коїтусу, можливість введення у канал шийки матки статевого члена або щільне прилягання його голівки до слизової оболонки шийки матки.

Характерними особливостями для тварин з матковим типом є великий об'єм еякуляту внаслідок виділення значної кількості секретів додаткових статевих залоз, низька концентрація спермій, тривалість статевого акту і почерговість виділення секретів додаткових статевих залоз. У тварин з матковим типом осіменіння великий об'єм еякуляту, заповнюючи просвіт рогів матки, сприяє швидкому переміщенню сперми по рогах до яйцепроводів.

Природне осіменіння широко використовується у свинарстві, вівчарстві, козівництві та в конярстві. За останні роки зросли обсяги природного осіменіння у молочному скотарстві. Останнє вважають тимчасовим явищем, яке пов'язано з реорганізацією аграрного сектору, зі збільшенням кількості дрібних господарств, їх слабкою економічною базою, з проблемами реорганізації племпідприємств і забезпеченням інструментами, реактивами, спермою тощо.

До істотних проблем, які виникають під час використання природного осіменіння, належать ймовірність поширення статевим шляхом інфекційних та інвазійних хвороб, інбридинг, зниження рівня селекційно-племінної роботи. У зв'язку з відсутністю обґрунтованого відбору і підготовки самців в умовах господарств існує ймовірність зниження їх репродуктивного потенціалу, зокрема якості сперми, що призводить до зниження заплідненості і виникнення штучно набутої неплідності. Тому господарі мають враховувати:

- відбір плідників за генотипом та їх андрологічну оцінку;
- вибраковку тварин з вадами і аномаліями розвитку статевих органів;
- годівлю і утримання плідників згідно з нормативами;
- оцінку їх відтворної функції за проявом статевих рефлексів, якістю сперми, заплідненістю;
- контроль змивів з препуція, бакзабрудненість сперми, діагностичні дослідження на інфекційні хвороби.

Необхідно проводити ліцензування організації природного осіменіння тварин, що виключатиме недоліки та сприятиме підвищеній заплідненості та племінних якостей тварин.

Організаційні форми природного осіменіння наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2. – *Організація природного осіменіння тварин*

Вид тварин	Ручне парування				Вільне парування	
	річне навантаження на плідника	кількість коїтусів в охоту	інтервал між коїтусами	перший коїтус після виявлення охоти	вид	кількість маток у групі на рік
Корови	60–100	2	5–10 хв	після виявлення	вільне	30–50
Кобили	40–50	3–4	48 год	на 2-й день охоти ввечері	косячне, варкове	20–25
Свині	15–20	2	12 год	охота вранці – осіменіння ввечері; і навпаки	-	-
Вівці, кози	50–60	2	12–24 год	після виявлення охоти	класне	25–30

2.2. ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛЕМІННИХ ПЛІДНИКІВ

Відбір племінних плідників для племпідприємств та пунктів штучного осіменіння. Комплектування племпідприємств штучного осіменіння плідниками – одна з основних завдань керівників та спеціалістів племінних господарств, держплемстанцій і держплемоб'єднань.

Племпідприємства та пункти комплектують чистопородними та висококласними плідниками планових порід, що походять від цінних у племінному відношенні батьків, оцінених, як правило, за якістю нащадків і в родоводі яких не менше двох рядів предків. Утім племпідприємства можуть використовувати плідників інших порід для підвищення молочної продуктивності чи для промислового схрещування на товарних фермах.

Відбір плідників для племпідприємств проводять здебільшого за походженням, розвитком, екстер'єром, породною і лінійною типовістю, рівнем продуктивності стада у господарстві, станом здоров'я і благополучності господарства відносно інфекційних хвороб.

Тварини повинні виходити з безпечних щодо заразних захворювань господарств, бути клінічно здоровими, добре розвиненими, типовими для породи, мати міцну конституцію, без екстер'єрних вад. Особливу увагу звертають на розвиток у них сім'яників, їх симетрію (асиметрія сім'яників є

ознакою односторонньої гіпоплазії), статеву активність з оцінкою прояву статевих рефлексів під час пробного статевого акту, якість виділеної ними сперми та заплідненість самок.

За продуктивністю батьків, в першу чергу матерів, бугаї-плідники повинні бути кращими, ніж закріплені за ними корови.

Барани-плідники мають відповідати вимогам класу еліта і прийнятому в зоні напряму вівчарства. Бажано, щоб вони належали до 4–5-ї неспоріднених між собою ліній, хоча, за потреби, можуть використовуватись і нелінійні барани з високими продуктивними якостями.

Кнури-плідники повинні бути чистопородними, планових порід, класу еліта та еліта-рекорд, а жеребці-плідники – типові для породи і відповідати вимогам не нижче першого класу. Усіх плідників племпідприємств щорічно бонітують і оцінюють за якістю нащадків.

За кожною фермою чи групою ферм закріплюють на 2–2,5 року 3–4 споріднених бугаїв однієї лінії, основної для даного господарства породи. На вівцефермах баранів закріплюють за отарами відповідного класу. На свинофермах особливо стежать за своєчасною зміною кнурів, не рідше як через два роки.

Плідники завжди мають бути заводської вгодованості, для чого їх двічі на місяць зважують, піддають клінічному огляду, проводять періодичні дослідження кормів та крові.

Особливості годівлі, утримання і експлуатації плідників. Вплив годівлі та утримання на статеву активність і якість сперми. Правильне утримання, використання і повноцінна годівля плідників – основні фактори, які забезпечують підвищення статевої активності, високі показники спермопродуктивності, стійкість проти захворювань (особливо кінцівок), запобігання статевих відхилень тощо.

Утримання та годівля бугаїв. Бугаїв утримують в чистих, сухих, світлих і просторих приміщеннях з доброю вентиляцією. За прив'язного утримання розмір стійла з дерев'яною підлогою такий: завдовжки – 2,5, завширшки – 1,8–2,0 м. Прив'язують бугаїв за нашійники, виготовлені з міцних ременів або ланцюга. Прив'яз має бути вільною, щоб не заважала бугаєві відпочивати. Проте кращим способом є утримання бугаїв у просторих денниках розміром не менш ніж 18 м².

Моціон для бугаїв може бути вільний і примусовий. Улітку кращим видом моціону є утримання бугаїв на пасовищах поодинокі або невеликими групами (груповий моціон) – рис. 2.2. Групи тварин комплектують з урахуванням їх норову.

Кормові раціони складають для кожного плідника окремо, з урахуванням його маси, вгодованості та режиму використання. Вони повинні бути різноманітними за набором кормів, фізіологічно та економічно обґрунтованими.

Молодим бугаям (до 3 років) додають на ріст по 1–2 корм.од. і по 100–200 г перетравного протеїну на добу. Бажано, щоб у них до 14-місячного віку

добові прирости становили 800–1000 г, а в 16 міс. жива маса була близько 450 кг.

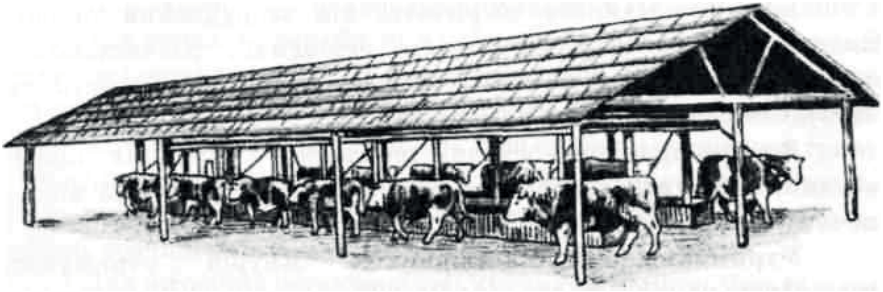


Рис. 2.2. Груповий моціон бугаїв-плідників за допомогою монорейкового агрегату під навісом

При організації годівлі бугаїв особливу увагу приділяють біологічній повноцінності раціонів. У стійловий період утримання у раціони вводять (за поживністю), %: грубих кормів – 40, соковитих – 20–30, концентратів – 40–50. Улітку згодують траву 35–45%, якісне сіно – 15–20% і концентрати – 45–50% від загальної потреби поживності кормів.

Найкращі корми для бугаїв-плідників – овес, пшеничні висівки, просо, горох, ячмінь, соняшникова, лляна або соєва макуха, зелена трава, високоякісне сіно, силос, червона морква, кормові буряки, яйця, високоякісне збиране коров'яче молоко, риб'яче або м'ясо-кісткове борошно. Узимку, в разі нестачі вітамінів, до добового раціону вводять 50–100 г риб'ячого жиру.

На 100 кг живої маси бугаям на добу згодують, кг: сіна – 0,8–1,0 взимку і 0,5 влітку; коренеплодів – 1,0–1,5; сінажу чи силосу – 0,8–1,0; концентратів – 0,3–0,5; подрібненої трави – до 2.

У раціон корми тваринного походження вводять (на добу) у такій кількості: яєць курячих разом з висівками – 5–6 шт., молока збираного – 3–5 л, кров'яного або рибного борошна – до 0,3 кг.

Узимку до раціону бугаїв включають 25–40% (за поживністю) грубих кормів, 20–30% соковитих і 40–50% концентратів, а влітку головним компонентом раціону повинна бути трава (35–45%), грубі корми (15–20%) та концентрати. На 100 кг живої маси їм згодують по 50–400 г кров'яного борошна, а також 50–100 г риб'ячого жиру. У зимовий період на 100 г перетравного протеїну повинно бути 120–150 г цукру, а влітку – 70–110 г.

Раціони дорослих бугаїв-плідників повинні включати якісне сіно із злакових і бобових трав, соковиті корми, суміш концентратів із подрібненого зерна, трав'яного борошна, шроту тощо. За необхідності додають рибне, м'ясне, м'ясо-кісткове борошно, знежирене молоко, курячі яйця. Із коренеплодів вводять моркву, буряк кормовий чи цукровий. Необхідно додавати концентровані корми: овес, просо, ячмінь в подрібненому вигляді і комбікорм.

Щодоби взимку слід згодовувати 4–6 кг червоної моркви, 4–5 кг кормових чи 3–5 кг цукрових буряків. Плідників до цих кормів привчають поступово, згодовуючи їх подрібненими або у вигляді спеціальних комбікормів. Уранці дають концентровані і корми тваринного походження з добавкою солі та силосу або порізаних коренеплодів, удень – траву, сіно або коренеплоди, ввечері – частину концентрованих кормів, сіно або траву. Годівлю бугаїв проводять тричі на добу з індивідуальних годівниць.

Утримання та годівля баранів. Високі відтворні якості племінних баранів забезпечуються цілодобовим утриманням їх у теплу погоду на пасовищах, які періодично змінюють. Перебування баранів на свіжому повітрі сприяє поліпшенню обміну речовин і збереженню здоров'я тварин. Тому взимку племінних баранів протягом світлового дня утримують у просторих кошарах і тільки в негоду заганяють у вівчарню. Улітку баранів-плідників утримують на доброму травостої (вранці, в другій половині дня після спаду температури і пізно ввечері). Пасовища залужують поруч з племпідприємством або пунктом штучного осіменіння і на них влаштовують навіси.

Баранів узимку утримують у чистих сухих групових станках по 5–6 тварин з площею станка не менше 2 м² на кожного. Весь світловий день влітку барани перебувають у загонах. Уранці і ввечері їх випасають, лише у негоду заганяючи у приміщення. Баранів-плідників, яких використовують для штучного осіменіння, утримують окремими групами по 5–6 тварин.

У непарувальний сезон узимку баранам згодовують на добу, кг: доброго сіна – 1,5–2,0, суміші концентрованих кормів – 0,6–0,9 і соковитих кормів (моркви, буряків, силосу) – 1,5–2,0. Влітку баранів випасають на пасовищах і дають 0,6–0,8 кг концентратів.

У злучний період добову кількість концентрованих кормів збільшують до 1,5 кг на голову. До раціону вводять збиране молоко (1–2 л), сирі курячі яйця (2–4 шт.), моркву (1–1,5 кг), риб'ячий жир (10 мл). Яйця і молоко дають понад норму кормів, що входять до складу звичайного раціону. Баранів-плідників переводять на раціон парувального сезону за 1,5–2 місяці до його початку. У стійловий період їм згодовують 1,5 – 2,5 кг доброго сіна (частина бобового чи злаково-бобового, наприклад з люцерни, конюшини, віко-вівсяного), 1,0–1,5 кг коренеплодів, силосу і 0,6–0,9 кг суміші концентрованих кормів: овес, ячмінь, просо, пшениця, макуха, знежирене молоко (0,5–1,0 л) і кухонну сіль.

У злучний період баранам-плідникам потрібно більше згодовувати концентрованих кормів та кормів тваринного походження.

Улітку баранів випасають на добрих пасовищах і згодовують концентровані корми (0,6–0,8 кг на добу).

Утримання та годівля кнурів. Кнурів утримують індивідуально або невеликими групами в станках, ізольовано від свиноматок. Площа станка на одного кнура за групового утримання становить близько 3 м², а за індивідуального – 7 м². Близьке утримання свиноматок з кнурами викликає в останніх статеве збудження, звичку до онанізму і раннього статевого виснаження. Приміщення повинно бути сухим, світлим і чистим.

Регулярний моціон для кнурів має не менше значення, ніж для інших плідників. Узимку в добру погоду їм надають моціон. Кнурів випускають також у загони поблизу свинарника на прогулянки не менш як на 2–2,5 год. Улітку кнурів краще утримувати в таборах з навісами і випасати на пасовищах, засіяних багаторічними бобовими травами; кнурів щоденно обмивають теплою водою, а взимку – чистять. Відрослі ратиці підрізають, а їх кінчики один раз на 2 тижні змашують вазеліном. Станки, де утримуються кнури, чистять 3 рази на день, а корита миють і просушують. За невмілого догляду за кнурами, а також грубої поведінки вони стають буйними.

Раціон для кнурів складається з різноманітних кормів з таким розрахунком, щоб вони не були дуже об'ємними і містили від 1,4 до 2,1 кг сухої речовини на кожні 100 кг маси плідника.

Добовий раціон кнура-плідника (маса 360 кг) у злучний період має складатись із таких кормів: люцерна (трава) – 2 кг, морква червона – 2 кг, борошно вівсяне – 1,5 кг, борошно ячмінне – 1 кг, борошно пшеничне – 0,5 кг, макуха соняшникова – 0,4 кг, м'ясо-кісткове борошно – 0,2 кг, дріжджі кормові сухі – 0,15 кг, знежирене молоко – 3 л, кухонна сіль – 50 г.

Для підвищення повноцінності раціонів та нормалізації процесів травлення поряд з концентратами кнурам згодують взимку соковиті корми – моркву червону, буряки цукрові чи кормові, картоплю, а також трав'яне борошно з багаторічних бобових трав, а влітку – зелені корми. Усі корми згодують подрібненими у вигляді густої мішанки вологістю 65–70%.

Водонапування здійснюється без обмежень. Обов'язково додають вітаміни. Годівлю здійснюють три рази на добу.

Утримання та годівля жеребців. Жеребців утримують індивідуально без прив'язі, в просторих, сухих і світлих денниках, з доброю вентиляцією і без протягів. Розмір денника такий: завдовжки – 4,5 м, завширшки – 4,0 м і заввишки – 3,5 м.

Для жеребців організують активний моціон. Чим більше вони перебувають на повітрі, тим краще себе почувають і виділяють сперму високої якості. Тому після годівлі і одержання сперми або парування їх випускають на прогулянку в загони або на левади щоденно на 4–5 год.

Годівлю жеребців здійснюють чотири рази на добу. Найкращі корми для жеребців – якісне злакове сіно і концентрати (овес, просо, горох, кукурудза), соковиті корми (морква червона, буряк). Улітку згодують траву. Додавання кормів тваринного походження (молоко, м'ясо-кісткове та риб'яче борошно) сприяє підвищенню якості сперми.

Жеребцям-плідникам згодують 1,8–2 корм. од. на 100 кг живої маси. Якщо їх не використовують для осіменіння, то поживність їх раціону можна знизити до 1,6–1,8 корм. од. на 100 кг живої маси. На кожну кормову одиницю в раціоні необхідно забезпечити 110–130 г перетравного протеїну, 6 г кальцію, 5–6 г фосфору і не менше 35 мг каротину. У поза парувальний період дають по 100 г перетравного протеїну, 5 г кальцію, 4 г фосфору і 15 г каротину на одну кормову одиницю.

Важливою умовою отримання від плідників повноцінної сперми є нормована їх годівля, забезпечення потреб у білку, вітамінах, вуглеводах, макро- та мікроелементах.

Нестача в раціоні вітаміну А викликає розлад сперматогенезу, а за нестачі вітаміну Е виникає дегенерація епітелію сім'яних каналців, що проявляється аспермією. Добрі наслідки дає згодовування плідникам трав'яної різки, зібраної своєчасно, із збереженням зеленого кольору, злаково-бобового сіна, трав'яного борошна, вітамінних та мінеральних преміксів, кормів тваринного походження (збиране молоко, сухий порошок знежиреного молока, курячі яйця, кров'яне, риб'яче та м'ясо-кісткове борошно).

Приміщення для плідників краще будувати на відстані 20–30 м від манежу і сполучати з ним асфальтованими доріжками.

Розміри тваринних дворів мають відповідати кількості плідників з урахуванням можливого розширення об'єму робіт підприємства у майбутньому.

Не слід будувати приміщення на велику кількість плідників. Хоча такі будівлі й економічно вигідні, вони не задовольняють вимог ветеринарної профілактики. Якщо плідників утримують не в одному, а у двох або трьох приміщеннях меншого розміру, то в разі занесення інфекції можна карантинувати частину плідників, не припиняючи роботи всього племпідприємства. Це питання дуже важливе і серйозне, оскільки припинення роботи підприємства хоча б на короткий час завдає великої шкоди не тільки племпідприємству, а й господарствам, які ним обслуговуються.

У будівництві тваринних дворів необхідно дотримуватись встановлених зоогігієнічних норм. Особливу увагу слід приділити вентиляції, освітленню і стану підлоги у станках. Поганий стан підлоги та неправильний вибір матеріалу для неї може призвести до ушкодження і захворювання кінцівок плідника, внаслідок чого використання його стає неможливим. Краще застосовувати асфальтову підлогу з дерев'яним знімним настилом.

Жеребців-плідників утримують в окремих денниках.

Бугаїв-плідників утримувати у денниках (без прив'язі) або у звичайних станках, відокремлених один від одного розподільниками, виготовленими з металевих труб. Баранів утримують у групових, а особливо цінних – в індивідуальних станках.

Кормові проходи влаштовують уздовж стін, а посередині тваринного двору роблять широкий прохід для виводу плідників. Для прибирання фекалій застосовують скребкові транспортери.

У приміщеннях для всіх видів плідників потрібно передбачити відповідні пристрої на випадок пожежі. Зокрема, для бугаїв-плідників рекомендують пристрої з одночасним звільненням від прив'язі кількох тварин.

На тваринному дворі або при манежі слід обладнати душеву кімнату для бугаїв, жеребців і кнурів або, у крайньому разі, літню відкриту площадку з душею для миття тварин (рис. 2.3).

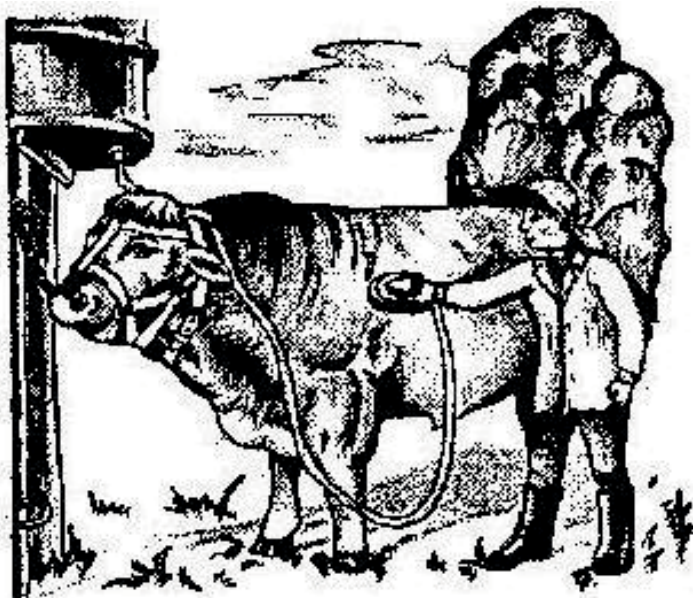


Рис. 2.3. Літня відкрита площадка з душем для миття тварин

Поблизу тваринних дворів влаштовують просторі загони для індивідуального чи групового утримання плідників узимку.

На відстані 50–60 м від тваринних дворів розташовують літні табори з навісами для плідників усіх видів і засівають для них штучні пасовища.

Як тваринні двори, так і літні табори повинні мати штучне освітлення, бажано обладнати їх автонапувалками (для бугаїв і кнурів).

На кожній станції має бути облаштованим карантинне приміщення для плідників, що прибувають. На певній відстані від станції будують гараж для автомашин.

Режими використання плідників сільськогосподарських тварин.

Важливим фактором в отриманні якісної сперми є правильний режим використання плідників. При цьому береться до уваги вид, вік та індивідуальні особливості кожного плідника. Частота використання плідників залежить від їх віку, фізіологічного стану, умов утримання, кількості та якості сперми, що виділяється. Оптимальний режим експлуатації плідників повинен забезпечувати баланс між добовою продукцією спермій, їх резервом у хвостовій частині придатків сім'яників та виділенням їх у складі еякуляту (табл. 2.3).

Бугаїв починають використовувати з 12-місячного віку. У молодих бугайців до 18-місячного віку беруть один еякулят на 5 діб або по два еякуляти через кожні 7–10 діб; у дорослих бугаїв отримують сперму один раз на 4–5 діб, дуплетом з інтервалом 5–7 хв.

Таблиця 2.3. – Добова продукція спермійв, запаси спермійв у придатку сім'яника та кількість спермійв в еякуляті (за М.І. Полянцевим), млрд

Вид тварин	Добова продукція спермійв	Запаси спермійв у придатках сім'яників	Кількість спермійв в еякуляті
Бугай	2,5–4,8	60–92	7
Кнур	14–17	170–200	45
Баран	5–7	200–300	4,5
Жеребець	5–7	150–200	9

Сперму від бугаїв та баранів отримують так званою дуплетною садкою з інтервалом 3–7 хв. Отримують сперму від бугая суворо за графіком. З метою кращого закріплення умовних рефлексів і збереження високої активності плідника одержують сперму завжди в той самий час (не раніше 2 год після годівлі та водопою). У манежі необхідно підтримувати тишу; присутність сторонніх осіб недопустима. Перед одержанням сперми від бугая йому організовують 15–20-хвилинну проводку. При взятті сперми від бугая підставними тваринами можуть бути корова, кастрат чи будь-який плідник. За передніми кінцівками бугая чи барана на мотузці підвішують чистий фартух (рис. 2.4.), щоб запобігти потраплянню пилу й мікроорганізмів у сперму з шерсті підставної тварини.

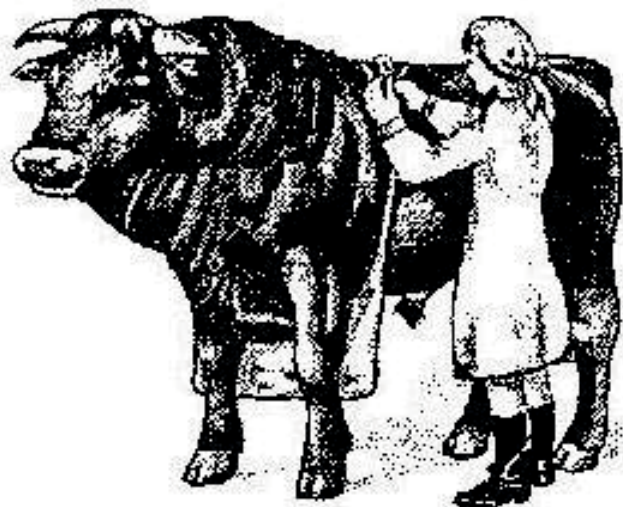


Рис. 2.4. Підв'язування фартуха бугаю-пліднику

До місця взяття сперми його підводять лише тоді, коли там уже стоїть зафіксована тварина і повністю підготовлена штучна вагіна (рис. 2.5.).

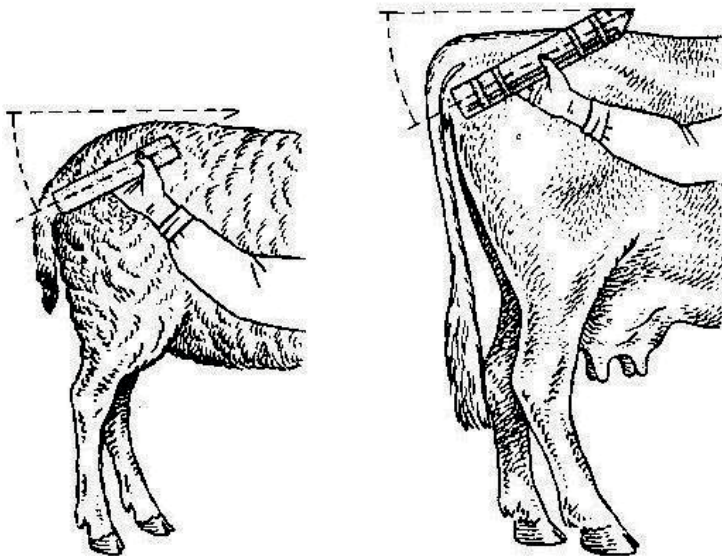


Рис. 2.5. Правильне положення штучної вагіни під час отримання сперми від барана та бугая

Після одержання сперми бугаям згодують у стійлі доброякісний корм. Від молодих *баранів* за сезон осіменіння отримують 10–12 еякулятів. У випадку зниження статевої активності плідникам, їм надають відпочинок.

Статеве навантаження на дорослих баранів у період проведення штучного осіменіння має становити 2–3 садки на день і лише в окремих випадках, за доброї годівлі та утримання – до чотирьох садок. Перші два еякуляти звичайно отримують дуплетною садкою вранці, після годівлі і 1–1,5-годинної прогулянки; третій (інколи четвертий) еякулят беруть у другій половині дня.

За цілорічного використання сперму в баранів беруть 3 рази на тиждень по 2 еякуляти або 2 рази на тиждень по 3 еякуляти.

Молодих *кнурів* починають привчати до садки на чучело з 6–8-місячного віку, дозволяють їм не більше 2-х садок на декаду; з 8–10-місячного віку, по досягненні ними 130–140 кг живої маси, у них починають брати сперму. У перший парувальний сезон від кнура отримують по дві садки на тиждень.

Дорослих кнурів можна використовувати помірковано (одна садка на три дні впродовж парувального сезону) або інтенсивно (одна садка на дві доби з наданням 8–10-ти добового відпочинку після одного місяця використання).

Жеребців привчають до садки з 2–3-річного віку. Від жеребців можна отримувати в парувальний сезон один і, в дуже рідких випадках, два еякуляти на день; через кожні 6 діб їм надають одноденний відпочинок.

Потребу в плідниках визначають з огляду на наявне маточне поголів'я в зоні діяльності племпідприємства, планову інтенсивність їх використання та технології зберігання сперми, що застосовується.

На кожного бугая планують в середньому 2500 корів і телиць на рік, а якщо він оцінений за якістю нащадків, то 5000–8000, на барана –200 і 300–500, кнура – 250 і 300–500, на жеребця – 250 і 300–500 маток. Виходячи із кількості спермодоз, що можуть бути отримані з одного еякуляту, можна розраховувати норми закріплення тварин за одним плідником. Так, за середнього навантаження на бугая протягом року можна заготовити від нього 15000–30000 спермодоз, від кнура –600–800 спермодоз, барана – 1000–1500 спермодоз, що достатньо для осіменіння 5000–10000 корів, 200–250 свиноматок і 650–850 вівцематок.

Поводження з плідниками та правила техніки безпеки. За невмілого (грубого або боязкого) поведіння з плідниками в них виховується буйна поведінка, яка є небезпечною для обслуговуючого персоналу. У разі не тільки різкого поведіння, а й болісних ветеринарних процедур у плідників з'являються захисні рефлекси – тварини стають агресивними. За невпевненої боязкої поведінки вони проявляють рефлекс переслідування людей. Для профілактики буйного норову потрібне спокійне і стримане відношення до плідників.

Молодим бугайцям вставляють носові кільця. Намагаються не завдавати їм болю під час обслуговування, згодовувати якісні корми, використовувати тільки палиці-водиля, більше утримувати на свіжому повітрі, стежити за проявом статевих рефлексів, привчати до виділення сперми на штучну вагіну, досліджувати статеву активність, визначати кількість і якість сперми.

Працівники, що доглядають за плідниками, повинні знати особливості поведінки тварин, основні правила догляду, техніку безпеки при роботі з плідниками. Кожний з робітників має пам'ятати, що захисні рефлекси плідників, особливо в бугаїв, проявляються на будь-які негативні подразники в манежі, під час прогулянки тварин, прив'язуванні їх у приміщенні: грубе поведіння, побої, неправильне використання штучної вагіни, часті ветеринарні обробки тощо. Тваринник завжди має бути обережним з бугаями, сміливим, але обачним і не рвучким. Їх надто дратують запахи спиртного, одеколону, часнику, цибулі тощо. У манежі застосовують захисні огорожі з вертикальних металевих труб товщиною 75–100 мм, висотою близько 200 см, нижній кінець яких вмуровують у бетон на глибину 40–50 см. Відстань від стіни до труб становить 1 м, а між трубами – 40 см.

У разі перевезення бугаїв або жеребців борти машин нарощують висотою до 80 см. Забороняється дратувати плідників, бити, грубо тягнути за носове кільце.

Дані річних навантажень плідників на племпідприємствах та пунктах штучного осіменіння наведено в табл. 2.4

Таблиця 2.4. – Річні навантаження плідників на племпідприємствах та пунктах штучного осіменіння

Плідники	Число маток на одного плідника	
	у середньому	оціненого за якістю нащадків
Бугаї	1500	5000–8000
Барани	1500	5000
Кнури	250	500
Жеребці	150	300

Ветеринарний контроль за утриманням і експлуатацією плідників.

Підприємства штучного осіменіння належать до об'єктів суворого ветеринарного контролю; його задачі – гарантувати благополучність відносно інфекційних та інвазійних хвороб, зберегати здоров'я і високу статеву потенцію плідників.

На території підприємства забороняється утримувати маточне поголів'я інших видів. Корми для тварин підприємства заготовляють у місцевості, що є благополучною щодо заразних хвороб.

Ремонтний молодняк для комплектування племпідприємств вирощують на спеціальних станціях (елеверах) у суворо ізольованих умовах.

Після прибуття на підприємство ремонтний молодняк витримують 30 діб у спеціальному карантинному приміщенні; за цей час проводять комплекс діагностичних досліджень на інфекційні та інвазійні хвороби.

У разі подальшого утримання плідників на підприємстві проводять діагностичні дослідження:

- бугаїв – на туберкульоз, бруцельоз, лейкоз, лептоспіроз, трихомоноз, кампілобактеріоз – двічі на рік;
- баранів – на лістеріоз, вірусний аборт, інфекційний епідидиміт – один раз на рік;
- кнурів – на туберкульоз і бруцельоз – один раз, лептоспіроз – два рази на рік;
- жеребців – на сап, злучну хворобу – один раз на рік.

Приміщення, в яких перебувають плідники, а також предмети догляду та інвентар утримують у чистоті, періодично дезінфікують антисептиками. Один раз на місяць проводять санітарний день.

У випадку підозри на заразне захворювання плідника негайно переводять в ізолятор, а місце, де він утримувався, підлягає ретельній дезінфекції.

Лікування хворих тварин і ветеринарні обробки проводять в спеціальному станку з надійною фіксацією, а не в манежі, де беруть сперму, за відсутності техніка з відбору сперми і обслуговуючого робітника (особливо під час обробок, що супроводжуються болем).

Гальмування статевих рефлексів у самців. Причини та методи їх усунення. Часто причиною порушення статевої функції плідників

(особливо бугаїв) є різні види гальмування статевих рефлексів: відмови плідників від садок, виділення сперми низької якості та буйна поведінка, або навпаки – сонливий стан.

Усі ці явища часто мають загальну причину: грубе поводження з плідниками, неправильна підготовка штучних вагін або невміле взяття сперми.

Гальмування статевих рефлексів може бути постійним (безумовним) або тимчасовим (умовним).

До постійного гальмування належать зовнішнє гальмування, замежне гальмування, охоронне (сонно-гальмівний стан); до тимчасового – згасаюче, диференціювальне та гальмування запізнiлого рефлексу.

Постійне (безумовне) гальмування

1. *Зовнішнє гальмування* (явище негативної індукції, орієнтовний рефлекс) розвивається у плідників у незнайомій для них обстановці, за появи в манежі сторонніх осіб, нових запахів, зміни освітлення та місця взяття сперми тощо. Ці сторонні випадкові подразники викликають орієнтовну реакцію – плідник оглядається, прислуховується, у нього тимчасово пригнічується статевий потяг, садку він робить мляво чи цілком від неї відмовляється.

Часто зовнішнє гальмування спостерігається у плідників слабого темпераменту, рідше – в урівноважених і цілком не спостерігається у тварин незрівноваженого, нестримного типу. Зовнішньому гальмуванню піддаються рефлекс статевого потягу й ерекції і майже не піддаються – парувальний рефлекс та ерекція.

Щоб уникнути зовнішнього гальмування статевих рефлексів, не можна допускати виникнення сторонніх подразників під час одержання сперми.

2. *Замежне гальмування.* У дуже збудливих плідників, які тривалий час не використовувалися, статевий потяг буває настільки сильним, що замість підсилення інтенсивності наступних статевих рефлексів, вони гальмуються. Такий плідник робить енергійну садку, але ерекція статевого члена і еякуляція виявляються недостатніми чи відсутніми. З метою профілактики подібного виду гальмування плідників стримують за перших спроб зробити садку. Через 5–10 хв після першої садки в бугаїв беруть другий еякулят. У перерві між садками плідникам застосовують проводку.

3. *Внутрішнє охоронне гальмування* (сонно-гальмівний стан). За тривалого одержання сперми в одноманітній обстановці (тому ж місці, нату ж саму тварину) може статися пригнічення нервової системи. Плідник стає млявим, статевий потяг зникає, у манеж він йде неохоче, довго обнюхує тварину, на яку одержують сперму, і, не зробивши садки, стоїть у напівсонному стані поблизу підставної тварини, іноді поклавши голову на неї. Цей вид гальмування виникає на ґрунті своєрідної втоми деяких ділянок головного мозку під впливом одноманітних подразників. Часто сонно-гальмівний стан спостерігається у бугаїв рухливого темпераменту.

Профілактика сонно-гальмівного стану полягає в правильному режимі використання. Сперму беруть не частіше як один раз на три доби; час від часу змінюють тварин, на яких беруть сперму; застосовують холості проводки через

кожні два–три взяття сперми (підводять бугая до місця одержання сперми, дозволяють йому обнюхати тварину, що стоїть в станку і, не дозволивши зробити садку, відводять). Через 3–4 год заводять його вдруге і дозволяють зробити садку. Якщо перелічені заходи не допомагають, то можна спробувати взяти сперму на ходу – бугая ведуть слідом за підставною твариною, на яку одержують сперму. У разі виникнення статевого збудження підставну тварину швидко фіксують у станку або навіть отримують сперму на ходу.

Тимчасове умовне гальмування:

1. *Згасальне гальмування* розвивається за відсутності підкріплення умовного рефлексу безумовним. У плідників, що утримуються в одному приміщенні зі самками, їх вигляд та запах спочатку збуджує статеві рефлекси, але коли не дозволити їм статевому акту, тобто не дати підкріплення статевому рефлексу, то самець швидко втрачає збудження виглядом і запахом самки. Для попередження згасального гальмування плідників утримують ізольовано від самок, систематично змінюють тварин, на яких отримують сперму.

2. *Під диференціювальним гальмуванням* розуміють відмову від садки за певних умов, з якими у плідника пов'язані неодноразові невдалі спроби здійснити садку, за активного прояву статевих рефлексів в інших умовах. Наприклад, якщо під час одержання сперми були допущені болючі для плідника прийоми – необережне доторкання до статевого члена, дуже низька або, навпаки, висока температура в штучній вагіні, груба або незмазана вазеліном гума приладу, різке підведення вагіні до статевого члена, грубе доторкання до нього і т.п.

Для профілактики такого виду гальмування необхідно суворо дотримуватися правил підготовки штучних вагін і одержання на них сперми. Не можна ставити в станок для взяття сперми тварин з широким крупом, оскільки різке відведення статевого члена набік (у штучну вагіну) може викликати біль у плідника.

3. *Гальмування запізненого рефлексу* виникає у тих випадках, коли плідника приводить у манеж задовго до взяття сперми або, привівши його, затримують через наявність неполадок. Спочатку в нього під впливом умовних подразників (манеж, час і т.п.) проявляється статеве збудження, але, оскільки безумовний подразник (садка) запізнюється, то це збудження поступово згасає, і плідник мляво робить садку або відмовляється від неї. У таких випадках плідника виводять з манежу, роблять 10–15-хвилинну проводку, після чого знову заводять в манеж і негайно отримують сперму.

За нерегулярного використання плідників, відсутності моціону в бугаїв і жеребців часто спостерігається збочення статевих рефлексів у вигляді онанізму.

Профілактика збочень статевих рефлексів та буйної поведінки у плідників. Буйна поведінка плідників є результатом невмілого, грубого обходження з ними, відсутності моціону, нерегулярного одержання сперми, нанесення болісних подразнень за ветеринарних обробок і т.п., що врешті приводить до вироблення у тварини захисних рефлексів та рефлексів переслідування. Профілактика цього виду негативних рефлексів полягає в умілому, суворому, але не грубому поводженні з плідниками. Після садки в

стійлах тваринам згодуюють смачні корми. Перед твариною не можна проявляти ознак страху. В стійлах для тварин повинні бути міцні бар'єри. Для надійної фіксації тварин прикріплюють (у молодому віці) носові кільця (рис. 2.6.). Виводять бугая лише за допомогою палиці-води́ла.

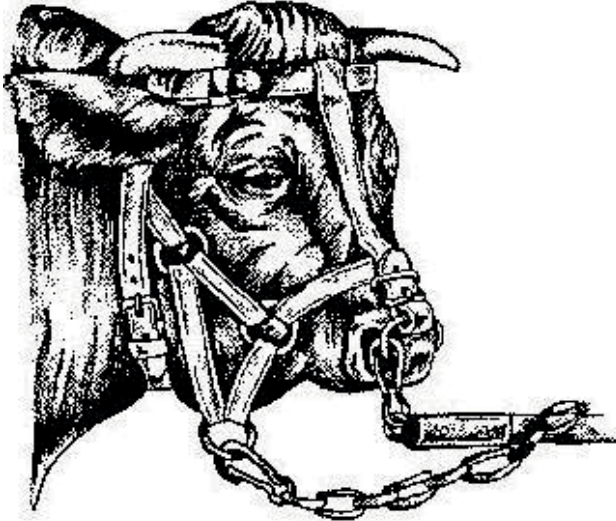


Рис. 2.6. Фіксація носового кільця, палиці-води́ла та нашійника ланцюгового бугаю-пліднику

Позитивні наслідки дає фізична робота.

Часто збочення статевих рефлексів (*онанізм*) є причиною низької статевої активності і поганій якості сперми в плідників. Таке явище розвивається у разі утримання самців без моціону і за нерегулярного використання у природному парванні.

Для профілактики такого збочення потрібно притримуватися певних заходів:

- надавати плідникам моціон і значну частину часу утримувати їх не в стійлі, а в загонах і левадах;
- з метою відволікання плідників від онанізму потрібно вранці, тільки-но плідники піднімуться, випускати їх у загони або відразу ж згодувувати їм якісні, смачні корми;
- зранку давати плідникам концентрований корм у годівниці;
- у племпідприємствах для боротьби з онанізмом застосовувати спеціальний прилад – електрострум;
- регулярно використовувати плідників у парванні з самками;
- при використанні плідників для взяття сперми рано вранці, зразу ж після підйому, підв'язувати їм голови доверху, щоб вони не могли прийняти позу для онанування, а потім розпочинати взяття сперми;

- зосередити онануючих плідників на тваринницькому дворі і обливати їх водою під час онанування;
- застосовувати 3%-вий розчин бромистого натрію в дозі від 0,4 до 2,8 г бугаям і жеребцям (350–400 мл рег ос) на добу впродовж 2-х тижнів. Бром діє на тварин заспокійливо, закріплює гальмівний процес, а тому виділення сперми при онанізмі ускладнюється. Однак тривале застосування броду впливає на якість сперми, погіршує виживання і запліднюючу здатність спермійв.

2.3. ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ТЕХНІКА ОДЕРЖАННЯ СПЕРМИ ВІД ПЛІДНИКІВ

Взяття сперми від плідників – складний і важливий процес, від якого залежить спермопродуктивність плідника та його раціональне використання.

Методи одержання сперми можна умовно поділити на *пихвові* (власне пихвовий та губковий), *уретральні* (мастурбація, фістульний, спермозбирача, масажу ампул сперміопроводів, електроеякуляції та штучної вагіни) і *хірургічні*.

За *пихвових* методах сперму одержують з пихви самки в стані охоти після її паруння із самцем; *уретральні методи* передбачають одержання сперми безпосередньо з уретрального каналу самця.

Хірургічні методи базуються на одержанні спермійв з придатка сім'яників після смерті або кастрації самця. Відпрепаровані придатки сім'яників гомогенізують, розбавляють синтетичним середовищем і методом осаджування вилучають спермії. Використовують також накладання фістул на канал придатка сім'яника.

Пихвові методи полягають в одержанні еякуляту з пихви самки після статевого акту із плідником за допомогою губки, спеціальної ложки або пихвового дзеркала.

Губковий метод був розроблений І.І. Івановим. Стерильну губку вводять корнцангом у пихву корови, кобили або вівці під час статевої охоти і допускають коїтус із плідником. Після коїтусу губку виймають і витискають сперму рукою чи спеціальним пресом у стерильний посуд з розбавником. При цьому частина спермійв (близько 15%) травмується, а частина – залишається в губці. Нині губковий метод у практиці штучного осіменіння не застосовується.

Практика і спеціальні дослідження підтверджують, що губковий метод має такі недоліки:

- губка, як стороннє тіло, може порушувати динаміку еякуляції, що обумовлює гальмування статевих рефлексів і зменшення об'єму еякуляту;
- техніка підготовки губки складна, оскільки потребує спеціальної обробки;
- кількість спермійв зменшується, рухливість і життєздатність їх різко знижується внаслідок травмування під час вичавлювання їх із губки;
- губка, введена в пихву у фазу тічки, вбирає в себе значну кількість пихвового слизу, який негативно впливає на сперміїв;

- за губкового методу плідник перебуває в безпосередньому контакті із самкою, внаслідок чого можуть поширюватися інфекційні захворювання.

Піхвовий (дзеркальний) метод. Для видалення еякуляту з піхви в кобил використовують піхвове дзеркало із жолобком на нижній бранші. Після коїтусу дзеркало вводять у піхву самки, розкривають бранші і дещо піднімають передній кінець. Сперма по жолобку дзеркала витікає в підставлену стерильну посудину.

Даний метод отримання сперми досить простий у виконанні, але він не застосовується, тому що має деякі недоліки:

- 1) сперма концентрується у складках слизової оболонки піхви;
- 2) еякулят забруднюється піхвовим слизом, що знижує якість сперми;
- 3) не виключається можливість поширення інфекції через сперму.

Описані методи досить прості у виконанні, але потребують наявності самок у статевій охоті, супроводжуються значними втратами сперми і забрудненням її піхвовим секретом та мікроорганізмами, що зумовлює небезпеку поширеності заразних хвороб.

До *уретральних методів* відносять методи мастурбації, спермозбирача, масажу ампул сперміопроводів, фістульний, електроеякуляції та штучної вагіни.

Метод мастурбації був запропонований в 1780 році Л. Спалланцані. Суть його полягає в механічному подразненні голівки статевого члена рукою (додаток Н) або спеціальним вібратором через шкіру препуція. Ця маніпуляція зумовлює ерекцію та еякуляцію. Виділення сперми у самця прискорюється у разі знаходження поблизу самки в охоті. Даний метод дає добрий ефект тільки у кнурів.

Метод спермозбирача. Спермозбирач має форму трубки, один кінець якої закритий, а вільний – розтягнутий на міцному широкому кільці. Спермозбирач можна використовувати як штучну вагіну або ж вводити його в піхву самки перед статевим актом.

Метод масажу ампулоподібних розширень сім'явиносних проток використовують для одержання сперми в бугаїв із хворими кінцівками, неповноцінними та збоченими статевими рефlekсами. Під час статевого збудження самця, коли спермії з каналу придатків сім'яників переміщуються в ампули сім'явиносних проток, протягом 2–3 хв трансректально проводять їх масаж і масаж міхурчастих залоз. Оскільки еякуляція не завжди супроводжується ерекцією статевого члена, то для запобігання забрудненню сперми обов'язково перед її одержанням проводять дезінфекцію препуція. Сперму збирають у чисту склянку, підставлену до отвору препуція. Одержана в такий спосіб сперма містить значну кількість секрету міхурчастих залоз і має порушене співвідношення окремих компонентів плазми. Крім того, за грубого і невмілого масажу можливі травми сперміопроводів та міхурчастих залоз.

Фістульний метод. Фістулу накладають в ділянці промежини на 10–12 см нижче ануса шляхом уретротомії. Сперму, яка виділяється через фістулу, отримують під час статевого акту. Цей метод використовують лише для наукових досліджень, оскільки для умов виробництва уретротомія є операцією,

яка часто ускладнюється дерматитами та некрозами тканин промежини і утворенням уретростоми. Крім того, оперованого жеребця неможливо використовувати в подальшому для природного осіменіння, а при отриманні сперми з використанням самки в охоті не виключається перенесення статевим шляхом інфекційних хвороб. Отримуючи сперму даним методом, значно спрощується вся робота по підготовці і одержанню сперми, а головне, що вдається одержати ідеально чисту та стерильну сперму.

Метод електроєякуляції застосовують для одержання сперми від баранів та бугаїв. Основою цього методу є подразнення центру єякуляції спинного мозку та м'язів сім'явиносних проток і статевих залоз електричним струмом. Для стимуляції розроблені спеціальні прилади – електроєякулятори, які працюють на змінному синусоїдальному струмі малої сили (1,5–2 мА) і низької напруги (4–8 В). Електроди розміщені на зондах різних розмірів – залежно від виду тварин і типу приладу або у вигляді кілець на пальцях оператора. Зонд або руку вводять у пряму кишку, яку попередньо звільняють від калових мас, і розміщують над ампулами сім'явиносних проток. Виконуючи періодично електричну стимуляцію тривалістю 3–5 с, викликають єякуляцію. Сперму збирають так само, як і при масажі ампул сперміопроводів. Як правило, отримують її у великому об'ємі, але з малою концентрацією сперміїв.

Прилад для електроєякуляції складається з біполярного електрода та джерела струму змінної напруги й низької сили. Біполярний електрод являє собою каучуковий стержень з вмонтованими електродами (двама позитивними і двома негативними), що мають вигляд кілець, розташованих на відстані 4 см один від одного.

К. Братанов вважає, що метод електроєякуляції доцільно застосовувати за штучно-набутої імпотенції плідників, яка розвивається в результаті симптоматичної імпотенції внаслідок захворювань кінцівок.

Метод штучної вагіни є основним при одержанні сперми від самців багатьох видів тварин.

Штучна вагіна – це прилад, що імітує піхву самки певного виду тварин із відтворенням фізіологічних подразнень рецепторів голівки статевого члена самця, характерних для коїтусу (рис. 2.7, додатки К і Л).

Такими подразниками є: відповідна температура, тиск і слизка поверхня.

Будова штучної вагіни. Основними елементами штучної вагіни є:

а) жорсткий корпус, що має вигляд трубки. Його виготовляють з гуми, ебоніту, алюмінію, поліетилену та інших матеріалів;

б) еластична трубка (камера) з тонкої еластичної гуми з гладкою поверхнею. Камеру поміщають всередині корпусу і закріплюють на його кінцях гумовими кільцями. Утворена між корпусом та внутрішньою трубкою порожнина заповнюється водою і повітрям через спеціальний патрубок у стінці корпусу;

в) спермоприймач – приєднується до одного кінця штучної вагіни. Спермоприймачі можуть бути разового і багаторазового використання. Їх виготовляють з різних матеріалів: скла, поліетиленової плівки, гуми.

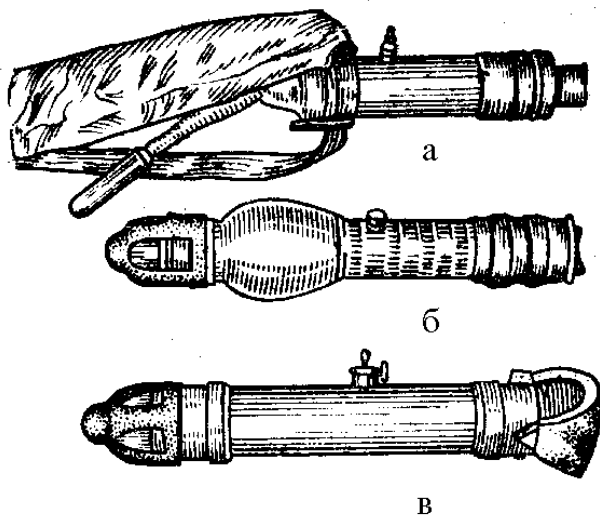


Рис. 2.7. Штучна вагіна:

а – європейська, б – конструкція І.І. Родіна, в – зразок 1942 р.

Таблиця 2.5. – Розміри циліндра штучної вагіни для різних видів тварин, см

Вид тварин	Довжина	Діаметр
Баран	20	5,5
Бугай	50	8–9
Жеребець	54	13
Кнур	30–35	6–9

До методу отримання сперми існує ряд вимог. Він повинен:

- забезпечити збір еякуляту в повному об'ємі;
- виключити травматизацію спермійв;
- гарантувати високу санітарну якість сперми;
- бути безпечним для здоров'я плідника і не знижувати його статеву потенцію.

У плідників усіх видів метод штучної вагіни дозволяє одержати сперму: на самку в охоті, самця чи кастрата, на фантом (чучело).

Як правило, сперму на вагіну беруть у манежі – просторій, спеціально обладнаній кімнаті, де встановлено станки для фіксації підставних тварин та спеціальні пристрої – фантоми. Температура в манежі не повинна бути нижчою 18 °С. Перед взяттям сперми, щоб запобігти забрудненню сперми, приміщення

опромінюють бактерицидними лампами. Останнім часом при виконанні цієї операції використовують механічні чучела спеціальних конструкцій (рис. 2.8.), застосування яких має певні переваги: їх легше дезінфікувати, немає потреби у використанні цінних бугаїв як підставних тварин, молодих бугайців привчають до садки, застосовуючи чучела ще з молодого віку.

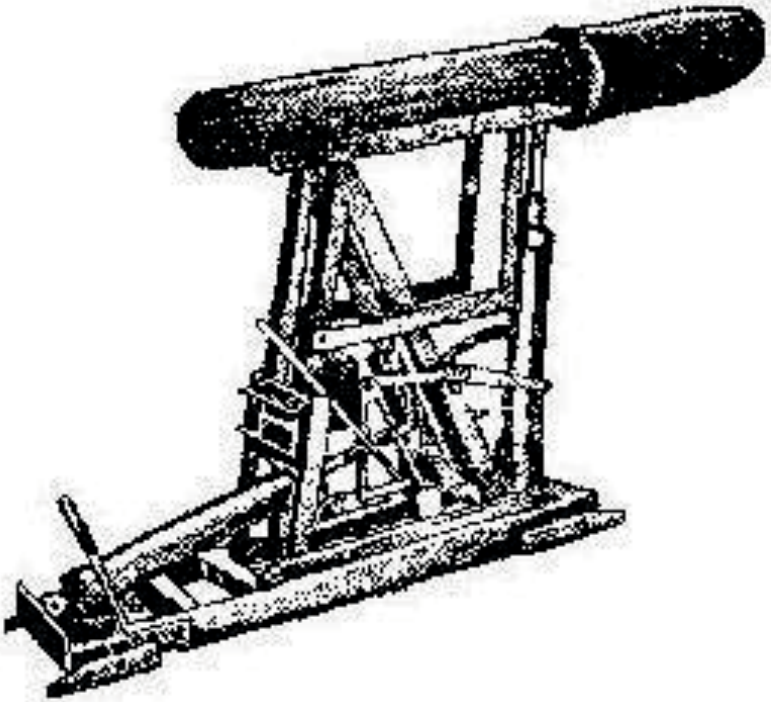


Рис. 2.8. Механічне чучело для одержання сперми від бугаїв-плідників

Правила взяття сперми від баранів дещо інші. Якщо від бугая сперму беруть стоячи, то від барана – технік сідає навпочіпки біля станка із зафіксованою вівцею (рис. 2.9.).

Фантом для кнурів – це контур свині, виготовлений з дерева (чучело конструкції Квасницького) – рис. 2.10, а; 2.11, чи металевих труб відповідного діаметра дорослої свині (рис. 2.10, б).

Використовують й інші моделі чучел, наприклад, виготовлені з гуми або гумолатексного матеріалу тощо. У задній частині чучела роблять гніздо, куди вставляють вагіну і фіксують її; вмонтовують електролампи для підігрівання вагіни та самого чучела. Зверху гніздо закривають відкидною кришкою і чучело обтягують шкірою забитої свині в охоті. Висоту чучела розраховують так, щоб воно було заввишки не більш як 45 см від підлоги. Оператору іноді доводиться обережно спрямовувати статевий член в отвір штучної вагіни.



Рис. 2.9. Взяття сперми способом штучної вагіни в барана на підставну тварину (самку в охоті)

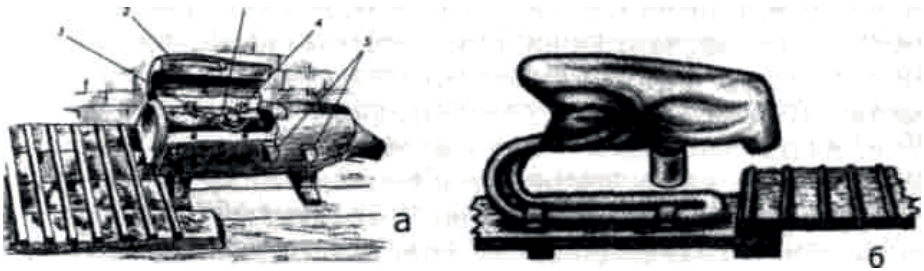


Рис. 2.10. Дерев'яне (а) і металеве (б) чучело для одержання сперми від кнура-плідника: 1 – штучна вагіна; 2 – відкидна кришка; 3 – термометр на корпусі вагіни; 4 – спермоприймач; 5 – упори для передніх кінцівок кнура.

Нині у виробництво впроваджений автоматизований метод взяття сперми у кнура (додаток М).

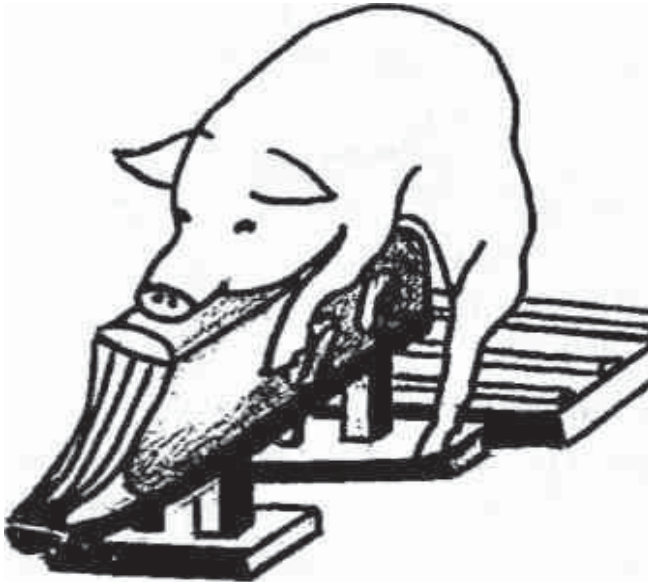


Рис. 2.11. Одержання сперми від кнура-плідника способом штучної вагіни на дерев'яне чучело конструкції Квасницького

Великі розміри статевого члена жеребця потребують випускання з вагіни частини повітря поворотом гайки напівобертом. Після введення статевого члена у вагіну технік зусиллями обох рук (лівою притискує її до крижів кобили, а правою зверху) сильно натискує на спермоприймач. Тільки за таких умов можливе взяття сперми у жеребця-плідника.

Штучна вагіна виявилась ефективною саме тому, що вона не шкідлива для здоров'я плідника; її застосування виключає можливість передачі інфекційних захворювань через статевий акт; у ній відтворюються умови, необхідні для нормального прояву рефлексу еякуляції, тобто тут відтворено подразники, що позитивно діють на чутливі нервові закінчення статевого члена.

Такими нервовими закінченнями є:

- колби Краузе, що сприймають температурні подразнення (деякі з них розміщені поверхнево), реагують на холод, інші розміщені глибоко і реагують на тепло;

- поверхнево розміщені на статевому члені тільки Мейснера чутливі на дотик;

- у товщі статевого члена та вісцеральному листку препуція розміщені тільки Фатер-Пачіні, що сприймають тиск.

ПІДГОТОВКА ШТУЧНОЇ ВАГІНИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ СПЕРМИ В ПЛІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Мета заняття: оволодіти навичками підготовки штучної вагіни до використання одержання сперми в плідників.

Після виконання завдань **студент повинен знати:**

- способи стерилізації вазеліну та штучних вагін.
- будову штучних вагін для різних видів плідників.

Уміти:

- приготувати необхідні для роботи розчини, тампони, серветки, фільтри, посуд;
- підготувати штучну вагіну до використання;
- отримати сперму від плідників.

Матеріально-технічне забезпечення заняття: штучні вагіни в розібраному вигляді, підставки для штучних вагін, штативи для спермоприймачів, кулі Річардсона, корнцанги великі і малі, пінцети довжиною 20 см, електроплитки, автоклав, стерилізатор для штучних вагін, сушильна шафа, термостат для штучних вагін, 70%-вий спирт-ректифікат, 0,9%-вий розчин натрію хлориду 2–3%-вий розчин кальцинованої соди, ватно-спиртові тампони, стерильні марлеві серветки, скляні палички, скляні лійки, мірні циліндри, емальовані кружки, йоржі для миття штучних вагін, капронові протирачки, термометри, емальовані тази, каструлі, компресор для нагнітання повітря у штучну вагіну.

Завдання 1. Приготувати паперові фільтри для розчинів.

Методика приготування: фільтри готують із чистого стерильного фільтрувального паперу, який стерильними ножицями розрізають на чотирикутні частини відповідно до розмірів наявної лійки. Складають кожний чотирикутний лист по діагоналі так, щоб утворився трикутник. В утвореному великому трикутнику розгладжують основу по прямій. Потім наближують кути основи трикутника і розгладжують сторону малого трикутника. Відхиляють один шар паперу малого трикутника і вкладають фільтр у скляну лійку. Після цього кінці фільтра відрізають так, щоб вклавши фільтр у лійку, його краї були на 0,5 см нижче за верхній край лійки. Паперові фільтри знезаражують гарячою праскою.

Завдання 2. Приготувати ватні тампони.

Методика приготування: тампони готують із білої гігроскопічної вати округлої форми, діаметром 6–7 см для жеребця, 5–6 см для бугая і кнура та 3–4 см для барана. Щоб тампон не розривався і був міцним та тонким беруть невеликий клаптик вати, розділяють на тонкі шари, відтягують від країв тоненькі шматочки і, не відриваючи, завертають їх кінці аж за середину, на

протилежний бік тампона так, щоб волокна вати перехрещувались під прямим кутом. Кожний тампон здавлюють між долонями рук, складають у перевернуту кришку тампонниці і зволожують спиртом-ректифікатом. Потім їх віджимають за допомогою пінцета або між чистими долонями і перекладають по одному в тампонницю (скляну банку з притертою кришкою). Замість спирту можна використовувати 0,02%-вий розчин фурациліну.

Застосування. Тампони, зволожені спиртом, використовують для знезараження рук, штучних вагін, підставок для інструментів, зовнішньої поверхні спермоприймачів, інструментів для введення сперми, піхвових дзеркал, пінцетів, скляних паличок, термометрів, шкаралупи яєць, а також для знезараження металевих інструментів для фламбування. Сухими стерильними тампонами знімають з приладів та інструментів залишки фізіологічного розчину, спирту, вазеліну тощо.

Завдання 3. Приготувати марлеві серветки.

Методика приготування: чисту марлю або біле полотно розрізають на шматки розміром 20×20, 30×30 або 40×40 см, підшивають краї білими нитками, прасують, складають учетверо і кладуть у знезаражену банку з притертою кришкою. Серветки можна стерилізувати сухим жаром.

Застосування. Стерильні серветки використовують для прикривання та загортання стерильних інструментів (особливо під час осіменіння в літніх таборах), протирання оптики мікроскопа, предметного і накривного скла, висушування штучних вагін, знімання крапель води з приладів, інструментів тощо. Забруднені серветки перуть з милом або у розчині миючого порошку, добре споліскують, просушують і прасують гарячою праскою.

Завдання 4. Підготувати інструменти, матеріали, посуд для роботи із спермою.

Методика підготовки: нові або ті інструменти та посуд, якими користувалися, після попереднього очищення миють ретельно за допомогою щітки, йоржика, гумової губки або тампона поролону теплим 2–3%-вим розчином двовуглекислої соди або 1–1,5%-вим розчином кальцинованої соди. Вимитий посуд, інструменти споліскують декілька разів чистою гарячою водою, а потім дистильованою і висушують. Новий скляний посуд, який ще не використовували, миють водопровідною водою з милом, або в теплу розчині соди, або спеціальними миючими засобами, видаляючи з нього залишки упаковки та наклейок. Миють за допомогою йоржа, шматка вати або марлі, наверхнутої на корнцанг чи скляну або пластмасову паличку.

Після попереднього миття новий посуд занурюють у розчин соляної кислоти (1 столова ложка соляної кислоти на 3 л дистильованої води) і витримують там 24 год. (для видалення заводських домішок).

Скляний посуд, яким уже користувалися, але не дуже забруднений, миють теплою проточною водою або в содовому розчині з допомогою йоржа, ретельно промивають і споліскують дистильованою водою, особливо всередині.

Посуд, забруднений жовтком, синтетичним середовищем із жовтком чи спермою, занурюють на 24 год у хромову суміш.

Методика приготування хромової суміші: у 10 л дистильованої води розчинити 600 або 1000 г калію двохромовоокислого і потім обережно додати 1 л концентрованої сірчаної кислоти.

Після витримування у хромовій суміші посуд багаторазово промивають з допомогою йоржика у проточній воді, споліскують дистильованою водою і висушують.

Мірні циліндри та мензурки, які використовують тільки для відмірювання рідин, миють теплою проточною водою, тричі споліскують дистильованою водою і висушують.

Нові піпетки та скляні трубки, які не використовувалися, миють теплою проточною водою під краном та витримують добу в розчині соляної кислоти, а потім їх ретельно промивають теплою проточною водою для видалення залишків соляної кислоти, а потім – дистильованою водою. Під час миття вода повинна заповнювати всю піпетку. Для миття піпеток можна користуватися високими циліндрами зі сифоном, в які вода заходить знизу під тиском.

Складні металеві та інші інструменти розбирають і миють теплим 2–3%-вим розчином натрію бікарбонату, потім теплою проточною водою й витирають марлевими серветками.

Методика приготування 2–3%-вого розчину бікарбонату натрію або 1–1,5%-вого розчину кальцінованої соди: ці розчини виготовляють у чистій емальованій мисці або каструлі з розрахунку 2–3 г натрію бікарбонату (двовуглекислої соди, натрію гідрокарбонату, NaHCO_3) або 1–1,5 г кальцінованої соди (натрію карбонату, вуглекислої соди, Na_2CO_3) на 100 мл гарячої води.

Застосування. Розчин використовують для миття штучних вагін, піхвових дзеркал, посуду, інструментів, термосів, посудин Дьюара, а також для обмивання шкіри препуція у плідників і вульви в самок перед осіменінням.

Вимитий і просушений чистий посуд та інструменти перед використанням стерилізують кип'ятінням у дистильованій воді в стерилізаторі із закритою кришкою протягом 15–20 хв або у сушильній шафі (130–180 °С) протягом 15–30 хв.

Металеві інструменти загортають у марлю і кладуть у киплячу воду. Банки, колби, мензурки, піпетки, флакони, посуд для розрідження сперми, ампули, палички, інструменти для осіменіння в розібраному вигляді закривають паперовими ковпаками і після стерилізації в сушильній шафі залишають в ній до початку роботи або ж виймають після охолодження шафи. На станціях штучного осіменіння сільськогосподарських тварин посуд, інструменти та інші матеріали стерилізують автоклавуванням.

Завдання 5. Провести знезаражування інструментів, посуду та матеріалів.

Методики знезаражування: знезаражування інструментів, посуду, і матеріалів, залежно від їх призначення, проводиться на робочих столах у

лабораторії, спеціальній стерилізаційній або мийній кімнаті племстанції чи пункту штучного осіменіння тварин. У практиці штучного осіменіння найчастіше застосовують фізичні й хімічні способи стерилізації. Фізична (теплова стерилізація) здійснюється кип'ятінням, обробкою сухим нагрітим повітрям (сухим жаром), фламбуванням, текучою парою або під тиском (автоклавуванням).

Методика хімічної стерилізації полягає у хімічній стерилізації шляхом обробки інструментів, посуду, матеріалів і рук 96– і 70%-вим спиртом, а також розчинами інших дезінфікуючих речовин, які не мають запаху.

Спермоприймачі, мікрошприци, шприци-катетери і катетери можна знезаражувати шляхом промивання внутрішніх поверхонь 70%-вим спиртом з подальшим ретельним промиванням 1%-вим розчином бікарбонату натрію, 2,9%-вим розчином лимоннокислого натрію або 0,9%-вим розчином натрію хлориду (5–6 разів). При знезаражуванні чистих, сухих скляних паличок, хімічних термометрів, зовнішньої поверхні шприців-катетерів тощо, використовують тампони, зрошені 96%-вим спиртом. Відпрацьовані спиртові тампони не викидають, а складають у спеціальну баночку чи тампонницю і потім використовують для фламбування інструментів.

Спиртом можна знезаражувати термоси для рідкого азоту (посудини Дьюара). З цією метою після звільнення посудин від рідкого азоту їх миють 2%-вим розчином двовуглекислої соди, споліскують внутрішні стінки теплою кип'яченою водою, видаляють стерильними серветками або поролоною губкою залишки води і протирають тампонами, зрошеними 96%-вим спиртом-ректифікатом.

Методика стерилізації кип'ятінням: кип'ятінням знезаражують штучні вагіни, піхвові дзеркала, металеві інструменти, пінцети, підставки, скляні шприци-катетери, баночки, спермоприймачі, різноманітний посуд, гумові корки і трубки. Для цього потрібно мати великі і малі електричні та звичайні стерилізатори, емальовані каструлі або бачки й джерела тепла (нагрівальні прилади) – електричні чи газові плити тощо.

Скляні шприци-катетери після ретельного промивання розбирають (виймають поршень), загортають циліндр у марлю і нею ж прикріплюють до нього поршень.

Скляні банки й інший скляний посуд обгортають ватою або марлею. Після цього їх кладуть у стерилізатор, дно якого попередньо вистилають шаром вати чи марлею, і заливають теплою дистильованою або киплячою водою. Стерилізатор накривають кришкою, нагрівають воду до кипіння і кип'ятять 15–20 хв. Воду дещо охолоджують, стерильним пінцетом виймають із стерилізатора інструменти і посуд, струшують й кладуть на кришку стерилізатора. Залишки води з гарячих інструментів випаровуються, а краплі, які залишилися, видаляють знезараженими марлевими серветками чи сухими стерильними ватними тампонами, або промиванням 1%-вим розчином гідрокарбонату натрію або 0,9%-вим розчином натрію хлориду.

Зі шприців-катетерів ретельно видаляють воду вставленими поршнями, загортають їх у стерильний папір або серветку і зберігають у шафі для

інструментів та посуду. Склянки закривають стерильними паперовими ковпачками, банки і спермоприймачі – кришками. Гумові корки ретельно миють у 2–3%-вому розчині двовуглекислої соди, потім промивають гарячою водою, розкладають по чистих марлевих мішечках і кип'ятять у дистильованій воді разом з мішечками. Потім виймають їх з води і висушують у сушильний шафі.

Піхвові дзеркала, пінцети та інші металеві інструменти кип'ятять в дистильованій або киплячій воді протягом 15–20 хв. Занурювати їх потрібно відразу в киплячу воду (інакше вони швидко вкриваються іржею). Після кип'ятіння інструменти потрібно просушити.

Штучні вагіни перед використанням стерилізують шляхом автоклавування, кип'ятіння в дистильованій воді чи, як виняток, знезаражують 96%-вим спиртом.

Перед кип'ятінням і автоклавуванням на зібрану та чисто вимиту вагіну надягають з обох кінців ковпаки з полотна або щільної білої тканини. Кінці вагіни можна закрити пергаментним папером, який закріплюють гумовими кільцями. Після цього вагіну поміщають у великий стерилізатор і кип'ятять впродовж 20 хв.

Методика стерилізації сухим жаром. Чистий скляний посуд і інструменти найбільш зручно стерилізувати сухим нагрітим повітрям (сухим жаром) в електричних сушильних шафах різних типів.

Сушильна електрична шафа має двостінний каркас, закріплений на підставці. Між стінками шафи проходить нагріте повітря. У середині – робоча камера з полицями, які знімаються. У верхній частині каркаса є патрубок з отвором, в який поміщають контрольний термометр, що вимірює температуру від 0 до 250 °С. Робоча камера зачиняється подвійними дверцятами. Температура в камері регулюється за допомогою спеціального терморегулятора. Чисті скляні банки, колби, посуд для розбавлення сперми, спермоприймачі, мензурки і мірні циліндри закривають паперовими ковпачками (колби – ватними корками) і поміщають в сушильну шафу. Туди ж складають мірні і пастерівські піпетки та розібрані шприци-катетери, загорнуті в папір так, щоб обидва їх кінці були закриті. Флакони встановлюють на металевих решітках з натягнутими на них двома шарами марлі. Сушильну шафу, відрегульовану на 130–160 °С, включають, нагрівають до потрібної температури і витримують в ній інструменти та посуд протягом 45 хв.

Зазначимо, що під час роботи з сушильною шафою не допускають забруднення інструментів і посуду кіптявою, яка утворюється при обуглюванні м'яких матеріалів – паперу, ватних тампонів, марлі.

Методика стерилізації фламбуванням. Піхвові дзеркала, корнцанги, ножиці, скляні палички, спермоприймачі, флакони та інші предмети можна знезаражувати випалюванням їх поверхні полум'ям, що не кіптявить – фламбуванням. Для цього використовують полум'я спиртівки, похідної газової плитки, примуса, ватних тампонів, зрошених 96%-вим спиртом (рис. 2.12). При цьому потрібно не прожарювати, а лише обпалювати предмети, які

зnezаражують, повертаючи їх над полум'ям так, щоб була профламбована вся поверхня.

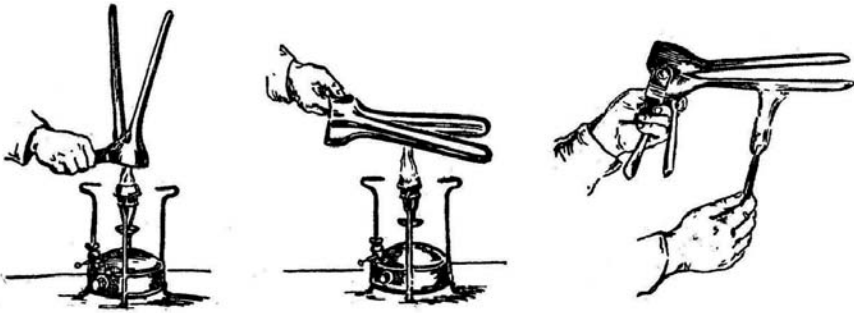


Рис. 2.12. Фламбування піхвового дзеркала

Наголосимо! Фламбуванням зnezаражують (безпосередньо перед застосуванням) на пунктах штучного осіменіння чисто вимиті і сухі піхвові дзеркала, скляні спермоприймачі, 100-грамові широкогорлі баночки, скляні палички, ножиці, пінцети, підставки для інструментів.

Методика стерилізації в автоклавах. Надійним способом стерилізації інструментів, посуду, м'яких матеріалів (халати, рушники, хустки, шапочки, серветки, фартухи, вата тощо), а також деяких розчинів є автоклавування (стерилізація паром під тиском).

Стерилізація матеріалів в автоклаві здійснюється за температури 105 °С (0,3–0,4 атм.) або за 108–110 °С (0,5 атм.) протягом 30 хв. Після цього припиняють нагрівання, відкривають випускний кран і, дочекавшись, коли стрілка манометра опуститься до 0, обережно (щоб не опеکتися залишковою парою) відкривають кришку і дістають простерилізовані предмети. Відкривати кришку автоклава раніше, ніж тиск у ньому знизиться до 0, не можна, оскільки рідини які стерилізуються, нагріті вище 100 °С, унаслідок різкого падіння тиску можуть закипіти, вихлюпнутися, намочити ватні корки або навіть вибити їх із посудини з розчином. Металеві інструменти, посуд і матеріали автоклавують під тиском 1,5 атм протягом 30–45 хв.

Увага! Особи, які працюють з автоклавом, повинні добре знати інструкцію з його експлуатації.

Методика стерилізації парою. Внутрішні поверхні інструментів для штучного осіменіння свиней (вагіна, спермоприймач, ампули, зонди) можна зnezаражувати текучою парою за допомогою пароутворювача. У пароутворювач наливають 3/4 води, закривають його кришкою і нагрівають до кипіння на електричній або газовій плиті. Пара, яка утворюється, надходить в гумову трубку, приєднану до патрубку кришки. Струмій пари, що виходить з трубки, спрямовують на зnezаражуваний інструмент. Для фіксації вагіни та інших предметів під час зnezаражування їх текучою парою сконструйований спеціальний штатив. У міру википання воду підливають в колбу через лійку,

знявши затискач з гумової трубки. Тривалість знезаражування різних предметів (інструментів) неоднакова і залежить від їх розмірів, зовнішньої температури і сили струменя пари. Знезаражування проводять зазвичай протягом 3–5 хв з того моменту, коли пара починає виходити з приладу, який знезаражують (пара спочатку конденсується на холодних стінках інструментів). Оброблені парою інструменти промивають стерильним 1%-вим розчином бікарбонату натрію, або 2,9%-вим розчином лимоннокислого натрію для видалення з них крапель води, які залишилися, що може несприятливо відбитися на якості сперми.

Увага! Текучу пару можна використовувати й для знезаражування інструментів, які застосовують для штучного осіменіння корів і овець. Пароутворювач використовують і для одержання дистильованої води, приєднавши до нього будь-який найпростіший холодильник для конденсації пари. Для одержання дистильованої води в пароутворювач краще за все налити профільтовану дощову або снігову воду (можна і кип'ячену). У разі дистиляції звичайної води на стінках пароутворювача швидко утворюється накип, а це вимагає частого його очищення.

Методика стерилізації ультрафіолетовим опроміненням. Застосовують цей вид опромінення для знезаражування одноразових поліетиленових рукавичок, піпеток, катетерів та інших інструментів із поліетилену і полістиролу. Зазвичай пластмасові інструменти виготовляють промислово і випускають стерильними у спеціальній упаковці. У випадку порушення упаковки їх стерилізують безпосередньо перед застосуванням. Для цього ампули, катетери, рукавички розстеляють одним шаром і включають над ними на висоті 20–40 см бактеріцидні лампи (БУВ-15 або БУВ-30) та стерилізують упродовж 60–80 хв.

Методика стерилізації вазеліну. Неповну скляну банку з білим або жовтим медичним вазеліном обгортають марлею, нещільно закривають корком і ставлять у каструлю або стерилізатор з водою так, щоб рівень води був вище рівня вазеліну в банці. На дно стерилізатора кладуть вату або марлю, складену в декілька шарів. Вазелін стерилізують упродовж 30 хв від початку закипання води. Банку з вазеліном закривають корком лише після його охолодження.

Нагадаємо, що вазелін можна стерилізувати і в автоклаві. Якщо в банці з вазеліном є осад, верхній (чистий) шар вазеліну переливають в іншу банку і знову стерилізують. Використовують його для змазування камери штучної вагіни. Стерилізують вазелін щоденно перед одержанням сперми від плідників.

Завдання 6. Підготувати штучну вагіну до використання.

Методика. Підготовка штучної вагіни для одержання сперми складається з таких послідовних етапів:

- *проводять зборку приладу.* У тубус вагіни вставляють гумову камеру так, щоб її гладенька поверхня була спрямована всередину каналу вагіни, а шорстка – до стінки тубуса; камеру загортають почергово на кінці циліндра і закріплюють гумовими кільцями; при цьому не допускають ексцентричності каналу вагіни, а також утворення складок і щільного положення гумової камери; отвір патрубка закривають ебонітовим краном або корком;

- *миття штучної вагіни*: вагіну миють увертикальному положенні 2–3%-вим розчином соди, зануривши один кінець у воду; для миття каналу циліндра використовують корнцанг із марлевою серветкою; після цього штучну вагіну ополіскують чистою гарячою водою;

- *висушування та дезінфекція штучної вагіни*: за допомогою корнцанга стерильним рушником або марлевою серветкою протирають внутрішню поверхню вагіни, а потім – увесь прилад.

Перед використанням штучні вагіни знезаражують автоклавуванням при температурі 105 °С (0,3–0,5 атм) протягом 15–20 хв або кип'ятінням у дистильованій воді впродовж 20 хв. Перед стерилізацією автоклавуванням на обидва кінці приладу надягають ковпаки із цупкого білого паперу і закріплюють їх гумовими кільцями. Перед отриманням еякуляту штучну вагіну повторно дезінфікують 70%-вим спиртом-ректифікатом за допомогою ватних тампонів.

Після використання прилад занурюють у розчин фурациліну (1:5000) або протирають тампонами, змоченими 70° спиртом-ректифікатом.

Заповнення штучної вагіни водою. Для обігрівання штучної вагіни і підтримання в ній сталої температури в межах 40–42 °С використовують воду, залиту в тубус, з температурою від 50 до 70 °С. З цією метою використовують патрубок і лійку таких об'ємів: для бугая – 300 мл, для барана – 150–180 мл, для кнура – 300–400 мл, для жеребця – 1500–2000 мл. Нагрітий прилад можна зберігати певний час у термостаті за температури 40–42 °С;

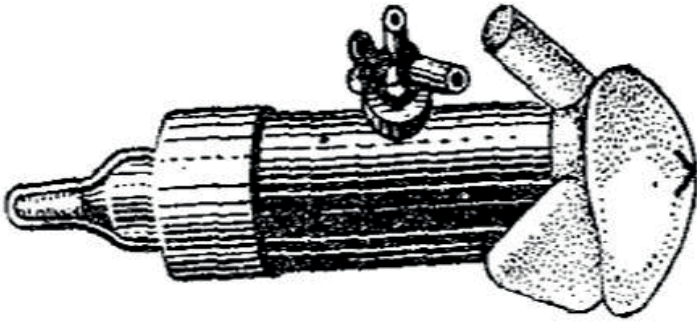
- *внутрішню поверхню штучної вагіни змащують* стерильним білим вазеліном, який наносять тонким шаром за допомогою скляної або пластмасової палички; використовують також синтетичне середовище для розбавлення сперми;

- *нагнітання повітря в штучну вагіну*: тиск у штучній вагіні має бути оптимальним для достатнього подразнення рецепторів статевого члена самця і стимуляції повноцінної еякуляції; у більшості випадків тиск створюють нагнітанням повітря за допомогою компресора або куль Річардсона; подачу повітря проводять до стискування стінок камери; оптимальний тиск у вагіні для барана – 35–65, для бугая – 40–50, для кнура – 15–20 мм рт. ст.;

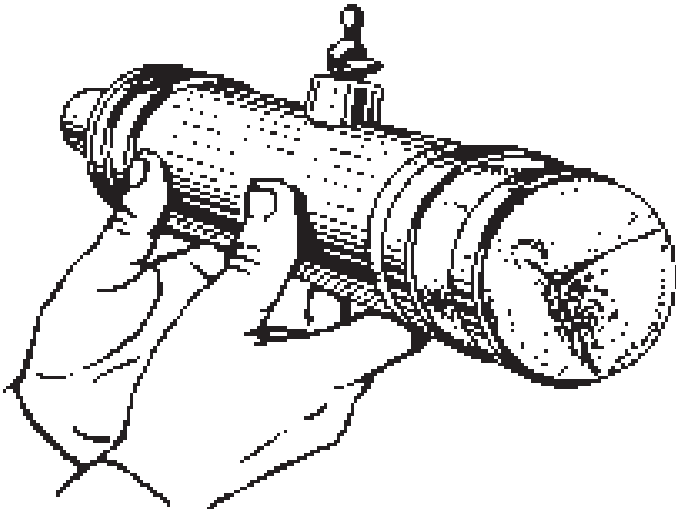
- *вимірювання температури вагіни*: температура підготовленої до використання штучної вагіни має становити 40 °С.

Для одержання сперми від жеребців і бугаїв у штучні вагіни за модифікації І.І. Родіна повітря не нагнітають, а тиск створюють залитою водою.

У разі неправильної підготовки (низька або, навпаки, висока температура, не достатньо змащена внутрішня поверхня камери, недостатній тиск повітря) чи неправильного положення вагіни плідник не виділяє сперми. У таких випадках перевіряють правильність підготовки вагіни й усувають виявлені недоліки. Правильно підготовлені до використання штучні вагіни для плідників жуйних тварин зображені на рис. 2.13.



a



б

*Рис. 2.13. Правильно підготовлена штучна вагіна для взяття сперми:
а – у бугая; б – у барана.*

Контрольні запитання до підрозділів 2.1–2.3

1. Що таке осіменіння?
2. Які існують способи природного осіменіння самок сільськогосподарських тварин?
3. Розкажіть про відбір племінних плідників для племпідприємств та пунктів штучного осіменіння.
4. Яке значення має правильна годівля плідників при використанні їх для штучного осіменіння?
5. З'ясуйте основні вимоги до раціонів плідників сільськогосподарських тварин.
6. Які види кормів мають входити до складу раціонів залежно від сезону року?
7. Розкажіть про використання продуктів тваринного походження в раціонах для годівлі племінних плідників.
8. Що вам відомо про норми використання в паруванні плідників різних видів тварин та їх обґрунтування?
9. Охарактеризуйте основні вимоги утримання бугаїв, баранів, кнурів, жеребців. Значення моціону для плідників.
10. Яка добова продукція спермій, запаси спермій у придатку та кількість спермій, що виділяється в еякулятах плідників?
11. Режими використання плідників різних видів тварин.
12. Розкажіть про правила поведження та техніки безпеки при роботі з плідниками.
13. На чому заснована класифікація плідників за типами нервової діяльності?
14. Охарактеризуйте плідників різних типів нервової діяльності. Основні правила їх використання.
15. За яких умов розвивається гальмування статевих рефлексів у плідників?
16. Як здійснюють ветеринарний контроль утримання і експлуатації плідників на племпідприємствах та пунктах штучного осіменіння?
17. Які існують методи одержання сперми у плідників? Дайте їм характеристику, вкажіть на переваги та недоліки.
15. У якому випадку одержують сперму шляхом масажу ампул сім'япроводів?
16. Дайте визначення приладу «штучна вагіна». Яка її будова?
17. За якою методикою проводять підготовку штучної вагіни до використання?
18. Яка температура має бути у підготовленій до використання штучній вагіні?
19. Опишіть методику одержання сперми у плідників на штучну вагіну.

2.4. ФІЗИЧНІ, ФІЗІОЛОГІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СПЕРМИ

Порція сперми, виділена плідником за одну садку, називається *еякулятом*.

Сперма – це складна біологічна рідина, що утворюється під час еякуляції із спермійв (сперматозоїдів), секретів придатка сім'яника та додаткових статевих залоз – передміхурової (простати), міхурчастих, цибулинно-сечівникових (куперових) та уретральних. Із суміші вказаних секретів утворюється рідка частина сперми, її *плазма*.

У нормі сперма барана однорідна, жовтувата, біла з жовтуватим відтінком або жовтувато – коричнева. У бугая сперма частіше біла, молочно-біла, білувато-жовтувата, менш густа за консистенцією, ніж сперма барана. Сперма жеребця і кнура сірувато-біла, світло-сіра, молочного кольору з сіруватим відтінком.

Яскраво-червоний колір сперми вказує на домішки крові в результаті свіжих травм статевих органів. Темно-червоного кольору сперма набуває при травмах давнього походження. Домішки сечі надають спермі інтенсивного жовтого кольору. Зеленуватий колір із гнильним запахом та білуватими пластівцями появляється при запаленні додаткових статевих залоз чи ураженні сім'яників.

Головною складовою частиною сперми є спермії. Це рухливі джгутикоподібні клітини, що входять до складу сперми і виконують три основні функції: забезпечують контакт зі статевою клітиною самиці, вносять при заплідненні в яйцеклітину центріоль, яка потрібна для її поділу, і передають майбутньому організму спадкову інформацію самців. Довжина спермійв сільськогосподарських тварин коливається від 50 до 80 мкм. Найбільшу довжину мають спермії бугая і барана (75–80 мкм), найменшу – кнура (50–55 мкм) і жеребця (50–60 мкм) (табл. 2.6.).

Таблиця 2.6. – Величина спермійв у мікронах (1 мікрон, (μ)=0,001 мм)

Вид тварин	Довжина спермія	Голівка			Шийка	Тіло	Хвіст
		довжина	ширина	товщина			
Баран	75–80	8	5	1	1,5	13,6	42
Бугай	75–80	9	4	1	1,0	10–13	44–53
Жеребець	50–60	7	4	2	не	10,0	42–43
Кнур	50–57	8	4	1	відрізняється від тіла	11,0–11,8	33–38

Спермії складається з голівки, шийки і хвоста (джгутика), які обмежені плазмолемою (рис. 2.14.).

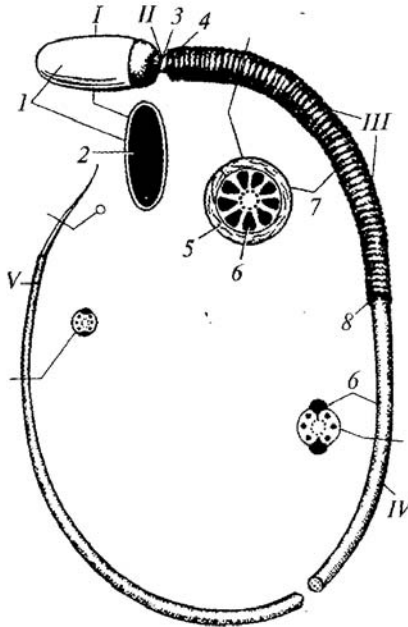


Рис. 2.14. Схема будови спермія:

*I – голівка, II – шийка, III – проміжна, IV – основна,
V – кінцева частини хвоста;*

*1 – акросома; 2 – ядро; 3 – проксимальна центріоль; 4 – дистальна центріоль (краніальна частина); 5 – аксонема; 6 – мікрофібрили;
7 – мітохондріальна піхва; 8 – каудальна (кільцеподібна) частина центріолі.*

Голівка є носієм спадкової інформації, шийка, тіло і хвіст – апарат руху спермія. У хвості виділяють проміжну, головну і кінцеву частини.

У проміжній, головній і кінцевій частинах хвоста розміщена аксонема – осьова нитка – скоротливий апарат хвоста. Аксонема побудована з 10 пар мікротрубочок, з яких одна пара займає центральне положення. Уздовж і навколо аксонеми в проміжній і головній частинах хвоста міститься 9 мікрофібрил, які починаються ще в шийці. Вони утворюють цитоскелет. У головній частині хвоста поздовжні мікрофібрили з'єднуються поперечними. Унаслідок цього формується волокниста піхва

Проміжна частина (тіло спермія) містить найбільший об'єм цитоплазми, в якій розміщені мітохондрії та включення. Мітохондрії розміщені спіралью навколо мікрофібрил і формують мітохондріальну піхву. Вони забезпечують енергією рухову активність спермій. Включення представлені глікогеном і фосфоліпідами. На межі між проміжною і головною частинами хвоста, навколо

мікрофібрил, розміщена кільцеподібна каудальна частина дистальної центріолі. У головній частині хвоста прошарок цитоплазми тонкий, у ній немає органел та вклучень. Кінцева частина за своєю будовою подібна до головної. Однак у ній відсутні мікрофібрили, а є лише поодинокі мікрофіламенти. Аксонема в ділянці кінчика хвоста розпадається на кінцеві фібрили.

Голівка має сплюснуту округлу або овальну форму і розміщена на передньому кінці спермія. Її більшу частину займає ядро, в якому міститься спадковий матеріал у вигляді хромосом. Спермії гетерогаметні, оскільки в їх ядрах знаходяться різні типи статевих хромосом – X або Y. Відповідно до цього вони поділяються на андроспермії – мають Y-хромосому і гінекоспермії – X-хромосому. У передній частині голівки ядро вкриває акросома (видозмінений комплекс Гольджі), в якій містяться гідролітичні ферменти – трипсин і гіалуронідаза. Вони потрібні для перфорації вторинної оболонки яйцеклітини під час запліднення. У плазмолемі ділянки голівки спермія знаходяться фібрили, які надають їй міцності. Шийка спермія коротка. Вона має незначний об'єм цитоплазми, в якій розміщені проксимальна центріоль і краніальна частина дистальної центріолі.

Хімічний склад спермій. Спермії містять у своєму складі 75,4% води і 24,6% сухих речовин, здебільшого білків, невелику кількість жирів – ліпідів і мінеральних речовин. Суха маса одного знежиреного спермія становить близько $2-2,5 \times 10^8$ мг. Голівка спермія на 96% побудована з білка, 3/4 якого складають нуклеопротейди та 1/4 ліпопротейди (нуклеопротейд – комплексна сполука нуклеїнової кислоти з простим білком). Нуклеїнова кислота голівки спермія за своєю будовою є дезоксирибонуклеїновою. На одну молекулу ДНК у нуклеопротейді припадає близько 100 молекул протаміну. Серед амінокислот у сперміях найбільше аргініну, значно менше лізину, цистину, лейцину, глютамінової кислоти тощо.

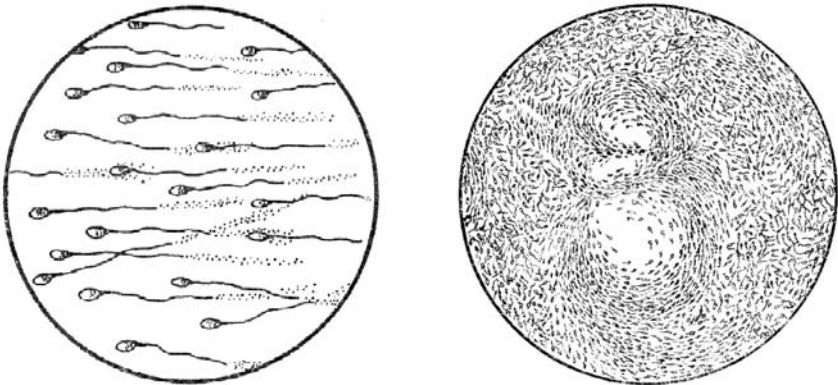


Рис.2.15. Прямолінійно-поступальний (зліва) та вихровий (справа) рухи спермій

Нормальні, повноцінні спермії рухаються вперед по прямій лінії, переміщуючись у напрямку поздовжньої осі спермія. Це прямолінійно-поступальний рух (рис. 2.15.).

Спермії з таким видом руху здатні в статевих органах самок рухатися на зустріч яйцеклітинам та брати участь у їх заплідненні. Чим більше сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом, тим вища запліднюваність самок.

У густій спермі барана і бугая можна навіть спостерігати впорядкований рух паралельних рядів сперміїв (вихровий рух) – рис. 2.15.

Живуть спермії у статевих шляхах самиць ссавців 24–36 год. Оптимальне середовище для них слаболужне. Спермії здатні до хемотаксису та реотаксису і мають однаковий електричний заряд.

Коловий (манежний) рух – спермії рухаються по невеликому колу, радіус якого приблизно дорівнює довжині спермія, у напрямку або проти руху годинникової стрілки. Такий рух є ненормальним, він свідчить про ослаблення та неповноцінність сперміїв.

Колівальний рух – спермії коливаються на одному місці, вигинаються, проводять слабкі рухи хвостом, голівкою, переміщуються поштвхами з одного боку в інший, але не рухаються поступально. Колівальний рух – ознака неповноцінності або швидкої загибелі сперміїв.

Для забезпечення руху сперміїв необхідне постійне поповнення енергії із зовнішніх джерел (цукрів, ліпідів, амінокислот). Їх розпад у сперміях може проходити двома шляхами:

1. *Гліколіз* – розщеплення тільки цукрів до молочної кислоти без доступу кисню з виділенням 33 ккал енергії. Найбільш інтенсивно перебігає за 37 °С, за 15 °С перебігає значно повільніше і за 0 °С припиняється. Може перебігати і в присутності кисню, але значно повільніше. При цьому витрати цукрів знижуються до 30%.

2. *Дихання* – процес розщеплення органічних речовин у присутності кисню. Найбільш легко розщеплюються глюкоза і фруктоза, при цьому ліпідів та білки майже не розщеплюються. При диханні утворюється 680 ккал енергії. Утворюються також водень і аміак, які викликають загибель сперміїв. Тому в анаеробних умовах спермії живуть довше, ніж в аеробних. У разі зниженні температури і зміни рН у кислу сторону інтенсивність дихання сперміїв знижується, і навпаки, зрушення рН у лужний бік інтенсивність дихання посилює.

Отримана при гліколізі і диханні енергія йде на утворення АТФ. За рахунок 12 ккал енергії, що виділяються при розпаді АТФ до АДФ, відбувається скорочення молекули білка спермозина і рух спермія. АТФ найбільш інтенсивно розщеплюється в присутності іонів кальцію та калію і повільніше за наявності іонів магнію.

У спермі бугая та барана міститься значно більше цукру, ніж у спермі кнура та жеребця, тому розщеплення АТФ тут набагато інтенсивніше. У спермі ж кнура та жеребця переважає дихання, а розклад цукру тут мало помітний. Враховуючи це, М.П. Шергін розділив сперму сільськогосподарських тварин на *два типи*:

- перший – сперма з високим вмістом цукру та добре вираженим гліколізом (фруктолізом). Це сперма бугая, барана та цапа. Характерним для сперми цього типу є малий об'єм еякуляту, висока концентрація спермій, кисла реакція та виражена здатність спермій впадати в анабіоз;

- другий тип – сперма кнуря та жеребця, яка характеризується великим об'ємом еякуляту, низькою концентрацією в ній спермій, малим вмістом цукру, лужною реакцією і слабкою здатністю впадати в анабіоз.

Нерухомий стан спермій, за якого вони зберігають життєздатність, називається *анабіозом*.

Завдяки анабіозу витрати енергетичних ресурсів на процеси життєдіяльності спермій і накопичення продуктів метаболізму різко гальмуються, завдяки чому продовжується термін їх життя поза організмом. Таке явище широко застосовується в штучному осіменінні. Наразі відомо декілька методів створення штучного анабіозу спермій:

- зниження температури до 2–4 °С;
- глибоке охолодження спермій (до –196 °С);
- зниження рН сперми до 6,3–6,4 застосуванням органічних кислот (вугільна, лимонна та ін.);
- застосування хімічних інгібіторів метаболічних процесів у сперміях (хелатон та ін.).

За густиною нерозріджена сперма має певні оцінки (рис. 2.16.):

- *густа* (скорочено позначається літерою *Г*) – все поле зору мікроскопа суцільно заповнене сперміями і між ними не видно проміжків або є незначні проміжки. У спермі важко визначити рух окремих спермій. У густій спермі міститься понад 1 млрд спермій в 1 мл;



Рис. 2.16. Сперма за густиною: зліва на право – *густа, середня, рідка*.

- *середня* (*С*) – у полі зору мікроскопа між сперміями добре помітні проміжки, але їх розміри менше довжини спермій або приблизно на довжину одного спермія. Добре помітно рух окремих спермій. У спермі середньої густини міститься від 400 млн до 1 млрд спермій в 1 мл;

- *рідка (P)* – у полі зору мікроскопа спермії розкидані, проміжки між ними більші довжини одного спермія. В 1 мл такої сперми міститься менше 400 млн сперміїв. Якщо в полі зору мікроскопа відсутні спермії, то це явище називають *аспермією* (позначається літерою А), дуже незначна кількість сперміїв – *олігоспермією* (додаток Т, 2).

Слід пам'ятати, що сперма різних плідників значно відрізняється за густиною. Так, барани в нормі виділяють тільки густу сперму, бугаї – густу і середню, а жеребці та кнури – частіше рідку та середню. Для використання допускається сперма бугая, жеребця, кнура з оцінкою “густа і середня”, а сперма барана – тільки “густа”.

Для розведення можна використовувати сперму барана лише густу, а сперму бугая, жеребця та кнура – густу та середню.

Показники кількості сперміїв у спермі плідників сільськогосподарських тварин за різної густини наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7. – Показники густини сперми деяких видів тварин

Вид тварин	Кількість сперміїв в 1 мл сперми, млрд		
	густа	середня	рідка
Баран	понад 2,0	1–2,0	менше 1,0
Бугай	понад 1,0	0,5–1,0	менше 0,5
Кнур	понад 0,21	0,11–0,21	менше 0,11
Жеребець	понад 0,25	0,11–0,25	менше 0,10

Аглютинація сперміїв – це процес склеювання сперміїв у результаті нейтралізації електричного заряду. Виникає вразі підвищення кислотності сперми і наявності в ній іонів деяких металів, а також за наявності спермоаглютининів.

Аглютинація може бути *зворотною* (зірчастою, за склеювання сперміїв тільки голівками) – рис. 2.17. і *незворотною* (хаотичною чи лінійною, коли спермії склеюються хаотично, «масова коагуляція»).

Резистентність – стійкість спермія (організму) до дії несприятливих факторів середовища. Резистентність в даному випадку обумовлює запліднювальну здатність сперміїв, дає уявлення про міцність, життєздатність статевих клітин самця.

Плазма – це продукт в основному додаткових статевих залоз, який стабілізує оболонку сперміїв, розріджує і живить спермії, а також стимулює їх активність. Плазма – складна за хімічним складом рідина, яка містить поживні речовини для сперміїв, солі, ферменти, які розчиняють акросому, вітаміни, простагландини, аскорбінову та лимонну кислоти, фруктозу. Об'єм еякуляту,

співвідношення спермій та плазми залежать від кількості секретів додаткових статевих залоз і коливаються не тільки по видах тварин, але і всередині одного виду за різних умов утримання, годівлі, експлуатації тощо.

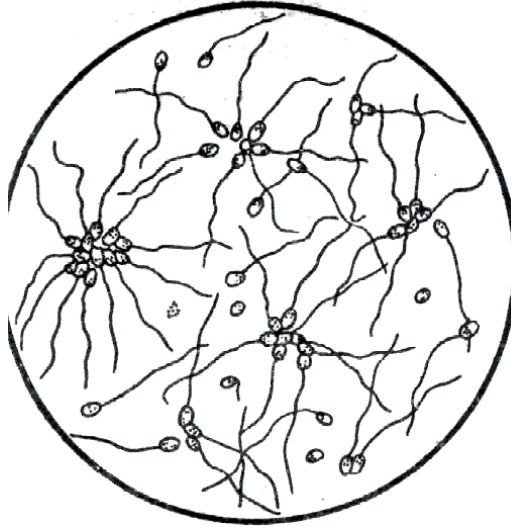


Рис. 2.17. Зірчаста аглютинація спермій

Залежно від виду тварин і типу їх природного осіменіння склад еякуляту різниться (табл. 2.8).

Таблиця 2.8. – Співвідношення плазми і спермій в еякуляті самців-плідників

Плідник	Об'єм, %		Ступінь розбавлення в ампулах сім'яносних проток
	спермій	плазми	
Бугай	10–14	86	4–6 разів
Баран, цап	29–30	70	2–2,5 рази
Кнур	2–7	95–97	20–45 разів
Жеребець	1,75–3	до 98	30–50 разів

Частина секретів окремих додаткових статевих залоз в еякуляті у тварин різних видів різна. У бугая еякулят складається із секрету міхурчастих залоз на 40–65%, секрету простати – 5–6, цибулинно-сечівникових (куперових) і уретральних – 25–30, секрету придатка сім'яника (без спермій) – 5–10% (табл. 2.9).

Таблиця 2.9. – *Складові частини плазми сперми плідників, %*

Плідник	Секрет придатка і ампул сім'явидносних проток	Секрет додаткових статевих залоз			
		міхурчастих	простати	цибулинно-сечівникових	уретральних
Бугай	5–10	40–65	5–6 (6–8)	20–25	2–4
Баран	50–60	30	-	20	-
Кнур, жеребець	2	26	25	18	25

У *барана* еякулят складається на 50–60% із секрету придатка сім'яника і на 40–50% із секретів додаткових статевих залоз (основний об'єм належить секрету міхурчастих залоз).

У *кнур* і *жеребця* половину об'єму сперми складають секрети простати і уретральних залоз, близько 26% – міхурчастих, 18% – цибулинно-сечівникових і 2% – придатка сім'яника. У середньому 18–20% еякуляту відведено на желеподібну фракцію сперми.

Зміни, що відбуваються у плазмі, позначаються на властивостях і життєдіяльності сперміїв. Із багатьох фізико-хімічних факторів значно впливають на спермії осмотичний тиск, іонний склад та реакція середовища, буферність, температура, дія світла, дезінфікуючі речовини тощо. Важливими характеристиками плазми слугують буферність та осмотичний тиск.

Буферність сперми – це властивість стійко зберігати свою реакцію – обумовлена в основному солями слабких кислот: карбонатами, цитратами і фосфатами. Деяку функцію в забезпеченні даної властивості виконує білок. Найкраще буферні властивості виражені в спермі баранів і бугаїв.

Осмотичний тиск сперми визначається кількістю розчинених у плазмі речовин: мінеральних і органічних; виражається в атмосферах; коливається у межах 6,7...8,7 атм. Показник визначається на основі величини депресії, тобто точки замерзання, яка для сперми тварин дорівнює – 0,6 °С.

В'язкість сперми становить від 2 до 11 одиниць. У бугаїв при концентрації сперміїв 1 млрд в 1 мл в'язкість сперми становить 3,5–4, а при концентрації 2 млрд досягає 7–10, і навіть 11. В'язкість сперми залежить від концентрації сперміїв, стану плідників, умов їх утримання та годівлі, техніки отримання у них сперми і якості секретів додаткових статевих залоз.

Сперма різних тварин відрізняється між собою за вмістом у ній солей (електролітів) та органічних сполук (неелектролітів). Вживання сперміїв у значній мірі залежить від співвідношення у спермі електролітів та неелектролітів. У чистих розчинах солей чи цукрів воно звичайно гірше, ніж у їх сумішах.

Високе виживання сперміїв у придатку сім'яника здебільшого пов'язане з низьким вмістом тут електролітів. Збільшення їх вмісту в спермі під час еякуляції супроводжується зниженням живучості сперміїв. Чим сильніше сперма розбавлена секретами додаткових залоз, тобто вищий у ній вміст

електролітів, тим швидше спермії гинуть. Розчинені в плазмі сперми органічні речовини та солі чинять на сперміїв певний осмотичний тиск. При цьому неорганічні речовини, що звичайно розпадаються на іони, проявляють більший тиск, ніж органічні, які перебувають в розчині у вигляді цільних молекул. Величину осмотичного тиску звичайно виражають терміном депресія, тобто рівнем зниження точки замерзання розчину порівняно з дистильованою водою, в градусах, паскалях (Па) чи атмосферах. У бугая, наприклад, вона становить 6,591° (4,812–9,42 атм, чи 0,94 кПа), барана 0,644° (5,05–11,0 атм, чи 1,02 кПа), кнура – 0,617° (6,17–9,20 атм, чи 0,93 кПа), жеребця – 0,56° (3,75–8,59 атм, чи 0,93 кПа).

Хімічний склад сперми залежить від складу секретів додаткових статевих залоз і концентрації сперміїв (табл. 2.10).

Таблиця 2.10. – Хімічний склад сперми плідників

Компонент	Вміст у спермі			
	бугая	барана	кнура	жеребця
Вода, %	90	85	95	98
Суха речовина, %	10	15	5	2
У тому числі:				
Білок, г/100 мл	5,8	10	3,8	1,04–2,28
Фруктоза, мг/100 мл	540	442	22	5
Глюкоза, мг/100 мл	73	43	26	25
Ліпіди, мг/100 мл	152,4	440,7	29,1	42
Лимонна кислота, мг/100 мл	720	137	130	26
Молочна кислота, мг/100 мл	40–63	126	21	26
Калій, мг/100 мл	227,8	87,3	99,7	68
Натрій, мг/100 мл	227,8	142,6	284,5	68
Кальцій, мг/100 мл	38,9	18,1	89	20
Фосфор неорганічний, мг/100 мл	9	12	2	17

Крім того, сперма багата на вільні амінокислоти, лимонну і молочну кислоти, сечовину, ферменти та вітаміни.

Іонний склад середовища відіграє важливу роль у життєздатності сперміїв. Наявність у спермії великої кількості солей несприятливо позначається на виживаності сперміїв. Катіони солей нейтралізують негативний електричний заряд сперміїв, унаслідок чого відбувається аглютинація клітин (склеювання між собою), які втратили заряд. Аглютинація відбувається і в кислому середовищі, що містить велику кількість катіонів водню, і за наявності багатовалентних катіонів кальцію, магнію, алюмінію, які мають подвійний і потрійний електричні заряди. Щоб такі катіони не потрапляли у сперму, при її розбавленні і зберіганні застосовують скляний або полімерний посуд.

Реакція середовища – вміст у ньому іонів водню. Від реакції середовища надзвичайно залежить перебіг біохімічних процесів у сперміях. Слабо-лужне

середовище стимулює обмінні процеси, унаслідок чого підвищується рухливість спермій, кисле – гальмує. Міцні кислоти та луги в порівняно невеликих концентраціях убивають спермій. Свіжа сперма бугая і барана має слабокислу рН (6,7–6,9), сперма кнура і жеребця – слаболужну (7,2–7,6). Зміщення реакції середовища у свіжій спермі до рН 6,5–6,8 свідчить про високу життєздатність спермій.

2.5. ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ СПЕРМИ ПЛІДНИКІВ

Сперму, яку отримують в умовах виробництва, обов'язково досліджують на придатність до використання за такими макроскопічними показниками, як об'єм, колір, консистенція та наявність побічних домішок (табл. 2.11).

Таблиця 2.11. – Показники нормальних еякулятів плідників с.-г. тварин

Плідник	Показник сперми			
	колір	запах	консистенція	об'єм, мл
Цап, баран	біла, із жовтуватим відтінком	без запаху або зі запахом жиропоту	сметано-подібна	1–2 (0,6–4)
Бугай	біла або жовтувата	без запаху або зі запахом спареного молока	сливко-подібна	4 (2–15)
Жеребець	молочно-біла із сіруватим відтінком	без запаху	водняниста	100 (40–600)
Кнур	сірувато-біла	без запаху	водняниста	250 (150–1000)

Колір сперми – характерний для кожного виду тварин і залежить головним чином від концентрації у ній спермій. Сперма барана – біла з жовтуватим відтінком; бугая – молокоподібна, інколи жовтувата; у жеребця та кнура сірувато-біла, нагадує колір значно розрідженого молока. Колір сперми визначають оглядом її за доброго освітлення в спермоприймачі, вимірюванні об'єму, переливанні або фільтрації. Колір і консистенція сперми характерні для кожного виду тварин і залежать від насичення її сперміями.

Запах сперми. Нормальна сперма не має запаху, хоча в барана характеризується запахом жиропоту, у бугая – свіжовидоеного молока. За наявності запальних гнійних процесів у сім'яниках чи додаткових статевих залозах сперма може набувати гнилоного запаху, а при попаданні у сперму сечі вона пахне аміаком. Сперма з патологічними вclusions і гнильним

запахом, а також з наявністю трихомонад непридатна для осіменіння.

Запах сперми встановлюють рухом повітря рукою від ємності зі спермою за відкритої кришки спермоприймача та в процесі виливання сперми із спермоприймача. Сперма здорових плідників, як правило, не має специфічного запаху. Запах аміаку вказує на забруднення сперми сечею та невимитий препуцій у кнура.

Консистенція сперми залежить від ступеня розбавлення її секретами додаткових статевих залоз. Консистенцію сперми визначають під час переливання та фільтрування сперми, надання колових рухів вмісту в посудині, спермоприймачу похилого положення. Вона залежить головним чином від насичення сперми сперміями. У барана нормальна сперма сметаноподібної консистенції, у бугая – нагадує консистенцію молока, сперма кнура і жеребця – має консистенцію молока, розведеного водою, водяниста. Непрофільтрована сперма жеребця включає домішки слизистого секрету міхурчастих залоз, а сперма кнура – клейкі, драглисті зерна секрету цибулинно-сечівникових залоз.

Поява в спермі пластівців свідчить про запальні процеси в додаткових статевих залозах, частіше всього – міхурчастих. Домішки калу, бруду і т. п. зустрічаються за антисанітарних умов утримання плідників та недотримання правил одержання сперми.

Об'єм еякуляту барана і бугая можна вимірювати за допомогою піпетки, шприца, градуйованої пробірки чи колби, а об'єм сперми жеребця або кнура – градуйованим циліндром чи мензуркою. Усі вимірювальні посудини мають бути простерилізованими й нагрітими до температури 30 °С. В умовах виробництва об'єм еякуляту бугаїв-плідників визначають шляхом його зважування на терезах марки ВЛКТ-500. Терези такої марки обладнані механізмом компенсації тари і зважують з точністю до 1 г. Середній об'єм еякуляту бугаїв-плідників становить 4–6 мл, баранів-плідників 1–1,5 мл. Об'єм еякуляту кнура визначають після відділення секрету цибулинно-сечівникових (куперових) залоз. Для цього отриману сперму фільтрують через 3–4 шари стерильної марлі в теплу мірну мензурку. Кнури виділяють за одну садку до 500 мл сперми, а в деяких випадках – до 1000 мл. Далі проводять мікроскопічну оцінку сперми, враховуючи такі показники, як концентрація спермій та їх активність (табл. 2.12).

Таблиця 2.12. – Показники нормальних еякулятів плідників

Плідник	Кількість спермій у всьому еякуляті, млрд.	Об'єм спермій в еякуляті, %	Концентрація спермій, млрд/мл
Бугай	4–10	10–14	1–2
Баран	2–10	25–30	2–6
Жеребець	4–20	2–5	0,05–0,3
Кнур	20–80	2–7	0,15–0,2

Активність сперміїв (рухливість) є одним з найбільш важливих показників в оцінці сперми. Визначають її під мікроскопом і враховують на всіх станціях та пунктах штучного осіменіння сільськогосподарських тварин.

Перевірка сперми на активність перед розведенням та кожним осіменінням є виключно обов'язковою вимогою. Основною ознакою сперми високої якості є прямолінійно-поступальний рух сперміїв, що визначає запліднення яйцеклітини.

Встановлено, що на активність сперміїв впливають різні фактори: температура, пора року, середовище.

Сперма, в якій відсутні спермії з прямолінійно-поступальним рухом, непридатна для осіменіння.

Оцінку активності сперми проводять окомірно під мікроскопом (збільшення в 100–180 разів) за температур 38–40 °С на столику В.А. Морозова.

Активність сперміїв оцінюють за десятибальною шкалою. Вищу оцінку (10 балів) отримує сперма, в якій практично всі спермії мають прямолінійно-поступальний рух. При оцінці 9 балів – 90%, 8 балів – 80%, 7 балів – 70%. Спермії з іншими видами рухів вважаються умовно мертвими.

Свіжоотриману сперму бугаїв допускають до використання з активністю 8 та більше балів. Заморожену сперму бугаїв-плідників оцінюють після розморожування, її активність повинна становити не менше 4-х балів.

Однак розморожена сперма високоцінних бугаїв-покращувачів, що використовується в племінних господарствах, допускається до використання з активністю не нижче 3-х балів.

Оцінювання рухливості сперміїв проводять у роздавленій краплі одночасно з визначенням густини сперми. При цьому визначають на око лише відсоток сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом. Оцінювання проводять за 10-бальною системою: за кожні 10 % сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом ставлять один бал; найвищий бал –10. У свіжоотриманій густій спермі барана та бугая важко встановити відсоткове співвідношення сперміїв з різними видами руху. У подібних випадках керуються такими критеріями: за наявності в спермі активного вихрового руху сперміїв ставлять найвищу оцінку – 10; за дещо сповільненого вихрового руху ставлять бал 9 або 8 і т.д.

Рухливість сперміїв у спермі, розфасованій у відкритих гранулах, визначають після розморожування її у 2,9%-вому розчині цитрату натрію, і не проводячи додаткового розведення при оцінюванні сперми, замороженої в облицьованих гранулах, оболонка яких зроблена з оптично прозорого полімерного матеріалу. Гранулу протирають стерильною серветкою, затискають спеціальним затискачем між двома предметними скельцями, кладуть на столик мікроскопа і досліджують.

Сперму, розфасовану в пайети (соломинки), оцінюють за рухливістю вибірково, змішавши на предметному скельці краплю сперми з краплею 2,9%-вого розчину цитрату натрію.

Спермії з манежним і коливальним рухом при оцінці не враховують. За наявності сперміїв тільки з коливальним рухом сперму оцінюють літерою *K*, при наявності тільки манежного руху – літерою *M*. Нерухливість усіх сперміїв

позначають літерою *H* (некроспермія) – рис. 2.18.

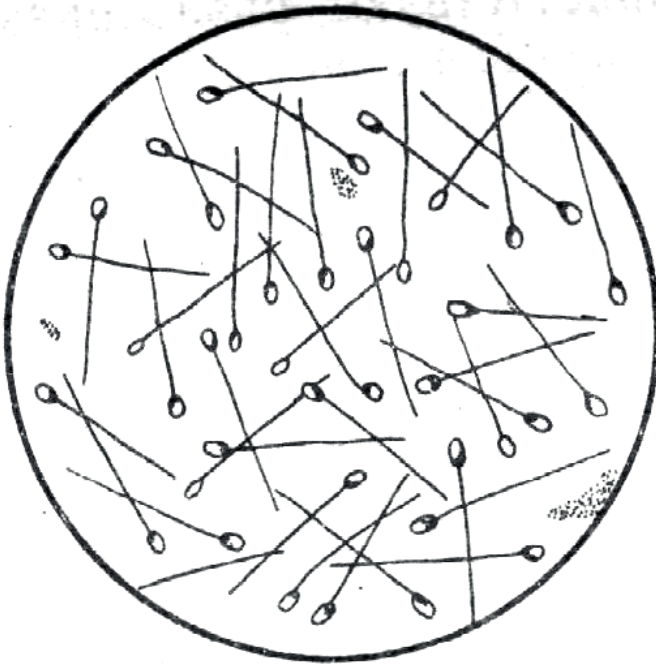


Рис. 2.18. Розміщення спермій за некроспермії

У свіжоотриманій доброякісній спермі барана і бугая 80–90%, а в спермі жеребця і кнура 60–80% спермій рухаються прямолінійно-поступально. Потрібно відрізнити манежний рух від поступально-прямолінійного. Для цього необхідно простежити за рухом декількох спермій у полі зору мікроскопа. Разом з тим необхідно манежний рух відрізнити від вихрового, який спостерігається в свіжоотриманій густій спермі барана і бугая з великою активністю сперми.

У густій спермі спермії розміщуються паралельно і хвости їх рухаються ритмічно, у такт. Маса одночасних ударів хвостів створює вихровий рух у рідині. У густій якійсній спермі баранів вихровий рух видно простим оком, що підтверджує високу якість сперми.

Під *густиною* сперми розуміють насичення її статевими клітинами самця. Цей показник, як і рухливість спермій, має пряме відношення до запліднюваності самок.

Визначення густини сперми і рухливості спермій проводять окомірно в роздавленій краплі за допомогою мікроскопа при збільшенні в 180–300 разів за температури 38–40 °С.

Оцінювання сперми за густиною застосовують лише в разі дослідження нерозбавленої сперми. Для розбавлення можна використовувати сперму барана лише густу, а сперму бугая, жеребця та кнура – густу та середню.

Концентрація спермійів – це кількість спермійів в 1 мл сперми, виражена у мільйонах (жеребець, кнур) або в мільярдах (баран, цап, бугай).

Концентрацію спермійів визначають у кожному еякуляті з тим, щоб знати, у скільки разів можна її розбавляти. Для цього існує декілька методів, основним серед яких є підрахунок кількості спермійів у лічильній камері.

Лічильна камера Горяєва – це товстостінна довгаста скляна пластинка, посередині якої є три площинки, відмежовані одна від одної жолобками (канавками). Дві крайні площинки називаються опорними, а середня, яка розділена також жолобком на дві половинки, називається площинкою камери. Вона на 0,1 мм нижча за крайні (це позначення є на камері). На кожній з половинок камери вигравірована сітка, яка має площу 9 мм² і складається з 225 великих квадратів по 15 квадратів у рядку. З цих великих квадратів 25 у кожному ряду розграфлені на 16 малих квадратів. Кількість спермійів підраховують у 5 великих (80 маленьких) квадратах по діагоналі.

При визначенні концентрації спермійів у лічильній камері Горяєва, для зручності підрахунку, сперму розбавляють і позбавляють спермійів рухливості. Її розбавляють у змішувачі (меланжері) (рис. 2.19) 3%-вим розчином хлористого натрію (сперму бугая – у 100 разів, барана – 200, кнура та жеребця – у 20 разів).

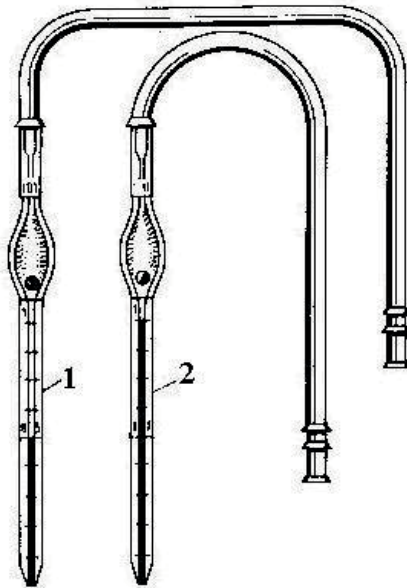
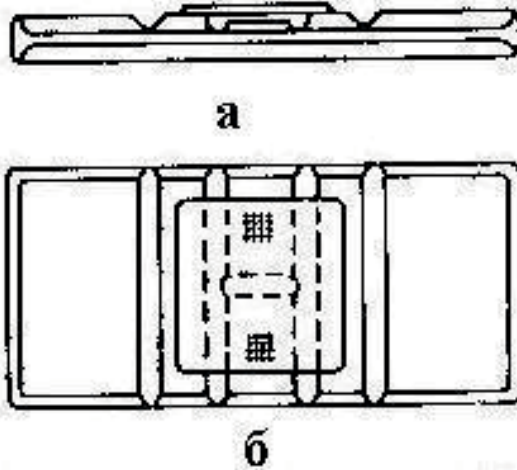


Рис. 2.19. Змішувачі: 1 – для сперми бугая і барана (еритроцитний); 2 – для сперми жеребця і кнура (лейкоцитний).

Сперму вносять під накривне скельце камери Горяєва (рис. 2.20), поміщають на предметний столик мікроскопа і за малого збільшення у затемненому полі підраховують кількість спермій у п'яти великих (80 малих) квадратах, розміщених по діагоналі (рис. 2.21). Підраховують концентрацію спермій за відповідною формулою.



*Рис. 2.20. Камера Горяєва:
а – вигляд збоку; б – вигляд зверху:*

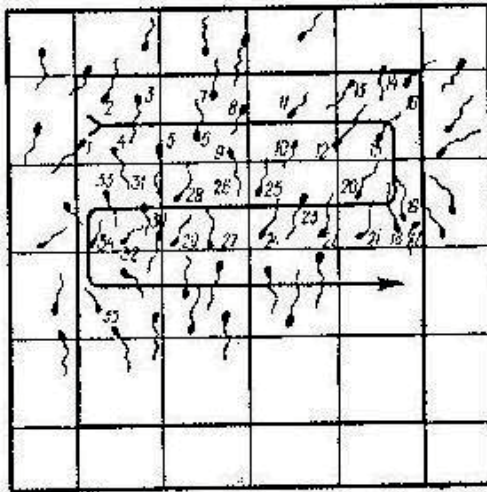


Рис. 2.21. Порядок підрахунку спермій

Значно точнішим і набагато швидшим є визначення концентрації спермійв за допомогою електрофотокалориметра, що базується на врахуванні оптичної щільності сперми, чи швидкісного автоматичного лічильника клітин – целоскопа.

В умовах виробництва використовують і оптичні стандарти, приблизно визначаючи концентрацію спермійв у спермі бугая, жеребця і кнура.

Стандарти – це запаяні скляні пробірки з мутною рідиною, яка нагадує сперму цих тварин.

Нині в умовах виробництва для визначення концентрації спермійв у спермі плідників використовують подвійну камеру Bjurkera (додаток П), Фотометр SDM6 (додаток Р) та цифрову систему Sperm Vision™ (додаток С). З допомогою фотометра SDM6 визначають концентрацію спермійв за зміною фотометричних характеристик світлового променя пропущеного через мікрокуветку зі зразком сперми.

Визначення відсотка живих і мертвих спермійв. Якщо змішати сперму з тим чи іншим мікробіологічним барвником, то наявні в ній мертві спермії фарбуються у колір барвника, а живі залишаються блідими, оскільки їх оболонка непроникна для цих барвників. Цю властивість фарб використано для визначення живих і мертвих спермійв. В арсеналі дослідників є цілий ряд методів такого диференціовального фарбування спермійв. Найчастіше користуються 5%-вим водним розчином еозину за В.А. Морозовим чи еозин-нігрозиною фарбою за В.А. Яблонським (еозин 5 г, нігрозин 3 г, дистильована вода 100 мл).

Визначення відсотка патологічних форм спермійв. У спермі плідників завжди є певна кількість ненормальних, патологічних форм спермійв та різних включень, особливо за порушення режиму використання плідників і, безумовно, виникнення тих чи інших запальних процесів, у першу чергу в статевих органах. Тому всі плідники племпідприємства, не рідше одного разу на місяць, повинні піддаватися відповідному дослідженню.

Найчастіше трапляються аномалії хвостової частини спермія, основи його голівки та шийки. Наприклад, двоголові, двохвостові, карликові, гігантські, спермії з грушоподібною, колбоподібною голівкою і т.п (рис. 2.22).

Крім згаданого, за мікроскопічного дослідження сперми можна виявити такі відхилення в її якості:

- асперматизм (*Азм*) – відсутність сперми;
- аспермія (*А*) – відсутність спермійв у спермі;
- олігосперматизм (*Озм*) – мала кількість сперми;
- олігоспермія (*О*) – мала кількість спермійв в еякуляті;
- некроспермія (*Н*) – мертві спермії;
- тератоспермія (*Т*) – патологічні спермії.

Визначення виживання спермійв поза організмом самця. Запліднююча здатність спермійв тісно пов'язана з їх виживанням, що у свою чергу залежить від їх стійкості до зовнішніх впливів. Тому на племпідприємствах періодично визначають абсолютний показник виживання спермійв кожного плідника. Крім того, цей метод застосовують в оцінюванні якості живильних середовищ.

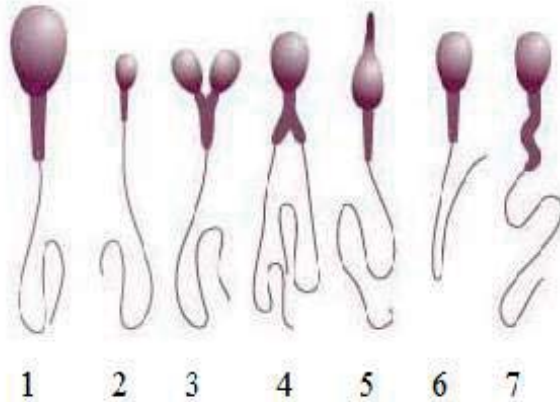


Рис. 2.22. Патологічні форми спермійв: 1 – з гігантською голівкою; 2 – з карликовою голівкою; 3 – двоголові; 4 – з двома шийками і хвостиками; 5 – з колбоподібною голівкою; 6 – з коротким закрученим хвостиком; 7 – із деформованими шийкою та хвостиком.

Лабораторне заняття 5

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ СПЕРМИ ПЛІДНИКІВ

Мета заняття: оволодіти методикою проведення оцінки якості сперми.

Після виконання лабораторного завдання

студент повинен знати:

■ Показники нормальних еякулятів плідників сільськогосподарських тварин;

- види руху спермійв;
- види густини спермійв;
- будову камери Горяєва;
- розміщення пластинок, глибину;
- у скільки разів розбавляють сперму;
- формулу для проведення підрахунків;
- методи визначення відсотка живих і мертвих спермійв;
- патологічні форми спермійв;
- інтенсивність дихання спермійв;
- резистентність та виживаність спермійв.

Уміти:

- визначити нормальний еякулят за загальними ознаками: об'ємом, кольором, запахом та консистенцією;
- оцінити густину спермійв та активність;
- готувати камеру до роботи;

- розбавляти сперму за допомогою змішувача;
- розраховувати відсоток живих і мертвих спермійів;
- визначити патологічні форми спермійів;
- оцінити інтенсивність дихання спермійів;
- встановити резистентність спермійів;
- визначати виживаність спермійів.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: свіжовзята і розбавлена сперма плідників, 2,9%-вий розчин натрію лимоннокислого, ватні спиртові тампони, марлеві серветки, столик нагрівальний електричний або столик Морозова, активатор АЗСУ 3.1, рисунки з оцінки якості сперми за густиною та активністю, мікроскопи, предметні скельця, скляні палички, термостат, інструкційні картки, підручники, таблиці, 5%-вий розчин еозину, 1%-вий розчин натрію хлориду, 96%-вий спирт-ректифікат, 0,1 % метиленового синього, 0,01%-вий розчин метиленового синього на 0,9%-вому розчині натрію хлориду, скляні капіляри з діаметром каналу 0,8–1 мм і довжиною 6–8 см, пісочний годинник, очні піпетки.

Завдання 1. Вивчити органолептичні показники сперми здорових плідників різних видів тварин.

Методика макроскопічної оцінки сперми. Колір, консистенцію, запах сперми, а також відсутність або наявність сторонніх домішок визначають в еякуляті, безпосередньо в спермоприймачі.

Не виливаючи одержаний еякулят із спермоприймача, встановлюють відсутність у спермі гнійного ексудату (жовті або бурі згустки), крові та сечі.

Об'єм еякуляту визначають за поділками градуйованого спермоприймача, а якщо він не градуйований, то сперму переливають у градуйований змішувач сперми, циліндр, мензурку, спермоприймач або набирають у шприц для осіменіння самок сільськогосподарських тварин. Цей посуд попередньо миють, стерилізують і підігрівають до 30–35 °С.

Об'єм еякуляту в одноразовому поліетиленовому спермоприймачі визначають зважуванням на точних лабораторних терезах типу ВЛК-20, ВЛКТ-500 або Р-2-200, знаючи стандартну масу відокремленої частини спермоприймача. Маса 1 г сперми відповідає 1 мл.

Сперму, взяту від жеребця, фільтрують із спермоприймача через складену вчетверо стерильну марлеву серветку в теплий (30–35 °С) стерильний мірний циліндр або мензурку і закривають скляною стерильною кришкою. Густий тягучий слизистий секрет міхурчастих залоз, який залишається на марлі, враховують окремо і потім викидають.

Об'єм еякуляту кнура у прозорих пластмасових спермоприймачах із фільтром, встановленим в його горловину, визначають за поділками на стінці спермоприймача.

Барани, цапи, бугаї виділяють сперму малого об'єму, вимірюваного мілілітрами, жеребці і кнури – десятками, сотнями мілілітрів.

Завдання 2. Приготувати роздавлену краплю.

Методика. Перед роботою предметні та накривні скельця миють теплим 2–3%-вим розчином натрію бікарбонату, споліскують чистою теплою водою і після 15–20 хв кип'ятіння насухо витирають стерильними марлевими серветками. На чисте предметне скло наносять скляною паличкою краплю сперми і накривають покривним скельцем. Крапля має бути середнього розміру. Якщо крапля занадто маленька, то під покривним скельцем залишаться вільні проміжки чи утворяться міхурці повітря, що буде ускладнювати дослідження. Якщо крапля дуже велика, то сперма витікає з-під покривного скельця (воно плаває), при цьому, попадаючи на об'єкт, негативно впливає на правильність наводки поля зору і тим самим порушує процес дослідження.

Завдання 3. Провести мікроскопічну оцінку якості сперми плідників сільськогосподарських тварин за густиною та активністю (рухливістю).

Методика мікроскопічної оцінки сперми. Перед дослідженням сперми у мікроскопі протирають чистою серветкою дзеркало, скельця окуляра та об'єктива, не розбираючи їх. Дослідження проводять за відповідної температури (38–40 °С; 40–42 °С) під об'єktiv 8× або 20× і, дивлячись в окуляр, дуже повільно піднімають тубус за допомогою макрогвинта до появи зображення в полі зору. Повертаючи мікрогвинт в ту чи іншу сторону, досягають більшої чіткості зображення. Після знаходження спермій у полі зору мікроскопа за малого збільшення переходять до дослідження роздавленої краплі за середнього збільшення мікроскопа, встановивши об'єktiv 40× і окуляр 10× або 15×. Після встановлення доброго освітлення і чіткого зображення спермій визначають одночасно густину та рухливість спермій у тій самій краплині. Спермії з манежним і коливальним рухом умовно вважають мертвими і при оцінці за 10-бальною системою не враховуються. Якщо всі спермії нерухливі, ставлять оцінку *H* (некроспермія – нерухливість), манежний (коловий) рух спермій позначають літерою *M*, коливальний – літерою *K*.

Рухливість спермій оцінюють у балах, за стобальною, а тепер – за 10-бальною шкалою. Вищу оцінку 10 балів одержує сперма, в якій практично всі 100% спермій рухаються прямолінійно-поступально. Однак практично такої сперми не буває, оскільки в кожному еякуляті є спермії різного віку, ступеня зрілості, збудливості і рухливості. Тому високою оцінкою активності вважають 9 балів, тобто 90% спермій зі 100%, які мають прямолінійно- поступальний рух. 80% спермій з прямолінійно-поступальним рухом оцінюють 8 балами і тощо.

Досліджуючи сперму під мікроскопом, у полі зору можна зустріти спермії з різними видами руху, головним чином з трьох: прямолінійно-поступальним, манежним і коливальним.

Оцінку сперми за густиною та рухливістю проводять в декількох (не менше трьох) полях зору мікроскопа і потім виводять середній показник. Для розбавлення та зберігання використовують сперму барана та бугая з оцінкою не нижче Г–8, кнура Г і С не нижче 7 балів, жеребця – Г і С не нижче 5 балів.

Завдання 4. Визначити концентрацію спермійів у спермі за допомогою камери Горяєва та методом оптичних стандартів.

Методика підрахунку спермійів у камері Горяєва. Перед зарядкою камери сперму розбавляють 3%-вим розчином натрію хлориду (кухонної солі). Середовище одночасно вбиває спермії, і вони стають нерухомими. Розбавлення проводять в еритроцитарних (сперма барана і бугая) або лейкоцитарних (сперма жеребця і кнура) змішувачах (меланжерах). Розбавляють сперму ще й тому, що в нерозбавленій спермі спермії в сітці лежать густо і їх підрахунок вести дуже важко. Змішувачі повинні бути цілковито чистими і сухими, для чого їх зразу після кожного підрахунку промивають дистильованою водою, потім (для знежирення й видалення води) обробляють спиртом та ефіром, і висушують, пропускаючи через змішувач повітря з гумового балона. Показником чистоти і сухості змішувача є вільне переміщення намистинки в його розширеній частині без прилипання до стінок. Після розбавлення сперми кінці меланжера затискають великим та вказівним пальцем і перевертають упродовж 2–3-х хвилин, щоб перемішати сперму з розчином солі. Цьому допомагає намистинка в змішувачі. Рахувальні камери і шліфовані накривні скельця також повинні бути цілковито чистими та сухими. Їх миють теплою проточною водою, потім промивають дистильованою водою і насухо витирають чистою сухою марлевою серветкою. Протирати лічильну камеру спиртовим тампоном або спирт-ефіром не можна, так як може розчинитися канадський бальзам, яким прикріплені сітки до площадок камери. Заряджену камеру кладуть на столик мікроскопа в суворо горизонтальному положенні, наводять мікроскоп і підбирають оптимальне освітлення. Рекомендується спочатку знайти сітку камери за малого збільшення (в 120–200 разів), а потім встановити збільшення в 300–400 разів. Спермії підраховують у 80 малих квадратах, тобто в п'яти великих, які лежать по діагоналі сітки (в інших камерах необхідно брати ще один квадрат збоку). Рахують спермії, голівки яких знаходяться в середині квадрата, а також на лівій і верхній лініях квадрата.

Результати підрахунку в кожному великому квадраті записують окремо, а потім сумують. Для точності визначення концентрації рекомендується підрахунок спермійів проводити два рази (в обох сітках). Їх різниця не повинна перевищувати 10%. Якщо розходження результатів буде більше 10%, то рахувальну камеру заповнюють знову із того ж змішувача після перевертання і підрахунок повторюють. Для визначення числа спермійів беруть середнє із двох підрахунків, які різняться не більше, ніж на 10 %.

Обчислення концентрації спермійів у досліджуваній спермі. Обчислення концентрації проводять за формулою:

$$C = (H \times D \times 400 \times 1000) : Np,$$

де C – концентрація спермійів, млрд/мл;

H – кількість спермійів у 80 малих квадратах;

D – ступінь розрідження сперми в змішувачі (20, 100 чи 200);

N – кількість малих квадратів (80), у яких здійснюють підрахунок;

p – глибина лічильної камери, яка становить 0,1 мм;

400 – число для переведення у квадратні міліметри;

1000 – число для переведення в мілілітри (1 мл містить 1000 мм³).

Можна проводити обчислення концентрації спермійів і за іншою формулою:

$$C = (H \times D \times 4000 \times 1000) : 80,$$

де C – концентрація спермійів, млрд/мл;

H – кількість спермійів у 80 малих квадратах;

D – ступінь розрідження сперми в змішувачі (20, 100 чи 200);

4000 – число для переведення в кубічні міліметри (об'єм одного малого квадрата становить 1/4000 мм³);

1000 – число для переведення в мілілітри (1 мл містить 1000 мм³);

80 – кількість малих квадратів.

Якщо глибина камери 0,1 мм, спермії підраховані у 80 малих квадратах, а розбавлення проведено відповідно, то концентрацію спермійів можна визначити за спрощеною формулою шляхом ділення кількості підрахованих спермійів у 80 малих квадратах у спермі бугая – на 200, у спермі барана – на 100, кнура і жеребця – на 1000. Від ділення одержимо цифру, яка виражає концентрацію спермійів у міліярдах на 1 мл. Після закінчення роботи змішувачі вивільняють від сперми, зразу декілька разів промивають дистильованою або кип'яченою водою, 96%-вим етиловим спиртом і ефіром, а потім висушують шляхом продування повітря за допомогою куль Річардсона або спринцівки.

Завдання 5. Визначити концентрацію спермійів у спермі за допомогою оптичних стандартів.

Для визначення концентрації сперми жеребця Г.В. Паршутін та С.О. Румянцева запропонували метод стандартів. Набір стандартів складається із шести невеликих однакового діаметра запаяних пробірок (еталонів) з мутною рідиною (тальк у дистильованій воді), яка за зовнішнім виглядом нагадує сперму жеребця. У кожній пробірці рідина за мутністю відповідає спермі з концентрацією 10, 50, 100, 200, 300 і 500 млн спермійів/мл сперми. До стандартів прикладені дві порожні пробірки такого ж самого діаметру, як і пробірки з рідиною.

Методика. Для визначення концентрації у чисту порожню пробірку наливають 1,5–2 мл досліджуваної сперми жеребця. Усі стандартні пробірки старанно збовтують і порівнюють, розглядаючи їх на світло, поряд з пробіркою зі спермою. Підбирають стандарт, який найбільш близький за мутністю до досліджуваної сперми. Указану на пробірці концентрацію приймають за концентрацію досліджуваної сперми в мільйонах. Коли ж мутність сперми виявиться проміжною між двома стандартами, то за концентрацію приймають середнє число між показниками цих двох пробірок. Якщо сперма густа і концентрація спермійів більша 500 млн/мл, то її можна розбавити 7%-вим розчином глюкози в два рази (1:1), а потім визначити її концентрацію за стандартами, помноживши одержаний результат на 2.

Стандарти для сперми бугая складаються із п'яти запаяних пробірок, рідина в яких за мутністю відповідає концентрації 400, 600, 800 млн та 1 і 2 млрд /мл. Сперму бугая попередньо розбавляють 1%-вим розчином натрію

хлориду у співвідношенні 1:5. Потім визначають концентрацію так само, як описано вище.

Стандарт С.І. Сердюка, запропонований для визначення концентрації сперми кнура.

Методика. У чисту порожню пробірку такого ж самого діаметра, як і стандарт, наливають 1 мл чистого 1%-вого розчину натрію хлориду. Мікропіпеткою набирають 0,1 мл свіжоодержаної профільтрованої через 4–6 шарів марлі сперми кнура. Край мікропіпетки, який занурювався в сперму, витирають зовні марлевою серветкою і вносять сперму в пробірку з фізіологічним розчином натрію хлориду. Мікропіпетку промивають 1–2 рази фізіологічним розчином. Пробірки із стандартною рідиною та спермою декілька разів перевертають, збовтують і щільно прикладають позаду до обох пробірок газетний чи книжний текст для з'ясування, однакова чи ні оптична густина досліджуваної сперми та стандарту. Якщо густина не однакова, то до сперми додають піпеткою 1%-вий розчин натрію хлориду невеликими порціями, струшуючи кожного разу вміст пробірок до зрівняння оптичної густини досліджуваної сперми і стандартів (тобто видимість через рідину літерів в обох пробірках буде однакова). Концентрацію (C) спермій визначають за формулою:

$$C = 50 \times (n+0,1),$$

де C – концентрація сперми, млн/мл; n – об'єм доданого 1%-вого розчину натрію хлориду, мл; 50 – коефіцієнт. Стандарт відповідає оптичній густині сперми кнура з концентрацією спермій 5 млн спермій/мл сперми.

Приклад. Якщо до досліджуваної сперми додано 4,5 мл 1%-вого розчину натрію хлориду (з урахуванням 1 мл розчину, раніше налитого в порожню пробірку), то $C = 50 (4,5 + 0,1) = 50 \times 4,6 = 230$ млн/мл.

Завдання 6. Набути навичок у визначенні відсотка живих та мертвих спермій методом диференційованого фарбування, встановленні співвідношення відсотка нормальних та патологічних форм спермій.

1. Методика визначення відсотка живих та мертвих спермій методом диференційованого фарбування. Для визначення відсотка живих та мертвих спермій потрібно приготувати мазок на чистому і добре знежиреному предметному скельці. Перед використанням скельце старанно миють у теплом 2–3%-вому розчині кальцинованої соди, а попередньо використані – миють і кип'ятять у такому ж содовому розчині. Потім скельця обсушують чистою серветкою і кладуть у склянку із сумішшю 96%-вого етилового спирту з ефіром (1:1); склянку закривають притертим корком. Перед початком роботи скельця виймають пінцетом і насухо витирають чистою марлевою серветкою. На кінчик підігрітого до 35–40 °С предметного скельця наносять скляною паличкою або піпеткою маленьку краплю нерозбавленої свіжоотриманої сперми бугая або барана, поряд з нею іншою паличкою – таку ж саму краплю підігрітого до 30 °С 1–2%-вого розчину еозину, виготовленого на 2,9–3%-вому розчині натрію цитрату або 1%-вому розчині натрію хлориду. Замість еозину можна використовувати 1%-вий розчин фарби конго-рот або змішаний розчин еозину з

нігрозином. Потім предметне скельце беруть за вузькі краї між великим і вказівним пальцем лівої руки, а в праву руку – шліфоване скельце, яким змішують дві краплі протягом 1–2-х секунд і швидко наносять тонкий мазок.

З метою стабілізації забарвлення пропонують спосіб фарбування спермійів розчином еозин-нігрозину (еозин водорозчинний – 0,5 г; нігрозин водорозчинний – 0,3 г; вода дистильована – 10 мл). Виготовлений мазок сперми кладуть на предметний столик мікроскопа і при збільшенні в 400–600 разів підраховують у декількох полях зору поспіль 500 спермійів, урахувавши в кожному полі зору окремо спермії з білою (живі спермії) або сірватою голівкою і забарвлені в рожевий колір (мертві спермії – *некроспермія*). У полі зору мертві спермії розміщені хаотично здебільшого із випрямленими хвостиками. Підрахунок ведуть ближче до хвостового кінця мазка, де забарвлення спермійів не маскується загальним забарвленням фону мазка. Відсоток живих спермійів обчислюють до загальної кількості за формулою:

$$Ж \% = Ж \times 100/500,$$

де Ж % – відсоток живих спермійів;

Ж – кількість підрахованих спермійів з незафарбованими голівками (живі);
500 – загальна кількість підрахованих спермійів.

Отриманий відсоток живих спермійів порівнюють з активністю спермійів у балах. Наприклад: якщо за підрахунком у спермі було 80% живих спермійів, то активність спермійів становитиме 8 балів.

2. *Методика визначення співвідношення відсотка нормальних та патологічних форм спермійів.* Для зручності підрахунку свіжоотриману сперму розбавляють 1%-вим розчином натрію хлориду: барана – у 20–30 разів, бугая – 10–15 разів; жеребця і кнура – 2–5 разів або виготовляють мазки без розбавлення. Для цього на кінчик знежиреного предметного скельця скляною паличкою або піпеткою наносять невелику краплю розбавленої сперми і наносять мазок шляхом стікання краплі по нахиленому склу. Його висушують на повітрі, накривають смужкою фільтрувального паперу, на яку наливають фарбу (1%-вий розчин метиленової синьки, фуксину), і витримують 3–5 хв. Мазок висушують на повітрі. Можна фарбувати з попередньою фіксацією 96%-вим спиртом – ректифікатом. Мазок, нанесений методом стікаючої краплі і висушений на повітрі, занурюють у ванночку з 96%-вим етиловим спиртом на 1–2 хв для фіксації (можна предметне скло покласти на скляну підставку і покрити мазок на 1–2 хв. 96%-вим спиртом-ректіфікатом). Мазок споліскують водою, покривають смужкою фільтрувального паперу, яку змочують фарбою на 3–5 хв. Фарбу змивають дистильованою водою, і мазок висушують на повітрі. При збільшенні мікроскопа у 400–600 разів у кількох полях зору підраховують кількість нормальних і патологічних спермійів (загальна кількість їх повинна бути не менше 500). Від загальної кількості розраховують відсоток патологічних форм спермійів за формулою:

$$П \% = П \times 100/500,$$

де П % – відсоток патологічних форм спермійів;

П – кількість підрахованих патологічних форм спермійів;
500 – загальна кількість підрахованих спермійів.

У спермі барана вміст патологічних форм сперміїв не повинен перевищувати 14%; у спермі бугая – 18%; у спермі кнура – 20%; у спермі жеребця – 20%.

Завдання 7. Визначити інтенсивність дихання сперміїв бугая і барана.

Оцінка сперми за редукцією метиленового синього. В основі методу лежить здатність сперміїв у разі нестачі кисню знебарвлювати метиленовий синій. Чим більше у спермі сперміїв і чим інтенсивніше їх дихання, тим швидше знебарвлюється метиленовий синій.

За методикою М.П. Шергіна, на предметне скельце, підігріте до 30–37 °С, очною піпеткою наносять краплю отриманої сперми бугая або барана і додають до неї краплю 0,01%-вого розчину метиленового синього, підігрітого до 30 °С. Скляною трубочкою із внутрішнім діаметром 0,8–1 мм швидко змішують обидві краплі і набирають у неї суміш так, щоб утворився стовпчик довжиною 2 см без міхурців повітря. Трубочку кладуть на білий папір за температури 20 °С і спостерігають, через який час стовпчик суміші блакитного кольору знебарвиться. На кінцях трубочки, де сперма контактує з повітрям, знебарвлення не відбувається. Отримані результати звіряють із даними табл. 2.13) і визначають якість сперми.

Таблиця 2.13. – Оцінка якості сперми за часом знебарвлення метиленового синього

Якість сперми	Час знебарвлення, хв.	
	бугай	баран
Добра	5–10	3–7
Середня	11–30	8–12
Низька (не використовують для осіменіння)	більше 30	більше 12

Завдання 8. Визначити резистентність сперміїв сперми бугая-плідника в 1%-вому розчині натрію хлориду.

Методика. У склянку № 1 відміряють мікропіпеткою 0,02 мл сперми і додавають 10 мл 1%-вого розчину натрію хлориду, промиваючи ним кілька разів піпетку (щоб перенести всю сперму з піпетки у склянку № 1). Із склянки №1 тією ж самою піпеткою краплю розчину наносять на предметне скельце, яке розміщують на столику Морозова з температурою 38–40 °С і досліджують при збільшенні в 120–300 разів. Якщо в краплі є спермії, які рухаються прямолінійно-поступально, то із склянки № 1 беруть 0,5 мл вмісту і переносять у склянку № 2, додаючи 0,5 мл розчину, перемішують і досліджують під мікроскопом, як і в першому випадку. Якщо у сперміїв прямолінійний рух припиняється, то їх резистентність дорівнює 1000. У разі наявності сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом з бюретки в склянку № 2 порціями доливають по 1 мл натрію хлориду (щоразу беруть краплю для дослідження) до припинення прямолінійного руху сперміїв. Додавання кожної порції відповідає

збільшенню резистентності на 1000, а число мілілітрів рідини у склянці № 2 виражає резистентність у тисячах. Визначаючи резистентність, розчин натрію хлориду доливають не до повної загибелі спермій, а лише до припинення поступального руху.

Завдання 9. Встановити виживаність спермій.

Методика. За штучного осіменіння сперма використовується не зразу після її отримання, а лише після певного терміну зберігання. У цей період запліднювальна здатність спермій буде залежати від їх виживаності.

Для визначення виживаності спермій у заморожених спермодозах застосовують експрес-метод. Сперму розморожують у біотермостаті за температури $38 \pm 0,5$ °С. Фіксують час розморожування й одночасно визначають початкову рухливість спермій. Через 5 год оцінювання повторюють. Якщо рухливість спермій становитиме 0,5 бала (5 % спермій рухатиметься прямолінійно-поступально) і більше, то така сперма придатна для використання.

Контрольні запитання до підрозділів 2.4 і 2.5

1. За якими показниками проводять макро- та мікроскопічну оцінку сперми плідників сільськогосподарських тварин?
2. Що таке «еякулят», «сперма» та «плазма сперми»? Дайте характеристику нормальним еякулятам плідників різних видів тварин.
3. Дайте визначення, що таке концентрація спермій. За якими методиками проводять визначення концентрації спермій?
4. Що таке густина та активність? Як проводять оцінку сперми за густиною та активністю спермій?
5. Які рухи спермій нормальні і аномальні?
6. Як часто необхідно визначати відсоток живих та патологічних форм спермій у спермі плідників на племстанціях і племпідприємствах?
7. У чому полягає суть методу диференційованого фарбування, яким користуються для визначення відсотка живих і мертвих спермій?
8. У яких спермій підвищується проникність оболонки і вони легко пропускають мікробіологічні фарби через неї?
9. Про що свідчить підвищення проникності оболонки спермія?
10. Які фарби використовують для виготовлення мазка сперми?
11. Розчин якої фарби використовують з метою стабілізації забарвлення при фарбуванні для визначення відсотка живих і мертвих спермій?
12. Як підраховують спермій у мазку для визначення відсотка живих і мертвих?
13. Якою формулою користуються для розрахунку відсотка живих і мертвих спермій?
14. З яким показником порівнюють відсоток живих спермій?
15. Що таке тератоспермія?
16. Від чого залежить кількість патологічних форм спермій у спермі?

17. Назвіть види патології спермійв.
18. Який допускається вміст патологічних форм спермійв у спермі різних видів плідників сільськогосподарських тварин?
19. Розкажіть про методику виготовлення препарату для визначення відсотка патологічних форм спермійв.
20. Якою формулою користуються для визначення відсотка патологічних форм спермійв?
21. Що таке некроспермія?
22. У чому полягає методика виготовлення мазка для визначення відсотку живих і мертвих спермійв?

2.6. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВИЖИВАННЯ СПЕРМІЇВ

Під час еякуляції до вмісту епідідіміса примішуються секрети додаткових статевих залоз. Вони змінюють рН середовища, насичують плазму електролітами (солі натрію, калію, магнію); останні викликають руйнування ліпопротеїдного покриву спермійв. Зазначені зрушення зумовлюють перехід спермійв із анабіозу в активний стан, що призводить до швидкої їх загибелі.

Як відомо, наявні в спермі ферментні системи вимагають для своєї активності відповідної реакції. У кислому середовищі активність і рухливість спермійв гальмується, а в лужному, навпаки, активується.

Для визначення ступеня кислотності користуються показником рН. Це від'ємний десятичний логарифм кількості водневих іонів в 1 мл сперми, тобто $\text{pH} = -\lg \text{H}^+$. Він може бути виражений цифрами від 0 до 14. Підвищення чи зниження рН на одиницю означає зменшення чи збільшення кислотності у 10 разів, на 3 – у 100 разів. Свіжоодржана сперма бугая має рН 6,5–6,7; барана – 7,08; жеребця – 7,23; кнура – 7,57.

При зберіганні сперми реакція її поступово змінюється у бугая і барана – у кислотний, кнура та жеребця – у лужний бік. У кислому середовищі рухливість спермійв гальмується, а в лужному активується.

Органічні кислоти (молочна, янтарна, масляна та ін.) у розчинах не піддаються дисоціації, а проникають крізь ліпопротеїдну оболонку спермія і лише тоді розкладаються на іони, підкислюючи внутрішньоклітинне середовище та гальмуючи обмін речовин. Тому навіть у малій концентрації вони гальмують рухливість спермійв.

Неорганічні кислоти (соляна, сірчана, фосфорна та ін.) у розчинах повністю дисоціюють на вільні іони, які не проникають крізь оболонку спермія, тому навіть у значних концентраціях (при рН 4,1) не позначаються на їх рухливості.

Вплив світла. У статевих органах самця та самки спермії ніколи не піддаються впливу світла, тому в них відсутні будь-які захисні пристосування щодо нього. Хоча в далекому минулому спермії ссавців були пристосовані до виживання у водному середовищі та дії розсіяних сонячних променів. Що ж стосується прямих сонячних променів, то ультрафіолетова їх частина,

активізуючи хімічні процеси, прискорює накопичення токсичних продуктів обміну речовин, а інфрачервоні промені проявляють негативний вплив через тепловий ефект.

Шкідливим для спермій є також яскраве електричне світло. Тому слід оберегати сперму від прямих сонячних променів, працюючи з нею при неясковому освітленні.

Уся робота із спермою повинна проводитися в закритих приміщеннях. Оскільки розсіяне світло не впливає негативно на спермій, то для збереження сперми можна користуватися звичайним скляним посудом, а ще краще з оранжевого скла, яке затримує ультрафіолетові промені.

У лабораторії та інших приміщеннях пунктів штучного осіменіння тварин на вікнах мають висіти марлеві або поліетиленові фіранки. Можна також вставляти матове скло у вікна та користуватися матовими електролампами.

Під впливом прямих сонячних променів рух спермій спочатку посилюється, а за 20–40 хв вони гинуть. Більш короткочасна дія цих чинників призводить до ушкодження спермій. Аналогічну дію на спермій має проміння бактерицидних ламп. Негативна дія сонячних променів пояснюється впливом на спермій ультрафіолетової частини спектра, яка активізує хімічні процеси, а також термічним впливом інфрачервоних променів.

Вплив температури. Вживаність спермій у зовнішньому середовищі значною мірою залежить від температури зберігання сперми. Як уже повідомлялося, формування і дозрівання спермій відбувається за температури, що на 3–4 °С нижче температури тіла. У додатку сім'яника вони можуть зберігатися у стані анабіозу близько двох місяців, а після змішування із секретами додаткових статевих залоз та активування життєвих процесів спермії гинуть за температури тіла протягом декількох годин. Підігрівання спермій до 42 °С викликає швидку втрату ними рухливості та запліднюючої здатності, а при 48 °С вони гинуть унаслідок коагуляції білка. Із зниженням температури рухливість спермій сповільнюється, близько 0 °С у них настає стан анабіозу, за якого зупиняється рухливість, гальмуються обмінні процеси, внаслідок чого збільшується вживаність спермій. У стані глибокого анабіозу (–196 °С) вони можуть зберігатися роками, поновлюючи свою рухливість та запліднюючу здатність після розморожування; якщо ж спермії раптово охолоджувати від 20 до 0 °С або навіть від 38 до 20 °С, то у них настає холодний удар (температурний шок), унаслідок якого гине більша частина, а то й усі спермії.

Вплив хімічних речовин. У природних умовах спермії зустрічаються з обмеженою кількістю речовин, наявних в організмі у фізіологічних концентраціях. За штучного осіменіння змінюється кількість цих речовин та їх якість. На племпідприємствах широко застосовують миючі, дезінфікуючі та лікарські речовини. Спермії дуже чутливі до дії різних хімічних речовин – лізолу, креоліну, формаліну, скипидару, марганцевокислого калію, нашатирного спирту, сулеми, ефіру, лугів, окислів міді, заліза, срібла, нікотину та ін. Мінімальні їх кількості, навіть запах, шкідливі для спермій. Тому категорично заборонено зберігати ці речовини на племпідприємствах і пунктах штучного осіменіння або ж влаштовувати пункти поблизу ветеринарних установ. Усі

інструменти, з якими стикаються спермії, повинні бути скляними, а металеві (наприклад піхвові дзеркала) – нікельованими.

Миття та стерилізацію посуду, інструментів і приладів проводять в емностях з неокиснюваних металів чи з антикорозійним покриттям (емалі, нікель і т.п.). Не дозволяється зберігати в лабораторії та поблизу неї сторонні речовини, особливо медикаменти та деззасоби.

Токсичними для сперміїв є також окремі сорти гуми, гумові камери, дистильована вода, поліетиленові прилади, а також вазелін, що застосовується для змащування штучних вагін.

Вплив мікробного та грибового забруднення. Одержана від плідників сперма дуже часто буває забруднена мікроорганізмами та грибами, які попадають із сечівника та довкілля. Суттєвим джерелом мікробного забруднення сперми кнурів є дивертикул препуція.

Ступінь мікробного забруднення сперми залежить від здоров'я плідника, його гігієнічного стану, чистоти штучної вагіни, манежу, лабораторії, терміну зберігання сперми та багатьох інших факторів.

Мікробіологічна характеристика сперми. У спермі самців визначають такий показник, як загальна мікробна контамінація – кількість мікробних клітин в 1 мл свіжоодержаної сперми. За цим показником виділяють 5 ступенів чистої сперми:

- *стерильна* – не містить мікробів;
- *незначно забруднена* – до 1000 мікробів;
- *слабкозабруднена* – 2000 мікробів;
- *середньозабруднена* – до 5000 мікробів;
- *сильнозабруднена* – понад 5000 мікробів.

Ветеринарно-санітарними вимогами допускається свіжоодержана сперма самців 4-х ступенів чистоти.

Мікробіологічні та біологічні дослідження сперми проводять контрольні ветеринарні лабораторії та підприємства (табл. 2.14).

Таблиця 2.14. – Показники санітарної оцінки сперми

Рівень чистоти сперми	Колі-індекс (кількість мікробних тіл в 1 мл)	Колі-титр сперми	Санітарна оцінка сперми
I	0	вище 0,111	чиста від мікроорганізмів
II	до 100	0,1	слабо забруднена
III	до 1000	0,1	середньо забруднена
IV	до 5000	0,01	забруднена
V	більше 5000	0,001 і більше	дуже забруднена

Колі-титр – це найменша кількість сперми, або найвищий ступінь її розбавлення, в якій виявлена хоча б одна кишкова паличка (негативний показник для нерозбавленої сперми повинен бути 0,1).

Колі-індекс – це величина, обернена колі-титру, тобто кількість кишкових паличок в одиниці об'єму (негативний показник для нерозбавленої сперми в 1 мл повинен бути 10).

Вплив на сперміїв гіпо- та гіпертонічних розчинів. При зберіганні сперми поза організмом внаслідок накопичення продуктів обміну речовин змінюється її осмотичний тиск, що позначається на живучості сперміїв. Найкраще вони виживають у середовищах, осмотичний тиск яких на оболонку спермія зрівноважується з тиском розчинених у них речовин. Такі розчини називають *ізотонічними*. Якщо спермії помістити в середовище з нижчим осмотичним тиском, тобто *гіпотонічне*, або звичайну воду, то вони швидко набухають і гинуть внаслідок високого внутрішньоклітинного тиску; при цьому їх хвостики закручуються кільцеподібно (рис.2.23).

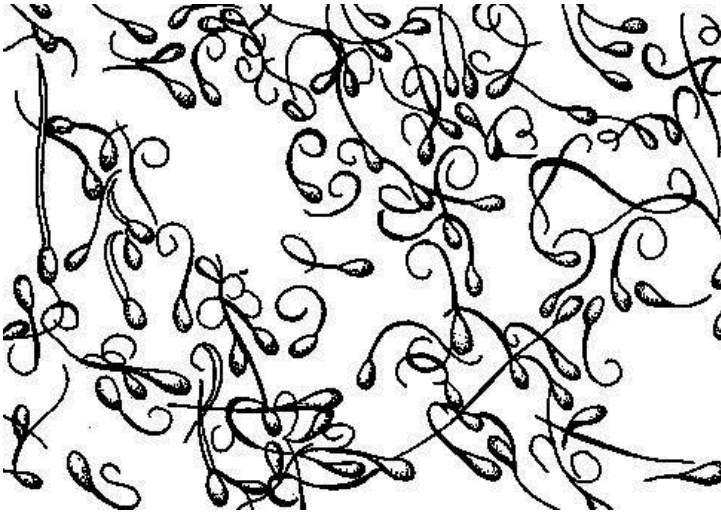


Рис. 2.23. Кільцеподібне закручування хвостиків сперміїв після розбавлення сперми водою

У *гіпертонічному* розчині спермії зморщуються від зневоднення, їх хвостики вигинаються кривульчато і вони гинуть. Особливо згубними для сперміїв є різкі зміни осмотичного тиску. Тому під час приготування середовищ необхідно враховувати їх осмотичний тиск.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НА СПЕРМІЇВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Мета заняття: вивчити дію на сперму фізичних та хімічних факторів.

Після виконання завдань **студент повинен:**

▲ **знати** дію на сперміїв високої та низької температури, осмотичного тиску, реакції середовища, розчинів хімічних речовин, антисептиків та світла;

▲ **уміти:** досліджувати дію на сперму температури, змін реакції середовища, дистильованої води, ізотонічного (0,9%-вий) розчину натрію хлориду, гіпотонічного (0,5- та 0,8%-вий) та гіпертонічного розчину (3%-вий) натрію хлориду; 1%-вого розчину лізолу чи креоліну; 1%-вого розчину молочної кислоти; 2%-вого розчину формаліну; 70%-вого та 96%-вого спирту-ректифікату; 5%-вого спиртового розчину йоду.

Матеріально-технічне забезпечення заняття: плідники, заморожена та нативна сперма бугаїв, мікроскопи, предметні скельця, накривні скельця, очні піпетки, скляні палички, столики Морозова, лід у чашці, гаряча вода, 2,9%-вий розчин цитрату натрію, дистильована вода, 0,5-, 0,8-, 0,9- та 3%-ві водні розчини хлористого натрію; 1%-вий розчин лізолу або креолін; 1%-вий розчин молочної кислоти; 0,5%-вий розчин бікарбонату натрію; розчин калію перманганату 1:3000; розчин фурациліну 1:5000; 2%-вий розчин формаліну; 70- та 96%-вий спирт-ректифікат; 5%-вий спиртовий розчин йоду; мікроскопи.

Завдання 1. Вивчити дію на сперміїв високої та низької температури.

Методика: У свіжоотриманій спермі (нерозбавленій жовтковим розбавником) під мікроскопом визначають рухливість (активність) сперміїв. Після цього предметне скельце із спермою кладуть на обігрівальний столик з температурою 50–65 °С і знову визначають активність сперміїв. Спостерігаючи за рухливістю сперміїв під мікроскопом, спочатку помічається посилення активності сперміїв, а потім під дією високої температури вони швидко гинуть. На інше предметне скельце наносять краплю сперми і кладуть його на 1–2 хв на лід. Протерши після цього фільтрувальним папером нижню поверхню предметного скельця (утворюється конденсат), кладуть його на столик мікроскопа і перевіряють рухливість сперміїв за температури 18–25 °С; усі спермії залишаються нерухливими. Потім предметне скельце із спермою розміщують на обігрівальному столику за температури, близької до 40 °С, і спостерігають за рухливістю сперміїв під мікроскопом. За такої температури рухливість у частини сперміїв буде відновлюватися, а решта сперміїв залишиться нерухомими (мертвими) від температурного шоку (холодового удару).

Отже, щоб не допустити загибелі сперміїв від температурного шоку, всі роботи із свіжоотриманою спермою на станціях і пунктах штучного осіменіння проводять за температури 18–25 °С. Таку ж саму температуру повинні мати

середовища для розбавлення сперми, посуд, прилади та інструменти, які стикаються зі спермою.

Завдання 2. Вивчити дію на сперміїв осмотичного тиску, реакції середовища, розчинів хімічних речовин, антисептиків.

Методика. Для визначення дії на сперміїв різного осмотичного тиску беруть необхідні речовини: дистильовану воду, ізотонічний (0,9%-вий) розчин натрію хлориду, гіпотонічні (0,5- та 0,8%-вий) розчини та гіпертонічний розчин (3%-вий) натрію хлориду. На початку досліджень визначають рухливість свіжоотриманої сперми. Для цього на предметне скельце піпеткою або скляною паличкою наносять краплю шойно отриманої сперми, накривають накривним і під мікроскопом оцінюють сперміїв за рухливістю.

Вплив гіпотонічного розчину. На інше предметне скельце наносять краплю сперми і поряд з нею краплю дистильованої води та накривають, не перемішуючи, обидві краплі накривним скельцем. Препарат кладуть під мікроскоп та ведуть спостереження за сперміями на межі злиття сперми з дистильованою водою. Під впливом дистильованої води (гіпотонічне середовище для сперміїв) видно набухання голівок сперміїв, закручування хвостиків, маневний рух та швидку їх загибель.

За невеликого відхилення від ізотонії в бік гіпотонії (препарат готують з 0,8%-вим розчином натрію хлориду) рухливість сперміїв погіршується, але все ж таки залишається досить високою. У деяких випадках з'являються деформовані спермії, ніби складені вдвічі в точці з'єднання тіла з хвостиком. У гіпотонічному (0,5%-вому) розчині натрію хлориду гине більшість сперміїв, а їх рухливість при цьому знижується до 1 бала і нижче.

Вплив гіпертонічного розчину. Після попередньої перевірки рухливості сперміїв у свіжоотриманій спермі беруть краплю сперми, наносять на предметне скельце, додають до неї краплю 3%-вого (гіпертонічного) розчину натрію хлориду, накривають, не перемішуючи, накривним скельцем. Препарат кладуть під мікроскоп і спостерігають за сперміями. Під дією гіпертонічного розчину настає швидка загибель сперміїв.

Вплив ізотонічного розчину. Як і в попередніх випадках оцінюють свіжоотриману сперму за рухливістю сперміїв, потім готують препарати з 0,9%-вим розчином натрію хлориду або з 2,9%-вим розчином натрію цитрату (ізотонічні розчини) і визначають під мікроскопом рух сперміїв. Рухливість при цьому не знижується.

Завдання 3. Вивчити дію на сперміїв змін реакції середовища.

Методика. Спочатку визначають рухливість сперміїв під мікроскопом у шойно отриманій спермі. Для цього наносять на чисте сухе предметне скло краплю сперми, готують препарат "роздавлена крапля" і визначають цей показник. Перевіряють рН сперми за допомогою рН-метра чи універсального індикатора. На інше предметне скло наносять краплю цієї ж сперми, додають до неї краплю 1%-вого розчину молочної кислоти і досліджують під мікроскопом зміни в рухливості сперміїв. Розчин з такою концентрацією

молочної кислоти вбиває сперміїв. Крім того, у кислому середовищі відбувається аглютинація (склеювання) сперміїв.

Готують таку ж саму краплю (суміш сперми і розчину молочної кислоти) і, не накриваючи накривним скельцем, визначають рН за допомогою рН-метра або універсального індикатора; оранжевий або жовто-оранжевий колір краплі свідчить про те, що рН нижче 6,0. Потім готують у пеніциліновому флаконі підкислений 1%-вий розчин натрію хлориду, додавши до 5 мл його 1 мл 1%-вого розчину молочної кислоти. Наносять на предметне скло краплю сперми, додають до неї краплю підкисленого розчину натрію хлориду і визначають рухливність сперміїв спочатку за кімнатної температури, а потім $-38-40$ °С. За температури $-20-25$ °С спермії були нерухомими. У разі нагрівання частина з них поновлює рух. На іншому предметному склі (в іншій краплі) визначають за допомогою рН-метра або універсального індикатора рН підкисленої сперми (близько 6,0).

Піднявши накривне скельце, до підкисленої сперми додають 1–2 краплі 2,9%-вого розчину цитрату натрію і перевіряють рухливність сперміїв.

Цитрат натрію має слаболужну реакцію і нейтралізує молочну кислоту. В результаті цього рух сперміїв у препараті поновлюється. За допомогою рН-метра або універсального індикатора переконаються в тому, що рН підкисленої сперми після додавання цитрату натрію зсувається в лужну сторону (жовто-зелений або зелений колір).

Завдання 4. Вивчити дію на сперміїв хімічних речовин.

Методика. Перед вивченням дії на сперміїв хімічних речовин перевіряють їх рухливність у досліджуваній пробі сперми під мікроскопом. Після цього наносять на чисте сухе скло краплю перевіреної сперми з відомою рухливністю та додають до неї краплю 70%-вого спирту-ректифікату, змішують, накривають скельцем і спостерігають під мікроскопом за змінами в рухливості сперміїв, відмічають час припинення їх руху.

За такою ж самою методикою вивчають дію на сперміїв 1%-вого розчину лізолу чи креоліну, розчину калію перманганату (KMnO_4), 2%-вого розчину формаліну, 96%-вого спирту. У всіх випадках рух сперміїв припиняється, як правило, через 1–2 хв.

Дія йоду на сперміїв: навколо краплі сперми з відомою рухливністю на предметному склі наносять спиртовий розчин йоду у вигляді кільця. Не накриваючи скельцем, стежать під мікроскопом за змінами в рухливості сперміїв. Можна бачити швидко їх загибель від проникнення в сперму йоду. Крапля при цьому жовтіє.

САНІТАРНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ

Мета заняття: дослідити сперму та змиви з препуція на мікробне та грибкове забруднення і колі-титр.

Після виконання завдань **студент повинен:**

- знати дію на сперму мікробного та грибкового забруднення, синьогнійної палички та анаеробних мікробів;

Уміти:

- отримати змив із препуція плідника;
- визначити колі-титр сперми та змиву з препуція плідника.
- дослідити сперму і змив із препуція на наявність синьогнійної палички, анаеробних мікробів та вміст грибів;
- визначити мікробне та грибкове забруднення сперми і препуція.

Матеріально-технічне забезпечення заняття: плідники, змиви з препуція, заморожена та нативна сперма бугаїв, мікроскопи, предметне скло, накривні скельця, очні піпетки, скляні палички, столики Морозова, лід у чашці, гаряча вода; 2,9%-вий розчин цитрату натрію; дистильована вода; 0,5-, 0,8-, 0,9- та 3%-ві водні розчини хлористого натрію, живильні середовища МПА, МПБ, середовища Буліржа, Літмана, Сабура; термостат; бактеріологічні фарби; мікроскопи.

Завдання 1. Отримати змив із препуція плідника.

Методика. Фіксують плідника в спеціальному станку, проводять туалет препуція та вставляють в його канал стерильну гумову трубку чи катетер і, з'єднавши її зі шприцем, вводять у порожнину препуція 5–10 мл стерильного фізрозчину, затиснувши край препуція рукою, енергійно масажують його. Набирають розчин у шприц і наливають у стерильну пробірку.

Завдання 2. Визначити колі-титр сперми та змиву з препуція.

Методика. У штатив ставлять сім стерильних пробірок. У першу вносять 1 мл змиву чи сперми, додають 1 мл стерильного фізрозчину; отримане розбавлення 1:1. Переносять з першої пробірки 1 мл суміші в наступну пробірку, додають 10 мл стерильного фізрозчину. Так само переносять з другої пробірки 1 мл суміші в третю й додають 10 мл фізрозчину, з третьою у четверту і т.д. У такий спосіб отримують серію розріджень 1:1; 1:10; 1:100; 1:10000; 1:100000; 1:1000000.

З кожного розрідження вміст висівають на середовище Буліржа. Витримавши посіви 24 год у термостаті за температури 37–37,5 °С, перевіряють, чи не змінився колір середовища і чи не з'явився у газових трубочках газ.

Зазначимо, що колі-титр сперми не повинен перевищувати 1:1–1:10, змиву з препуція 1:100.

Завдання 3. Визначити мікробне забруднення сперми та препуція.

Методика. Беруть стерильну чашку та градуйовану піпетку. Набирають у піпетку 0,1 мл сперми чи змиву і, привідкривши кришку чашки, вносять сперму на поверхню агару. Розмазують його рівномірно стерильним шпателем. Ставлять бактеріологічну чашку в термостат на 24 год. Після цього підраховують кількість колоній і визначають вид мікробів.

Завдання 4. Дослідити сперму та змив із препуція на наявність синьогнійної палички.

Методика. Беруть зазделегідь приготовлені стерильні бактеріальні чашки з МПБ з додаванням 1–2% цукру і, зробивши посів сперми та змив з препуція, ставлять їх на 6–7 діб у термостат за температури 37 °С, перевіряючи посів кожні 1–2 доби.

Про наявність синьогнійної палички судять за зелено-голубим відтінком середовища, що з'являється під впливом піоціаніну, який нею виділяється.

Завдання 5. Дослідити сперму на наявність анаеробних мікробів.

Методика. Беруть дві пробірки зі середовищем Кітга-Тароцці і вносять в них по 0,1 мл досліджуваної сперми. Прогрівують одну з пробірок на водяній бані (80 °С) протягом 20 хв для знищення супутньо вегетативної мікрофлори і ставлять обидві пробірки в термостат на 10 діб (37 °С). Через 3–4 доби оцінюють інтенсивність росту мікробів, характер осаду, наявність та ступінь газоутворення, беруть з умісту мазки, фарбують за Грамом і проводять мікроскопію.

Завдання 6. Дослідити сперму та змив із препуція на вміст грибів.

Методика. Зробіть посів сперми та змиву з препуція на одне із спеціальних середовищ – Літмана, Сабура чи Чапека та культивуйте у термостаті 10–45 діб за температури 22–37 °С. Перевірте виділені гриби на патогенність.

Контрольні запитання до підрозділу 2.6.

1. Як на сперміїв впливає температура в межах 20–25 °С; 5 °С; 10 °С; 38–41 °С; 25–40 °С; 42–45 °С; 0 °С?
2. За якої температури настає денатурація білка в сперміях?
3. Коли розпочинається коагуляція білка в сперміях?
4. Що таке температурний шок або холодний удар сперміїв?
5. За яких умов стається температурний шок у сперміїв?
6. Як можна уникнути температурного шоку сперміїв?
7. У чому полягає основна причина загибелі сперміїв при від'ємних температурах?
8. Яка величина осмотичного тиску в сперміях?
9. Опишіть, як впливають на спермії гіпертонічні розчини.
10. Як діють на сперміїв гіпотонічні розчини?

11. Розкажіть про дію на сперміїв ізотонічних розчинів?
12. Як впливає на сперміїв зміна осмотичного тиску?
13. Охарактеризуйте вплив на сперміїв зміни рН середовища.
14. Яку рН середовища має щойно взята сперма бугая, барана, кнура, жеребця?
15. Який вплив на сперміїв чинять дезінфікуючі, хімічні, лікарські речовини?
16. З'ясуйте, як на сперміїв впливає світло.
17. Що викликає аглютинацію сперміїв?
18. Дайте визначення поняттям «колі-титр» та «колі-індекс».
19. Розкажіть, як визначають коли-титр сперми та змиву з препуція.
20. Як впливає мікробне та грибкове забруднення на сперму плідників?

2.7. РОЗБАВЛЕННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ СПЕРМИ ПЛІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Сперму розбавляють, щоб збільшити її об'єм і осіменити більшу кількість самок, щоб підтримати її запліднювальну здатність протягом усього терміну зберігання.

Використовуючи нерозбавлену сперму, одним еякулятом можна штучно осіменити 20–25 корів (по 0,2–0,5 мл на самку); 10–15 овець (об'єм дози 0,05–0,1 мл); 3–4 кобили (по 20–25 мл).

Після розбавлення еякуляту бугая можна осіменити до 500 корів і телиць; еякуляту барана – 20–30 вівцематок; еякуляту кнура – 8–12 свиноматок; еякуляту жеребця 10–15 кобил.

Розбавлену сперму, залежно від типу синтетичного середовища і методу зберігання, можна використовувати протягом кількох років.

Плазма сперми, яка складається переважно зі секрету додаткових статевих залоз, полегшує еякуляцію, активує спермії, сприяє їх переміщенню в статевих шляхах самки. Однак у разі збільшення сперміїв поза організмом їх активація завдає шкоди через невинні витрати сперміями енергетичних ресурсів. Крім того, при зберіганні в спермі бугая і барана накопичується молочна кислота, яка згубно діє на статеві клітини.

Безпосередніми причинами скорочення терміну життя сперміїв поза організмом є:

- виснаження джерел енергії у сперміальній плазмі і в самих сперміях;
- інтоксикація продуктами життєдіяльності сперміїв;
- руйнування ліпопротеїдного покриву, набухання мембран і зняття електричного заряду;
- негативна дія існуючих у спермі мікроорганізмів, які розвиваються;
- температурні перепади.

З метою подовження терміну життя сперміїв у зовнішньому середовищі потрібно:

- знизити активність сперміїв;
- забезпечити їх додатковими джерелами енергії;
- захистити мембрану спермія від руйнування;
- моніторити накопичення токсичних продуктів метаболізму;
- блокувати розмноження мікроорганізмів, які знаходяться у спермі;
- підвищити стійкість сперміїв до температурних перепадів і криогенних дій, що досягається застосуванням спеціальних розбавників.

Окрім захисних функцій, розбавлена сперма полегшує ділення еякуляту на порції (спермодози). Це особливо суттєво для тварин з маточним типом природного осіменіння (свині, кобили), оскільки спермодоза поряд з нормативним числом рухливих сперміїв повинна бути достатньо об'ємною.

Сучасних розбавники мають відповідати певним вимогам:

- збільшувати об'єм еякуляту (бідистильована вода, молоко);
- гальмувати обмінні процеси в сперміях з метою подовження терміну їх зберігання (застосування двоокису вуглецю, органічних кислот, хелатону);
 - бути ізотонічними сперміям даного виду тварин і підтримувати оптимальний осмотичний тиск протягом усього терміну зберігання сперми;
 - володіти буферною здатністю, тобто протистояти зрушенням рН як у кислу, так і в лужну сторону (буферні розчини та мінеральні речовини, лимоннокислий натрій, солі з багатовалентними аніонами, фосфатний буфер, трис-буфер, трилон Б тощо);
- забезпечувати сперміїв джерелами енергії для їх життєдіяльності в аеробних і анаеробних умовах (глюкоза, лактоза тощо);
- підтримувати відповідне співвідношення електролітів і неелектролітів;
- захищати спермії від холодового шоку в діапазоні плюсових температур (жовток курячого яйця, який містить 7% лецитину, ліпопротеїди, гліцерин);
- оберігати спермії від пошкоджень в процесі заморожування – відтаювання;
 - володіти антибактеріальними властивостями (стрептоцид, пеніцилін, стрептоміцин, препарат «Спермосан-3» тощо);
 - підвищувати заплідненість самок (гіалуронідаза, простагландин F_{2a}, рилізінг-гормон, ЛГ).

Для приготування середовищ застосовують компоненти (реактиви) у заводській упаковці: у скляних банках з притертими корками, а також у запаяних поліетиленових мішечках. На упаковці повинна бути етикетка з позначкою назви препарату та підприємства, ступеня чистоти реактива (ЧДА – чистий для аналізу, ХЧ – хімічно чистий) і номера контрольного аналізу.

Розбавники сперми сільськогосподарських тварин відносяться до синтетичних середовищ (додаток), до складу яких входять три й більше компонентів:

- *цукри* – слугують джерелами енергії для сперміїв. Окрім того, вони беруть участь в підтриманні осмотичного тиску, знижують електропровідність середовища, оберігають спермії від втрат електричного заряду. З жовтком курячого яйця утворюють біокомплекси, що захищають мембрану сперміїв від ушкоджень;

• *глюкоза* (виноградний цукор, $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$). Білий гігроскопічний порошок солодкого смаку;

• *фруктоза* (гексоза, $C_6H_{12}O_6$). Білий порошок солодкого смаку;

• *сахароза* (тростинний цукор, $C_{12}H_{22}O_{11}$). Білі солодкі кристали;

• *лактоза* (молочний цукор – $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$). Білі кристали чи білий кристалічний порошок без запаху, солодкуватий на смак, розчинний у воді;

• *натрію цитрат* ($Na_3C_6H_5O_7 \cdot 5H_2O$ – тризаміщений, п'ятиводний).

Створює буферність середовища, нейтралізує кінцеві продукти життєдіяльності сперміїв; зв'язуючи іони кальція і важких металів, забезпечує зниження їх рівня до оптимального;

• *калію фосфат* (однозаміщений – KH_2PO_4). Великі прозорі кристали чи кристалічний порошок, слабокислий на смак;

• *натрію фосфат* ($Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ – двозаміщений, дванадцятиводний).

Білі великі кристали;

• *натрію гідрокарбонат* ($NaHCO_3$). Білий порошок, лужний на смак;

• *магнію сульфат* ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$). Прозорі кристали;

• *трис-буфер* (2-аміно-2-гідрометил-1,3 пропандіол). Стійко утримує початкову рН середовища, володіє осмотичною дією, усуває явища дихального ацидозу в сперміях;

• *трилон Б* (двонатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти *хелатон-3*, $C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O$). Утворює тимчасові зв'язки з іонами кальцію, гальмує активність протеаз, АТФаз та інших ферментів, що беруть участь в метаболічних процесах у сперміях;

• *ЕДТА* (тринатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти). Подібно трилону Б, утворює хелатні комплекси з іонами кальцію, блокуючи активність ферментних систем сперміїв;

• *амонію сульфат* [$(NH_4)_2SO_4$]. Прозорий кристалічний порошок з жовтуватим відтінком. Оберегає від руйнування сульфгідрильних груп у мембранах сперміїв, затримує вихід електролітів у навколишнє середовище;

• *натрію хлорид* ($NaCl$). Дрібнокристалічний порошок чи таблетки масою 0,9 г;

• *калію хлорид* (KCl). Білий, дрібнокристалічний порошок, добре розчинний у воді;

• *кислота лимонна* ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$). Білий кристалічний порошок, добре розчинний у воді;

• *гліцин* (аміноуксусна кислота, NH_2CH_2COOH). Білий дрібнокристалічний порошок, слабкого специфічного запаху і солодкуватого смаку;

• *гліцерин*. Володіє кріопротекторними властивостями: легко проникаючи всередину спермія, він знижує температуру замерзання і запобігає утворенню кристалів зв'язаної води, що дозволяє уникнути ушкоджень клітинних структур. Завдяки високій гідрофільності, запобігає дегідратації цитоплазми. Як розчинник електролітів і речовина, яка не володіє власним осмотичним тиском, попереджує шкідливе для клітин зростання осмотичного тиску в процесі заморожування;

• *жовток курячого яйця*. Має в своєму складі лецитин і ліпопротеїни. Лецитин створює на поверхні спермія адсорбційний шар, що оберігає сперміїв від холодого шоку. Окрім захисної дії, жовток вносить в середовище поживні і біологічно активні речовини (амінокислоти, холестерин, жирні та водорозчинні вітаміни тощо).

До розбавників додають антибіотики. *Бактеріостатичні речовини* – пеніцилін, стрептоміцин, гентаміцин, тилозин, лінкоміцин, спектиноміцин, стрептоцид білий розчинний чи комбіновані препарати (спермосан-3, спермосан ППК, поліген, комбіспермосан ЛАП та ін.):

• *спермосан ППК*. Комплексний антибактеріальний препарат, що складається з пеніциліна, поліміксина, канаміцина. Така комбінація ефективно гальмує розмноження мікроорганізмів у спермі. У практиці штучного осіменіння використовують й інші сануючі препарати: комбіспермосан, що складається з левоміцетина, ампіциліна і поліміксина, ГАМП (гентаміцин+ампіцилін).

Середовища для розбавлення сперми повинні мати певні фізико-хімічні властивості і таку концентрацію компонентів, за якої підтримуються необхідний осмотичний тиск та певний рівень кислотності. Підвищена кислотність або лужність призводять до загибелі статевих клітин, тому до складу синтетичного середовища можуть входити лише слабкі кислоти і незначна кількість лугів.

Розбавники не повинні містити солей багатовалентних металів (свинцю, олова), а також різних отруйних і ароматичних речовин, які згубно діють на сперміїв.

В.К. Мілованов (1962) запропонував розрізняти 3 класи синтетичних розбавників сперми, залежно від їх складу і призначення:

1) *клас А* – екстендори або збільшувачі, розширювачі. Це цукрово-соляні розчини, які застосовують для розбавлення сперми з метою збільшення її об'єму, але без охолодження, зберігання і транспортування;

2) *клас Б* – протектори або захисні середовища. Це ті ж самі екстендори, але з додаванням до них жовтка курячих яєць, гліцерину або інших речовин, які запобігають від холодого шоку, кристалізації при заморожуванні і т.д;

3) *клас В* – імплеметори. Це ті ж самі екстендори або протектори, але до них додаються спеціальні речовини, які діють на органи розмноження самок при осіменінні (ферменти, нейротропні та гормональні препарати).

При розбавленні сперми дотримуються таких санітарно-гігієнічних правил:

- використовують стерильний скляний посуд;
- готують синтетичне середовище перед розведенням не більше ніж за 3 год до його використання, а сперму розводять протягом 10 хв після отримання еякуляту;
- температура розбавника відповідає температурі сперми, яку розбавляють;
- для синтетичного середовища використовують лише дистильовану або бідистильовану воду;

- у разі розбавлення середовище приливають тонкою цівкою до сперми;

- усі компоненти розбавника точно відважують.

Розбавлення сперми проводять у стерильних умовах у камері УНБК–1 або в лабораторії, обладнаній бактерицидними лампами БУВ–30.

Нативну сперму розбавляють через 30–60 хв після отримання та визначення її якості в лабораторії.

Ступінь розбавлення встановлюють залежно від концентрації і активності сперміїв. Допускається до розбавлення сперма бугая та барана з активністю не нижче 8 балів, кнура – 7, жеребця – не нижче 5 балів за концентрації сперміїв у бугая не менше 0,7, барана – 1, кнура і жеребця – 0,15 млрд на мл.

Ступінь розбавлення синтетичними або натуральними середовищами залежить від концентрації сперміїв з ППР у нативній спермі. Мінімум допустиме співвідношення за об'ємом сперми до розбавника повинно становити 1:0,4, а максимальне – 1:5 (табл. 2.15).

Таблиця 2.15. – Ступінь розбавлення сперми

Рухливість сперміїв, бал	Концентрація сперміїв, млн/см ³				
	100	150	200	250	300
10	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5
9	1:0,8	1:1,7	1:2,6	1:3,5	1:4,4
8	1:0,6	1:1,4	1:2,2	1:3,0	1:3,8
7	1:0,4	1:1,1	1:1,8	1:2,5	1:3,2

Під час зберігання сперми можливий розвиток у ній мікроорганізмів, які потрапляють в момент отримання чи обробки сперми. Розмножуючись, мікроорганізми виділяють у зовнішнє середовище продукти обміну, які негативно впливають на виживаність сперміїв.

Внесені зі спермою в статеві шляхи самки мікроорганізми можуть перешкоджати заплідненню чи розвитку вагітності. Особливо велику загрозу являє забруднення сперми збудниками специфічних статевих інфекцій.

Для попередження розмноження мікроорганізмів у спермі та інфікування сперми вносять сульфаніламіді і антибіотики.

Кратність розбавлення сперми визначають на основі результатів оцінки еякулятів за концентрацією і активністю сперміїв, а також об'єму спермодози. Сперму бугая можна розбавляти в 10–32–50 разів (1 мл розбавленої сперми, незалежно від способу зберігання, містить 15–25–30 млн активних сперміїв); сперму барана у 2–4 рази (в 1 мл розбавленої сперми, незалежно від способу зберігання, містить не менше 80 млн активних сперміїв); сперму кнура – у 2–5 разів, а потім перед осіменінням свиноматок у такому ступені, щоб після розбавлення 1 мл містить не менше 30 млн сперміїв, а в дозі – не менше 3 млрд сперміїв; сперму жеребця розбавляють в 3–4 рази з концентрацією в дозі не менше 3 млрд сперміїв. Найвищі ступені розбавлення застосовують до сперми

бугая. За потреби цей ступінь розбавлення можна збільшити, довівши його до 1:100, а то й до 1:200.

Чинними інструкціями, постановами та методичними вказівками зі штучного осіменіння рекомендовані варіанти середовищ для усіх видів сільськогосподарських тварин, для зберігання сперми за 2–5 °С, кімнатних температур та в замороженому вигляді.

Для розбавлення та заморожування сперми бугая у формі гранул користуються лактозо-жовтково-гліцериновим, а для облицьованих гранул-лактозо-фруктозо-рафінозо-магнієво-гліцерино-жовтковим середовищем.

Для розбавлення та короткотермінового зберігання сперми бугая за 2–5 °С застосовують глюкозо-цитратно-жовткове (табл. 2.16) та молочно-жовткове середовища.

Таблиця 2.15. – Склад глюкозо-цитратно-жовткового середовища для розбавлення сперми плідників сільськогосподарських тварин

Компонент розбавника	Для сперми			
	барана	бугая	кнур	жеребця
Вода дистильована, мл	100	100	500	100
Глюкоза медична, г	0,8	3,0	5,0	7,0
Цитрат натрію тризаміщений, г	2,8	1,4	0,5	–
Жовток курячого яйця, мл	20	10–12	30–40	0,8
Стрептоцид білий, г	0,2	0,12	0,2	0,12
Пеніцилін, тис. ОД.	50–75	75–100	500	200
Стрептоміцин, тис. ОД.	50–75	75 – 100	500	25

Найширшого розповсюдження для розбавлення сперми барана отримав глюкозо-жовтково-цитратний розбавник. Останнім часом акцент переноситься на глюкозо-фосфатне середовище.

Із численних середовищ для розбавлення сперми кнур за температури 16–20 °С частіше використовують глюкозо-хелато-цитратне.

За фракційного методу осіменіння свиней застосовують розбавники-заповнювачі сольовий, цукровий, молочний.

Для розбавлення сперми жеребця найчастіше всього застосовують глюкозо-жовткове, молочно-жовткове і лактозо-жовткове середовища. У тих випадках, коли осіменіння кобил проводять свіжоодрержаною спермою, можна використовувати глюкозне чи цукрове середовища.

Склад середовищ залежить від технології розфасовки і режиму зберігання сперми:

ЛЖГ лактозо-жовтково-гліцеринове –використовується для розбавлення сперми бугаїв, що заморожується в гранулах;

ЛФРМГЖ – лактозо-фруктозо-рафінозо-магнієво-гліцерино-жовтчне – для розбавлення сперми бугаїв, що заморожується в пайетах;

ГХЦС – глюкозо-хелато-цитрато-сульфатне – для розбавлення сперми кнурів;

ЛХЦЖ – лактозо-хелато-цитратно-жовточне– для розбавлення і зберігання сперми жеребців;

ГЦЖ – глюкозо-цитратно-жовточне і **ГФЖ** – глюкозо-фосфатно-жовточне – використовуються для розбавлення та зберігання сперми баранів.

Сперму розбавляють так, щоб в одній дозі (гранула чи пайета) до заморожування знаходилося не менше 37,5 млн спермій з прямолінійно-поступальним рухом, а після відтаювання не менше 10–15 млн з активністю не менше 4-х балів.

Для розбавлення допускається сперма *бугая* з рухливістю не менше 8 балів і концентрацією не менше 800 млн спермій в 1 мл еякуляту. Таку сперму можна розбавляти безпосередньо в спермозбирачі у співвідношенні 1:1–1:2 і після 5–10-хвилинної витримки доводять до потрібного об'єму.

Після розбавлення, за всіх способів зберігання, в спермодозі бугая повинно бути не менше 15 млн спермій із прямолінійно-поступальним рухом, тобто рухливість має становити 4 бали і більше.

Сперму *барана* розбавляють лише густу, з рухливістю не менше 9 балів. Розводять її у 2–4 рази (1:1–1:3) у спермоприймачі або стерильному флаконі.

Після розведення концентрація спермій з прямолінійно-поступальним рухом у спермодозі повинна становити не менше 80 млн спермій в 1 мл.

Сперму *кнур* розбавляють середовищем за рухливості не менше 8 балів і концентрації не менше 100 млн спермій. Розбавлення еякуляту проводять у 2–10 разів у стерильній колбі. Для розбавлення сперми кнур застосовують такі середовища, як сольове, глюкозо-сольове, ГХЦСЖ, ГХЦС (табл. 2.17, 2.18 та 2.19).

Таблиця 2.17. – Середовище для розбавлення і короткотермінового зберігання сперми кнур

Компонент	Середовище			
	ГХЦС	ГХЦСЖ	глюкозо-сольове	сольове
Дистильована вода, мл	100	100	100	100
Глюкоза медична, г	4,0	4,0	3,0	-
П'ятиводний цитрат натрію, г	0,38	0,38	-	-
Сульфат амонію, г	0,18	0,18	-	-
Гідрокарбонат натрію, г	0,05	0,5	-	-
Хлорид натрію, г	-	-	0,45	0,9
Хелатон (трилон Б), г	0,26	0,26	-	-
Жовток курячого яйця, мл	–	3–4	-	-
Спермосан-3, тис. ОД	25–30	25–30	-	-

Таблиця 2.18. – Середовища для розбавлення і зберігання сперми кнура

Клас розбавника	Середовище	Максимальний термін зберігання, днів
Короткотермінове зберігання	Beltsville Thawing Solution, BTS	3
	V.S.P.	3
	Модифікований BTS	3
Середньотермінове зберігання	Модифікований / Київ (ГХЦ) / SpermAid	3–5
	Modena	3–5
	VITAL®	4–5
	Merck III™/ Київ/EDTA	4–6
Довготермінове зберігання	Модифікований Modena	5–7
	MR-A	6–7
	Androhep®	6–7
	Androhep® <i>lite</i> ™	6
	Androhep PLUS™	7
	X-CELL™	7
	ACROMAX	7–8
Понаддовготермінове зберігання	Mulberry III	7–14

Таблиця 2.19. – Склад розбавників *Guelph* і *Zorpa* для сперми кнура

Компонент	Розбавник, г/л	
	короткотерміновий <i>Guelph</i>	середньотерміновий <i>Zorpa</i>
D-глюкоза	60,0	11,50
Натрій лимоннокислий три заміщений	3,70	11,65
Di-sodium EDTA Di-sodium EDTA	3,70	2,35
Натрій гідрокарбонат	1,20	1,75
Полівініловий спирт (тип II)	-	1,00
Трис	-	5,50
Лимонна кислота	-	4,10
Цистеїн	-	0,07
Пеніцилін	500000 IU	600000 IU
Стрептоміцин	0,5 г	1,0 г

Сперму жеребця допускають до розбавлення з рухливістю не менше 6 балів і з концентрацією не менше 150 млн спермій в 1 мл сперми. Її розбавляють в 3–4 рази (1:2–1:3).

Зберігати можна лише сперму доброї якості. Вибираючи спосіб зберігання сперми, враховують її видові особливості. Сперма тварин з піхвовим типом природного осіменіння відрізняється більш високою живучістю спермій поза організмом самця, ніж сперма тварин з матковим типом осіменіння. За будь-якого методу зберігання спермії переводять у стан анабіозу. Найчастіше для цього застосовують холод, не допускаючи швидкого охолодження, яке може призвести до загибелі спермій від холодового удару.

Живильні середовища для розбавлення і короткочасного зберігання сперми плідників різних видів тварин подані в табл. 2.20.

Таблиця 2.20. – Середовища для розбавлення і короткотермінового зберігання сперми

Компонент	Плідник						
	бугай		баран		жеребець		
	середовище						
	ГЦЖ	ГкЦЖ	ГЦЖ	ГФКЖ	ГЖ	глю- козний	цук- ровий
Вода дистильована, мл	100	100	100	100	100	100	100
Глюкоза медична безводна, Г	3,0	-	0,8	3,2	7,0	7,0	-
П'ятиводний цитрат натрію, г	1,4	1,56	2,8	-	-	-	-
Глікоколь, г	-	1,11	-	-	-	-	-
Гідрофосфат натрію, г	-	-	-	2,08	-	-	-
Дигідрофосфат калію, г	-	-	-	0,08	-	-	-
Цукроза, г	-	-	-	-	-	-	11,0
Жовток курячого яйця, мл	20	20	20	20	0,8	-	-
Спермосан-3, тис ОД	75–90	75–90	50–75	50–75	25–30	-	-

Існує кілька методів зберігання сперми. Залежно від специфіки роботи станцій штучного осіменіння, їх матеріально-технічного забезпечення та умов роботи пунктів у господарствах застосовують коротко- або довготермінове зберігання сперми плідників (у замороженому стані).

У практиці тваринництва нині користуються короткотерміновим зберіганням сперми за температури 2–5 °С (бугаїв до 72 год, баранів – до 24 год, жеребців – до 48 год); короткотерміновим зберіганням за температури 16–20 °С (кнурів до 72 год) і тривалим зберіганням – у парах рідкого азоту мінус 196 °С.

Середовища для заморожування сперми плідників сільськогосподарських тварин представлені в табл. 2.21.

Таблиця 2.21. – Середовища для заморожування сперми плідників

Компонент середовища	Рецепти середовищ для різного фасування сперми				
	бугая			барана	жеребця
	гранули по 0,1–0,2 або 0,5 мл	облицьовані гранули по 0,25–0,33 мл	соломинки по 0,25 мл	гранули по 0,2 мл	алюмінієві пакети по 0,25 мл
Вода дистильована, мл	100	100	100	100	100
Лактоза, г	11,5	6	8,05	8,4	11
11%-вий розчин лактози, мл	-	-	-	-	-
Фруктоза, г	-	-	1,2	-	-
Рафіноза п'ятиводна, г	-	-	1,95	-	-
Натрій лимоннокислий, г	-	1,4	-	-	0,089
Натрій двовуглекислий, г	-	-	-	-	0,008
Магній сірчаноокислий, г	-	-	0,01	-	-
Хелатон-3, г	-	-	-	0,136	0,1
Ксиліт, г	-	-	-	0,26	-
Трис-оксиметил-амінометан, г	-	-	-	0,105	-
Декстрин, г	-	-	-	5	-
Жовток курячих яєць, мл	20	-	20	20	1,6
Гліцерин, мл	5	5	5	6	3,5
Спермосан-3, тис.ОД	50	50–90	50–70	25	25–30

Короткотермінове зберігання. Сперму бугая, барана, жеребця і кнура зберігають як коротко-, так і довготерміново. Допускається до розбавлення і

зберігання сперма бугая з рухливістю не нижче 8 балів за концентрації спермійв не менше 0,5 млрд/мл. Її можна розбавляти в 10–32 рази.

Розфасовану сперму ставлять на 10 хв у кювету з водопровідною водою, після чого переносять на полицю холодильника, де температура підтримується у межах 2–5 °С.

Короткотермінове зберігання сперми бугая за кімнатних температур наразі використовується лише у тих випадках, коли не можна застосувати інші методи. Сперму для короткотермінового зберігання захищають від коливань температури.

Зберігання сперми за кімнатної температури. Сперму кнура, розбавлену хелатоновим середовищем (за М.Т. Плішком), зберігають у термосі, заповненому на 1/4 льодом, поверх якого кладуть поліетиленову плівку, а на неї шар вати товщиною 1–1,5 см.

Колби чи флакони з розбавленою спермою закривають (не герметично) целофаном або пергаментним папером і ставлять поверх вати в термосі. Сперму жеребця зберігають у термосі, в простерилізованих скляних банках місткістю 100 мл з притертими корками або в спеціальних скляних ампулах місткістю 30 мл, що закриваються гумовими корками; їх поміщають у двошарові ватно-марлеві мішечки і повільно охолоджують у термосі.

Наявний у складі розбавника хелатон за кімнатної температури інактивує ферменти і пригнічує обмін речовин у спермійв. У разі підігрівання сперми до температури тіла (у геніталіях штучно осімененої самки) поновлюється рухливість спермійв.

Короткотермінове зберігання сперми за температури танення льоду (2–5 °С). Цей метод досить простий, доступний, він має велике значення у значному поширенні штучного осіменіння. Після розбавлення і півгодинного витримання за кімнатної температури, сперму розфасовують у флакони (ампули, пробірки і т.п.) і ставлять на зберігання у холодильник за температури 4 °С чи в термос з льодом. У першому випадку флакони зі спермою обгортають шаром вати, поміщають в поліетиленові мішечки і ставлять у кювету з льодом, додаючи трохи холодної води, і поміщають на полицю холодильника, де температура підтримується у межах 2–5 °С.

Тривале зберігання сперми за низьких температур. Відомо, що тривале зберігання гамет можливе лише в умовах повного анабіозу, коли гальмуються всі біохімічні процеси.

Сперма – це біологічна рідина, у якій зважені статеві клітини самця (спермії). За повільного її заморожування настає кристалізація води. Її можна уникнути в разі надшвидкого заморожування (*вітрифікація*) з 5 тис. градусів на секунду.

Тривале зберігання сперми за низьких температур є найбільшим досягненням у галузі штучного осіменіння другої половини ХХ ст. Короткотермінове зберігання сперми в умовах 2–5 °С та за кімнатної температури має істотні недоліки: короткотривалість, великі транспортні витрати (необхідно щодня чи через день доставляти сперму на пункти), неповне використання сперми на пунктах, велике навантаження і нерівномірне

використання плідників. Ці недоліки відпадають, якщо зберігати сперму у глибокозамороженому стані. Це дозволяє рівномірно використовувати протягом року плідників, цілком використовувати сперму на пунктах і створювати її запаси (банки сперми) на племпідприємствах. Створюються необмежені можливості для племінної роботи, оскільки сперма може транспортуватися на безмежні віддалі, включаючи й міжнародну торгівлю; її можна зберігати десятки років; спрощується й оцінка плідників за якістю нащадків.

Нині сперму бугаїв заморожують у формі необлицьованих чи облицьованих гранул, у поліпропіленових соломинках, у піпетках з полістеролу, для чого опрацьовані відповідні рецепти середовищ та технологія заморожування.

Під час транспортування сперми дотримуються умов, які можуть зберегти її життєздатність від моменту взяття до осіменіння. Для перевезення сперми використовують харчові або спеціальні термоси з льодом, попереджають струси термосів, стежать, щоб мішечки зі спермою перебували між шматочками льоду.

У зимовий період за низьких температур навколишнього середовища термоси тримають у ватних або тканинних чохлах, щоб попередити переохолодження сперми.

Зазвичай сперму перевозять у посудинах Дьюара (рис. 2.24), термосах та контейнерах (додаток Ф), в яких вона знаходиться. При цьому необхідно виключити можливість їх пошкодження.

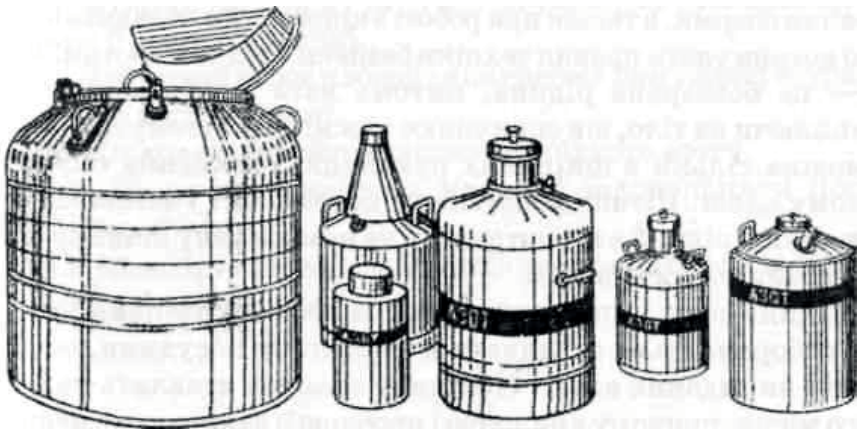


Рис. 2.24. Загальний вигляд посудин Дьюара різних конструкцій

До кожної партії відправленої сперми прикріплюють ордер, в якому вказують дату і години отримання сперми, кличку плідника, дозу і оцінку сперми.

Транспортування сперми проводять з дотриманням усіх правил діючої інструкції зі штучного осіменіння тварин певного виду:

1. Не допускати значного струшування і збовтування сперми.
2. Підтримувати в термосах необхідну температуру (близько 0; $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ і т.д.).
3. Уникати пошкоджень ємностей зі спермою, не перевертати термоси і посудини.
4. Точно маркувати посудини зі спермою, позначаючи номер та кличку плідника, дату взяття сперми, а також додавати накладні (ордери), у яких вказують адресу отримувача, номер посудини й плідника.
5. Сперму завозити в терміни і в кількості, обумовлених договором, укладеним між станцією і господарством.
6. Оберігати сперму від дії прямого сонячного опромінювання, від пилу. Заморожену сперму транспортувати в посудинах Дьюара, в яких її і зберігають.

При транспортуванні наземними видами транспорту посудин з рідким азотом ретельно закріплюють, оскільки їх падіння може супроводжуватися вибухом.

У разі перевезення літаком посудини Дьюара заповнюють азотом лише до половини гідралічної ємності.

Лабораторне заняття 8

РОЗБАВЛЕННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ СПЕРМИ ПЛІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Мета заняття: оволодіти методиками розбавлення та зберігання сперми.

Після виконання завдань **студент повинен:**

- знати компоненти розбавників та їх значення;
- склад розбавників;
- ступінь розбавлення сперми плідників сільськогосподарських тварин;
- температурні режими короткочасного та довготривалого зберігання;

Уміти:

- приготувати середовища розбавлення сперми плідників для короткочасного зберігання;
- розбавити сперму плідників;
- підготувати сперму кнура для зберігання в умовах кімнатної температури;
- підготувати сперму бугая для зберігання за температури $0-5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- засвоїти техніку заморожування сперми бугая.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: свіжоотримана сперма бугая і кнура; розбавлена сперма бугая, барана, жеребця; дистильована вода, аптечні терези з наважками, натрію цитрат, глюкоза, лактоза, глікокол, однозаміщений калію фосфат, хелатон, двовуглекислий натрій, магнію сульфат, калію хлорид, амонію сульфат, гліцерин, бактеріостатичні речовини

(стрептоцид, пеніцилін, стрептоміцин, спермосан), свіжі курячі яйця, свіже та сухе молоко, бактеріологічні чашки, плоскодонні колби, мензурки по 50 мл, змішувачі, шприци по 20 мл, скляні палички, флакони з-під антибіотиків, гумові корки для них, марлеві серветки, спиртові тампони, паперові фільтри, пінцети, скальпелі, термометри хімічні, мікроскопи, обігрівальні столики, скринька-термостат, предметні та накривні скельця, термоси, водяна баня, електроплитка, таз з теплою водою, одноразові скляні та поліетиленові ампули, пробірки, поліетиленові мішечки, градуйовані піпетки, фасувальний апарат, термоси різних конструкцій, вата сіра, лід, посудини Дьюара, гумові рукавиці, захисні окуляри, спеціальне обладнання для розбавлення сперми, автомат ПРЖ, рогова лопатка, побутовий холодильник.

Завдання 1. Оцінити нерозбавлену сперму під мікроскопом за її густиною та активністю спермій (див. попереднє заняття). Зробити висновок про можливість та ступінь її розбавлення.

Завдання 2. Приготувати одне з наведених нижче живильне середовище для розбавлення сперми плідників.

Методика. У стерильну колбу з хімічного скла наливають необхідний об'єм кип'яченої дистильованої (бідистильованої) води та додають точні наважки компонентів відповідно до рецепта, за винятком жовтка та сануючих препаратів. Розмішують середовище похитуванням посуду до повного розчинення препаратів. Приготовлене середовище кип'ятять на водяній бані протягом 5–7 хв і після охолодження до 40–45 °С вносять у нього жовток курячого яйця, антибіотики з розрахунку 250–300 тис. ОД препарату на 1000 см³ середовища. Колбу зі середовищем закривають стерильним пергаментним папером, який фіксують гумовим кільцем.

Глюкозо-жовтково-цитратне середовище сперми бугая. Підвішують аптечні терези на штативі та зрівноважують їх; кладуть на обидві шальки терезів паперові фільтри однакових розмірів і ще раз зрівноважують терези.

Наливають у велику чисту хімічну колбу 3 л бідистильованої води, накривають її паперовим чи поліетиленовим ковпаком, ставлять на електроплитку й доводять до кипіння, охолоджують до температури 35 °С.

Кладуть на ліву шальку терезів пінцетом, що є в коробці з важками, триграмову гирку, відкривають банку з глюкозою, набирають її чистою роговою ложечкою і висипають необхідну кількість на паперовий фільтр, що лежить на правій шальці терезів. Засипають відважену кількість глюкози у чисту суху колбу на 100 мл і ставлять про це відмітку на колбі або кладуть поблизу неї аркуш паперу з рецептом розбавника, зробивши відповідні відмітки.

Знову папірець кладуть на терези, старанно вивільняють рогову ложечку ваткою від залишків глюкози, відважують таким же чином 1,4 г цитрату натрію і 120 мг стрептоциду та всипають їх у ту саму колбу.

Беруть флакон пеніциліну, помічають, скільки в ньому одиниць дії, відкривають та зважують на аптечних терезах і визначають, у якій масі

препарату міститься 75–100 тис. ОД; відважують цю кількість і вносять у колбу. У такий самий спосіб вносять у колбу з приготуванням розбавником 75–100 тис. ОД стрептоміцину.

Якщо неможливо відважити необхідну кількість антибіотиків, то вливають у флакон з антибіотиком 4 мл перевареної та охолодженої до 20 °С дистильованої води; після повного розчинення препарату набирають його необхідну кількість і вносять у колбу з розбавником, що готується.

Якщо готують велику кількість розбавника, то підбирають такі флакони антибіотиків, які містять необхідну їх кількість.

Відмірюють 100 мл перевареної і охолодженої до 35 °С дистильованої води, вливають її у колбу з відваженими реактивами, розмішують скляною паличкою до повного їх розчинення і фільтрують через стерильний паперовий фільтр. Після цього беруть куряче яйце, миють його щіткою, осушують марлевою серветкою, протирають шкаралупу тампоном, просоченим 70%-вим спиртом, або тримають його 10–15 хв у настільній бактерицидній камері під ультрафіолетовим випромінюванням. За допомогою стерильного скальпеля чи пінцета розколюють шкаралупу яйця на дві половинки і, перекладаючи жовток з однієї половинки на іншу, над чашкою відокремлюють його від білка.

Перекладають жовток на стерильний аркуш фільтрувального паперу і, перекочуючи його по паперу, обсушують від залишків білка. Складають краї паперу вдвічі, дещо стиснувши жовток, проколюють стерильним скальпелем його оболонку і зливають в стерильну мензурку; витісняють рештки жовтка, легко здавлюючи фільтр ззовні. Відміряють 12 мл жовтка і вносять у колбу з розчиненими у ній компонентами. Старанно розмішують, накривають стерильною серветкою і ставлять у термостат чи каструлю з теплою водою температурою 25–35 °С.

Глюкозо-фосфатно-жовткове середовище для сперми барана.
Відважують послідовно 3,2 г глюкози медичної безводної, 2,08 г двозаміщеного 12-водного фосфату натрію, 0,08 г однозаміщеного фосфату калію, 0,1–0,2 г розчиненого стрептоциду, по 50–75 тис. ОД пеніциліну та стрептоміцину.

Відміряють 100 мл кип'яченої і охолодженої до 35 °С дистильованої води, вливають її у колбу з відваженими реактивами, розмішують скляною паличкою до повного розчинення складників і фільтрують.

Додають 20 мл жовтка курячого яйця. Накривають колбу з розбавником стерильною серветкою і ставлять в каструлю з теплою водою.

Глюкозо-хелато-цитратно-сульфатне середовище для сперми кнура.
Наливають у чисту хімічну колбу 100 мл дистильованої води, додають 4 г глюкози, накривають паперовим ковпаком, ставлять на електроплитку і кип'ятять 1–2 хв. Знімають колбу з вогню, охолоджують її вміст до 80 °С, додають 3,8 г цитрату натрію, 0,5 г двовуглекислої соди, а потім за температури 55–58 °С – 2,6 г хелатону. Коли середовище охолоне до 40–45 °С, додають 25–30 ОД спермосану.

Підкреслимо, що склад живильного середовища повинен відповідати характерним особливостям даного виду тварин.

Для приготування молочного середовища для сперми бугая використовують свіже молоко від здорової корови на 2–5-му місяці лактації, а для сперми жеребця – молоко кобили. Перед застосуванням молоко проціджують через марлевий фільтр у скляну колбу і підігрівають до кипіння, знову проціджують через стерильну марлю, охолоджують до температури 30–35 °С, додають інгредієнти відповідно до рецепта і на кожні 100 мл середовища 20 мл жовтка курячого яйця.

Завдання 3. Перевірити якість приготовлених середовищ.

Методика. Чистою стерильною скляною паличкою наносять на предметне скло краплю нерозбавленої сперми з відомою активністю спермійв. Поміщають поряд з нею краплю перевіреного середовища, накривають покривним скельцем і оцінюють під мікроскопом за температури 38–40 °С активність спермійв на межі злиття обох крапель. Якщо вона не знизилася, то розбавник можна використовувати.

Завдання 4. Розбавити сперму бугая (барана, кнура) відповідним середовищем у співвідношенні, вказаному викладачем.

Методика. Посуд для розбавлення сперми, нагрівають у термостаті чи на водяній бані до температури 30–35 °С.

Незалежно від одержаного завдання розбавлюють спочатку сперму в спермоприймачі у співвідношенні 1:1, обережно додають до неї однакову кількість середовища. Потім переносять у підігрітий до 30–35 °С градуйований змішувач 1 мл цієї сперми і доливають до неї поступово по стінці таку кількість середовища, щоб одержати необхідний ступінь розбавлення 30–35 °С. Після доливання кожної порції середовища старанно змішують його зі спермою.

При цьому синтетичне середовище підливають по стінці посудини невеликими порціями з наступним нахилом змішувача в горизонтальне положення і обертанням його навколо осі після додавання кожної порції. Після розбавлення сперми перевіряють її на активність спермійв.

Завдання 5. Порівняти під мікроскопом роздавлені краплі сперми з різними ступенями розбавлення і визначити у них активність спермійв.

Методика. На чисте предметне скло наносять поступово краплі сперми різного ступеня розбавлення, розглядають їх уважно і оцінюють активність спермійв. Дані оцінки записують у вигляді таблиці.

Завдання 6. Розфасувати свіжорозбавлену сперму бугая у флакони, поліетиленові чи скляні ампули і поставити їх на зберігання при (+2)–(+4) °С.

Беруть широкогорлий харчовий термос і заповнюють його наполовину об'єму дрібними шматочками чистого, промитого у воді, льоду температурою 0 °С. Якщо температура льоду нижче нуля (не видно відтаювання), то після промивання водою його тримають у теплому приміщенні, доки не почне відтаювати. Зверху льоду кладуть кружок із поліетиленової плівки, а поверх шар сірої вати товщиною 0,5 см. Термос заправляють льодом.

Розливають розведену сперму в пеніцилінові флакони майже до самої шийки, закривають гумовими корками, підклавши під них аркушки парафінового паперу, й закріплюють гумовими кільцями. Залишають флакони зі спермою за кімнатної температури на 20–30 хв, після чого їх ставлять вертикально чи похило в термос на шар вати над льодом або опускають у середнє гніздо термоса.

Через 3–4 год шар вати видаляють і флакони зі спермою ставлять безпосередньо на лід. Якщо сперму намічено зберігати в побутовому холодильнику, то флакони розміщують в кювету з льодом (додавши туди трохи холодної води) і ставлять на полицю холодильника, де температура підтримується в межах (+1)–(+3)°С.

Для розфасування сперми бугая у поліетиленові ампули з пакета виймають стерильну поліетиленову ампулу, стискають її двома пальцями і занурюють шийку ампули в мензурку з розбавленою спермою. Розтискають пальці і, коли ампула наповниться спермою, запаюють її отвір, притуляючи шийкою до нагрітої праски через целофановий папір. Наповнені спермою ампули складають в пластмасові коробки з кришками і залишають їх за кімнатної температури на 20–30 хв. Ставлять коробку з ампулами в термос на шар вати над льодом.

Для розфасування розбавленої сперми бугая у скляні ампули наливають її в чисту суху стерильну чашку пневматичного розфасувального апарата. Беруть комплект чистих сухих стерильних ампул, занурюють їх шийками в сперму, накривають чашку кришкою і розміщають її у гніздо апарата. Натискають кнопку вмикача. Ампули при цьому заповнюються спермою. Запаєні кінці ампул на некіптявому полум'ї апарата Флетчера. Їх розміщають у спеціальні коробки або в поліетиленові мішечки й кладуть у термос на шар вати над льодом.

Завдання 7. Заморозити сперму бугая за одним із наведених методів.

Заморожування сперми бугая у вигляді гранулу парам рідкого азоту на фторопластовій пластинці.

Методика. Готують лактозо-жовткове середовище з гліцерином такого складу:

- вода дистильована – 100 мл,
- лактоза – 11,5 г,
- жовток курячих яєць – 20 мл,
- стрептоцид – 0,1–0,2 г,
- пеніцилін – 75–95 тис. ОД
- стрептоміцин – 75–95 тис. ОД.

Свіжоодержану сперму оцінюють за густиною, активністю та концентрацією спермійів і розбавляють, згідно з вказівкою викладача у 2 або 10 разів (температура розбавника 30–35 °С). Низькі ступені розбавлення застосовують для виготовлення концентрованих гранул по 0,1–0,2 мл, які потребують додаткового розведення на пунктах, а великі – для виготовлення

гранул об'ємом 0,5–1 мл, що не потребують додаткового розбавлення на пунктах.

Розбавлену сперму розливають у флакони, закривають стерильними гумовими корками, ставлять у ванночку з температурою води 30–35 °С, після чого ставлять на 30 хв на полицку холодильника з температурою 5 °С. Потім виймають флакони з ванночки і ставлять їх на 4–6 год безпосередньо на полицку холодильника. Наливають рідкий азот у ванну, зроблену з пінопластового блока, в яку вставлено емальовану металеву кювету. Опускають фторопластову пластинку на 1 хв у рідкий азот (до припинення кипіння азоту), виймають її, закріплюють на висоті 2–3 см над поверхнею рідкого азоту.

Розбавлену і витриману протягом 4–6 год при 5 °С сперму набирають у стерильний холодний 2-мілілітровий пластмасовий шприц із голкою для взяття крові чи в спеціальну крапельницю; швидко додають в кожну з малих ямок пластинки 0,1–0,2 мл сперми, а у великі ямки – 0,5–1 мл.

Пластинку із спермою тримають над поверхнею рідкого азоту 1,5–2 хв, потім занурюють їх на 1–2 хв у рідкий азот, піднімають знову, під нахилом згортають гранули охолодженою в рідкому азоті лопаткою з органічного скла в кювету з рідким азотом. Далі пересипають гранули в охолоджені до температури рідкого азоту чашечку (марлеві мішечки), прикріплюють до них бирки з кличкою бугая і датою заморожування й опускають в посудину Дьюара з рідким азотом. Посудину закривають кришкою (нещільно).

Заморожування сперми бугая в облицьованих гранулах за Ф.І. Осташко.

Методика. З'єднавши спермоприймач із свіжоодрержаною спермою зі стерильною поліетиленовою місткістю (об'єм 200–400 мл) спеціального обладнання, заповненою середовищем № 1, розбавляють сперму у співвідношенні 1:1.

Розбавлену сперму витримують за кімнатної температури 5–10 хв, після чого розбавляють у таким самим спосіб середовищем № 2 до концентрації 15 млн сперміїв у дозі.

Під'єднують до спермоприймача поліетиленову трубку діаметром 3,8–4,0 мм та товщиною 120 мкм і заповнюють її розбавленою спермою за допомогою апарата ПРЖ. Заповнену спермою трубку розділяють на окремі дози по 0,25–0,33 мл і герметизують термічним шляхом. Переносять облицьовані гранули в алюмінієві туби, закривають їх поролоновими корками й закріплюють у спеціальному пристрої для еквилібрації та заморожування сперми. Заповнений гранулами пристрій поміщають у холодильник з температурою 2–5 °С на 4–6 год, потім занурюють об'єм апарата з тубами на 8–10 хв у місткість з рідким азотом, після чого цілком опускають в посудину Дьюара.

Завдання 8. Перевірити активність замороженої сперми.

Методика. У стерильний пеніциліновий флакон вносять 1 мл виготовленого на біокомбінаті 2,9%-вого розчину цитрату натрію, закривають корком і ставлять у водяну баню з температурою 40 °С.

Чашечку з гранулами підтягують за бирку до горловини посудини Дьюара анатомічним стерильним пінцетом з гладенькими обточеними кряями,

попередньо охолодженим до температури $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$; беруть маленьку гранулу сперми й швидко опускають у флакон з підігрітим розчином цитрату. Для прискореного розморожування гранули флакон струшують, потім виймають із теплої води, стерильною скляною паличкою беруть краплю сперми і наносять її на чисте сухе предметне скло. Додають 1–2 краплі теплої розчину цитрату натрію, накривають покривним скельцем і оцінюють активність сперміїв під мікроскопом за температури $38\text{--}39\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для розморожування великих гранул (об'ємом 0,5–1 мл) сухий стерильний флакон з 1–2 гранулами занурюють у воду з температурою $38\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до повного їх розморожування.

Контрольні запитання до підрозділу 2.7.

1. Яка мета розбавлення сперми?
2. Розкажіть, які компоненти входять до складу живильних середовищ? Їх значення.
3. У який спосіб перевіряють якість приготовлених середовищ?
4. Що відомо з літературних джерел про розбавники для сперми бугая, барана, кнура і жеребця за короткотермінового зберігання?
5. Які існують розбавники для сперми бугая при заморожуванні її у формі облицьованих та необлицьованих гранул?
6. Що таке вітрифікація?
7. Охарактеризуйте розбавники для сперми бугая при заморожуванні її у соломинках (пайстах)?
8. Розкажіть про розбавники для сперми жеребця при її заморожуванні.
9. Які середовища використовують для сперми барана при її заморожуванні в ампулах, пайстах та гранулах?
10. Опишіть технологію розбавлення сперми.
11. Які застосовують температурні режими короткотермінового зберігання сперми бугая, барана, кнура і жеребця?
12. Викладіть методику заморожування сперми бугая у формі облицьованих та необлицьованих гранул.
13. У який спосіб здійснюють транспортування сперми?

2.8. ШТУЧНЕ ОСІМЕНІННЯ САМОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Штучне осіменіння – найбільш прогресивний метод відтворення стада, в основі якого лежать технологічні прийоми отримання, зберігання і використання сперми плідників. Штучне осіменіння є методом дослідження фізіології відтворення самців і самок.

Основні переваги штучного осіменіння:

1. Дозволяє широко використовувати кращих плідників і застосовувати цінний генетичний матеріал;
2. Полегшує оцінку нащадків за різних умов утримання, підвищуючи в такий спосіб швидкість і ефективність генетичної селекції;

3. Веде до покращення продуктивності поголів'я тварин і дає можливість координувати племінну справу в усіх регіонах країни;
4. Дозволяє проводити кросбридинг для зміни продуктивності, особливо такої, як молочна і м'ясна;
5. Прискорює впровадження експериментального генетичного матеріалу і знижує міжнародні транспортні витрати на інтродукцію тварин;
6. Дозволяє використовувати:
 - a) глибоко заморожену сперму після загибелі донора, зберігаючи таким чином покращення лінії самців-плідників;
 - б) сперму від імпотентних і олігоспермічних самців;
7. Зменшує ризик поширення захворювань, що передаються статевим шляхом.

Організація штучного осіменіння самок. Станції штучного осіменіння та їх задачі. Основними організаційними одиницями за широкого впровадження штучного осіменіння є державні станції штучного осіменіння (держплемстанції, племпідприємства) та їх периферичні пункти в господарствах різної форми власності. Ці станції, згідно з договорами, забезпечують пункти штучного осіменіння тваринницьких ферм господарств спермою високоцінних плідників планових і районованих порід; сприяють придбанню пунктами нових приладів, кріогенного і лабораторного обладнання, середовищ та хімічних реактивів; надають практичну допомогу операторам штучного осіменіння сільськогосподарських тварин; проводять поліпшену селекційно-племінну роботу в зоні своєї діяльності.

У скотарстві пункти штучного осіменіння забезпечуються спермою, яка транспортується із станцій. У вівчарстві і свинарстві на багатьох пунктах одержують сперму від плідників, які належать господарствам.

Залежно від місцевих умов і об'єму роботи є декілька видів станцій штучного осіменіння:

- обласні держплемстанції, крім обслуговування господарств закріпленої за ними зони, здійснюють методичне керівництво роботою інших станцій в області;
- міжрайонні держплемстанції обслуговують господарства декількох адміністративних районів;
- міжгосподарські станції організуються групою господарств різної форми власності. Ці господарства беруть участь у витратах на утримання станцій, вибирають раду і завідувача станції.

В Україні в господарствах різної форми власності діють стаціонарна, маршрутно-кільцева, міжгосподарська і внутрішньогосподарська організаційні форми осіменіння корів і телиць.

Стаціонарну форму застосовують в сільськогосподарських підприємствах з високою концентрацією поголів'я. Маршрутно-кільцева міжгосподарська форма ефективна при застосуванні в декількох господарствах з невеликою кількістю поголів'я. Внутрішньогосподарську маршрутно-кільцеву форму

потрібно використовувати в господарствах з декількома фермами, у фермерських та індивідуальних підприємствах.

При цьому осіменіння корів проводять як у стаціонарних умовах окремої ферми, так і за встановленим маршрутом у місцях утримання тварин.

В останні роки спостерігається зміцнення матеріально-технічної бази станцій, оскільки вони є рентабельними і мають можливість використовувати більш удосконалені методи зберігання сперми.

Основна задача станції штучного осіменіння (держплемстанції) – це вдосконалення породних і продуктивних якостей тварин за допомогою штучного осіменіння маточного поголів'я спермою кращих плідників, перевірених за якістю потомства.

Висококваліфіковані спеціалісти осіменіння тварин забезпечують за графіком з використанням пересувних лабораторій, обладнаних у спеціальних автомобілях. Посада техніка штучного осіменіння корів і телиць передбачається штатним розкладом підприємства.

Облік і звітність на станціях. Для обліку основних видів робіт на станціях ведуть певні форми обліку і звітності. Серед них:

- журнал використання плідників;
- журнал обліку якості сперми кожного плідника;
- ордера (накладні) на відправку сперми;
- графіки доставки сперми (маршрутні листи);
- відомості обліку використання сперми по кожному господарству;
- зведена відомість обліку штучного осіменіння самок з розрахунком запліднюючої сперми на кожного плідника.

• папка індивідуального обліку кожного плідника, в якій є:

- а) фотографія плідника;
- б) племсвідоцтво;
- в) заводська карта;
- г) журнал обліку використання плідника;
- д) ветеринарний паспорт;
- е) акти переводу плідника з однієї вікової групи в іншу.

Ветеринарно-санітарні вимоги до пунктів (лабораторій) штучного осіменіння та правила роботи в них. За штучного осіменіння тварин дотримуються вимог чинного законодавства з ветеринарної медицини:

1) отримання спермопродукції в лабораторію (пункт) штучного осіменіння господарства або відправка спермопродукції за межі області супроводжується відповідними ветеринарними документами (форма 1-вет) та погоджуються з обласною інспекцією ветеринарної медицини;

2) спермопродукція в лабораторію (пункт) штучного осіменіння у межах області супроводжується ветеринарними документами (форма 1-вет);

3) приміщення пункту (лабораторії), територію поблизу нього, обладнання утримують в чистоті; у тамбурі встановлюють дезбар'єр, який щоденно зволожують 2%-вим розчином каустичної соди; розчином кальцинованої соди миють забруднені місця на стінах, підлогу в лабораторній та мийній кімнатах; поверхню столів, стільців, шаф обробляють теплим 2–3%-

вим розчином двовуглекислої соди або 0,02%-вим розчином фурациліну (1:5000); кватирки вікон пункту в літній період забезпечуються металевими або марлевими сітками;

4) технік працює в спецодезі; тканинний одяг не рідше одного разу на тиждень перуть, кип'ячать та прасують, а чоботи та фартух миють і знезаражують 2%-вим розчином хлораміну або 0,02%-вим розчином фурациліну;

5) технік дотримується правил особистої гігієни, миє руки перед та після кожного осіменіння теплою водою з милом, обсушує їх чистим рушником і знезаражує 70%-вим спиртом; пошкодження на руках закривають медичним лейкопластирем;

6) за маршрутно-кільцевої та внутрішньогосподарської форми організації штучного осіменіння технік перевозить лише посудину Дьюара (5–20 л) зі спермою або термос з льодом; інструменти та матеріали для осіменіння тварин знаходяться на кожному пункті або в автомобілі, в обладнаному спеціальному ящику;

7) стерильні упаковані інструменти використовують без додаткової обробки; нові інструменти та посуд та ті, що були використані, промивають водопровідною водою й миють у теплих розчинах вуглекислої чи двовуглекислої соди (20–30 г/л води) або в розчині кальцінованої соди (10–20 г/л води); після цього інструменти промивають водопровідною водою, споліскують теплою дистильованою водою 3–4 рази, висушують і стерилізують, загортають у стерильний папір та зберігають у шафах до використання;

8) інструменти стерилізують кип'ятінням, автоклавуванням, сухим жаром, хімічними речовинами, ультрафіолетовим випромінюванням, фламбуванням та іншими способами.

Основні правила зберігання сперми, розміщення приладів, інструментів, обладнання та матеріалів на пункті штучного осіменіння. Сперму, заморожену за різними технологіями, зберігають у тубах, полімерних стаканчиках або контейнерах, які розміщують у посудинах Дьюара, заповнених рідким азотом. Посудини зі спермою фіксують металевими стержнями або капроновими нитками в спеціальних гніздах на горловині посудини. До стержня прикріплюють етикетку з указанням клички, номера бугая, дати взяття або серії сперми і кількості доз.

Обов'язковою умовою збереження високих біологічних показників сперми є постійне підтримання сталої температури (–196 °С) спермодоз.

Надзвичайно швидко ушкоджуються спермії, заморожені у формі пайет, оскільки відношення площі поверхні до об'єму пайет є значно більшим від такого самого відношення у гранулах.

Посудини Дьюара, що погано утримують рідкий азот (витрати більше норми), не використовують.

Розміщення обладнання в лабораторії. Посудину Дьюара зі спермою розміщують у лабораторії зліва від робочого столу, не ближче 1 м від опалювальних пристроїв.

На столі ставлять термостат біологічний (ближче до посудини Дьюара), стерильну підставку для інструментів, пайетоввід, шприц-катетер, затискач Корнцанга, катетер полістироловий з ампулою, пінцет довжиною 25–30 см, ножниці, скальпель, шприц, мікроскоп з підігрівальним столиком, предметними та покривними скельцями, скляні палички, дві склянки з притертими кришками для стерильних марлевих серветок і спиртових тампонів (зволожених спиртом-ректифікатом), градусник, рушник, 4 склянки з притертими кришками об'ємом по 100 мл (три для 2,9%-вого розчину натрію цитрату і одна –для 70%-вого спирту) при застосуванні візо-цервікального способу.

Забороняється зберігати медикаменти та дезінфікуючі речовини, що не використовуються на пункті.

Організація штучного осіменіння корів і телиць у приватному секторі. Нині тут зростає поголів'я худоби, створюються фермерські господарства, поширюється маршрутно-кільцева система штучного осіменіння тварин. Штучне осіменіння корів і телиць проводять безпосередньо в місцях їх утримання.

Для проведення штучного осіменіння корів і телиць приватного сектору необхідно: створювати лабораторії штучного осіменіння корів і телиць при районних і дільничних лікарнях ветеринарної медицини, а в населених пунктах, де вони відсутні, – на госпрозрахунковій основі.

Дозвіл на відкриття лабораторії для проведення штучного осіменіння тварин приватного сектору дає районне управління сільського господарства на підставі висновку комісії, яка включає представників райуправління сільського господарства, державної служби ветеринарної медицини, племпідприємства і організації, при якій створюється така лабораторія.

Лабораторія штучного осіменіння тварин – це кімната площею не менше 6 м², з необхідним обладнанням для збереження замороженої сперми бугаїв, відтаювання, проведення її оцінки і використання.

До штату таких лабораторій вводять посаду технік штучного осіменіння. На посаді можуть працювати зооветспеціалісти, а також фахівці, які мають середньозагальну освіту, досвід роботи у тваринництві, пройшли стажування з підвищення кваліфікації спеціалістів з розведення сільськогосподарських тварин та племінної справи і одержали посвідчення на право допуску до роботи. Техніки лабораторій штучного осіменіння корів і телиць керуються у своїй роботі «Інструкцією зі штучного осіменіння корів і телиць» та іншими чинними документами, які регламентують їх діяльність.

Комісія вивчає ветеринарно-санітарний і епізоотичний стан населеного пункту, оцінює кваліфікацію технік штучного осіменіння, робить висновок про придатність лабораторії до роботи.

На основі підготовленого комісією акта районне управління сільського господарства видає паспорт на відкриття лабораторії для проведення штучного осіменіння тварин. Контроль за виконанням технології збереження, відтаювання і використання сперми бугаїв, облік осіменіння покладається на племпідприємство, яке обслуговує лабораторію. Контроль за дотриманням

ветеринарно-санітарних правил роботи лабораторії проводить державна служба ветеринарної медицини.

Вибір оптимального часу для осіменіння. Успіх штучного осіменіння залежить від правильного вибору часу осіменіння, від якості та кількості введеної сперми, способу і місця її введення, від дотримання ветеринарно-санітарних правил у роботі і, безумовно, від фізіологічного стану статевих органів самки. Вибираючи оптимальний час осіменіння самки, враховують такі фактори:

- 1) терміни життя та час здатності яйцеклітини до запліднення (6–10 годин після овуляції);
- 2) спермії мають бути введені в статеві органи самки не пізніше, ніж за 5–6 годин до появи там яйцеклітини;
- 3) за штучного осіменіння заморожено-розмороженою спермою живучість спермій становить близько 12 год, а тому вводити таку сперму потрібно не пізніше, ніж за 12 год до очікуваної овуляції.

Нині існує два методи штучного осіменіння:

- поза організмом – застосовується у риб (ікру та молочко змішують у спеціальних посудинах і витримують при відповідній температурі);
- в організмі самки – застосовується у всіх видів тварин та птахів.

Під час вибору методу штучного осіменіння враховують вид тварини, тип її природного осіменіння, виживання спермій у деяких ділянках статевої системи. У тварин з матковим типом природного осіменіння (коні, свині) за штучного осіменіння сперму вводять безпосередньо в матку, оскільки велика доза сперми необхідна для проштовхування сперми через великі розміри тіла (кобила) та рогів матки (свиноматка).

Для визначення оптимального часу введення сперми використовують *бугаїв-кастратів та корів чи (телиць)-виявниць*, оброблених гормональними препаратами (табл. 2.22).

Таблиця 2.22. – Схеми гормональних обробок биків-кастратів і корів (телиць)-виявниць

Схема	Методика
1	Тестостерон пропіонат 200–250 мг внутрішньом'язово через добу протягом 20-ти діб, потім по 500 мг підшкірно через кожні 7 діб.
2	Тестостерон пропіонат 200 мг підшкірно або внутрішньом'язово через добу протягом 20-ти діб, потім тестостерон енантат 500 мг підшкірно або внутрішньом'язово через кожні 10–14 діб.
3	Тестостерон енантат у перші 3 доби по 1000 мг підшкірно щоденно, потім по 500 мг підшкірно через кожні 14 діб
4	Естрадіол бензоат 10 мг на 250 кг маси тіла підшкірно або внутрішньом'язово через кожні 7 діб.

Корів-виявниць відбирають з вибракуваних через неплідність; статевозрілих телиць оваріоектомують, або підбирають з фримартинних.

Підібрані тварини повинні бути клінічно здоровими, середньої або високої вгодованості та зі середньою масою тіла по стаду корів. Використовують їх через 2–3 тижні після початку гормональних обробок. Після припинення введення гормонів статева активність у корів зберігається 10–18 діб. Одну тварину-виявницю використовують за тією ж методикою, що і пробників. На одну тварину-виявницю з мітчиком за безприв'язного утримання навантаження становить 30–40 корів або телиць.

Осіменіння корів проводять відразу ж після визначення оптимальних показників для введення сперми і повторюють через 10–12 год. Неточність даного методу становить 40–50%, що призводить до несвоєчасного введення сперми, а у 10–12% випадків осіменяють вже вагітних тварин.

У *кобил* статеву охоту визначають за допомогою жеребця-пробника, починаючи з 3-го дня після родів та з 10–15-го дня після осіменіння. Для цього кобилу, розковану на задні кінцівки, заводять у манеж і утримують під узду. Пробника підводять на поводах до голови кобили. Кобила поза охотою намагається вкусити пробника, втекти від нього або повернутися задом, щоб ударити. Більш безпечною є проба на виявлення статевої охоти через дерев'яний бар'єр висотою 1,2–1,3 м і довжиною 2,5 м. Кобилу для проби підводять до бар'єра, а з іншого боку перешкоди підводять жеребця. Позитивною реакцією на жеребця є покусування жеребця, частіше сечовиділення, “миготіння” статевими губами. Після виявлення позитивної реакції допускають безпосередній контакт тварин для визначення статевої охоти.

Охоту можна визначати за щоденного контакту під час перебування пробника протягом 1,5–2 год у табуні з 10–20-ти кобил.

За допомогою ректальної пальпації яєчників можна визначити ступінь зрілості фолікулів. Оптимальним часом для введення сперми є м'яка флукуація фолікулів.

Об'єктивним методом визначення оптимального часу для осіменіння кобил є трансректальна сонографія, яка базується на визначенні змін форми і розмірів передовуляційних фолікулів. На початку охоти в яєчниках візуалізуються малі і середні фолікули діаметром 1,6 см. У середині статевої охоти діаметр фолікулів зростає до 2,6 см. За 24–72 год. до овуляції спостерігається зміна форми фолікулів з округлої на грушоподібну або овальну. Горизонтальний і вертикальний розміри передовуляційних фолікулів дорівнюють 4,2 і 2,8 см відповідно. Зміна форми фолікулів є показником оптимального часу для парування кобил.

Введення сперми починають на другу добу після початку статевої охоти і повторюють через кожні 48 год до “відбою” – прояву негативної реакції кобили на жеребця.

У *свиней* статеву охоту визначають шляхом щоденного (вранці та ввечері) контакту з пробником. На 50 свиноматок використовують одного пробника. На великих свинокомплексах самок відбирають для розміщення в окремих

станках, між якими проганяють кнура. Самок, які позитивно реагують на нього, відокремлюють і переганяють на пункт штучного осіменіння.

Ймовірність охоти виявляють за зміною поведінки самок, появою “рефлексу нерухомості”, позитивними реакціями вразі натискування на спину і боки, ознаками тічки. Статеву охоту починають визначати зразу ж після відбивки поросят і з 10-го дня після осіменіння. Вибір часу осіменіння залежить від кратності виявлення тварин в охоті. Якщо контроль проводиться чотири рази, молодих свинок осіменяють одноразово через 17–18 год, а основних свиноматок – через 21–24 год після виявлення статевої охоти. За дворазового контролю статевої охоти (з проміжком 10–12 год) сперму вводять двічі: якщо охота виявлена вранці, свиноматок осіменяють ввечері, і навпаки. Другий раз тварин осіменяють через 10–12 год після першого введення сперми.

В овець і кіз статеву охоту визначають у статевий сезон. В отару з 50–100 самками щоденно вранці і ввечері на 1,5–2 год випускають 5–6 баранів-пробників. Пробникам до підгрудка прикріплюють “мітчики” з фарбуючими речовинами. Отару проганяють через розкол і видаляють мічених самок та осіменяють їх дворазово з інтервалом 24 год. За відсутності “мітчиків” чабани самі спостерігають за реакцією самок на пробника і виділяють тварин з позитивною сексуальною реакцією.

Підготовка сперми до введення. Розморожування сперми проводять з використанням приладів: біотермостат ТБ-010, “Росинка”, “Росинка-1”, АЗСУ-3, 4 (активатор замороженої сперми універсальний). Сперму відтаюють при температурі 38 °С в ампулах з 2,9%-вим розчином натрію цитрату або в стерильних флакончиках з-під антибіотиків. У флакончик наливають 1 мл 2,9 %-вого розчину цитрату натрію. Флакони (не більше 2–3) ставлять на 2–3 хв у водяну баню для підігрівання розчину. Рівень води у водяній бані повинен лише закривати стовпчик розчину у флаконі. З посудини Дьюара охолодженим у рідкому азоті пінцетом дістають необлицьовану гранулу і відразу опускають у флакон з підігрітим 2,9%-вим розчином цитрату натрію. За безперервного погойдування флакончика рукою відтаюють гранулу до повного розморожування. Потім флакончик виймають і ставлять в умовах кімнатної температури на фільтрувальний папір. Після оцінки якості сперму набирають в інструмент для введення.

У разі розморожування сперми, що зберігається в облицьованих гранулах, з біотермостату виймають штатив. Гранулу опускають у воду (38 °С) і витримують до появи тонкого стержня льоду. Потім пінцетом виймають гранулу, струшують воду, по чергово протирають стерильними марлевими серветками та ватним тампоном, змоченим у 96°-ному спирті, і вводять в зоошприц.

Технологія розморожування пайет (соломинок) об’ємом 0,25; 0,5 мл і мінітюб 0,25 мл така сама, як і для облицьованих гранул. Розріджену сперму, яка зберігається при температурі таючого льоду або за кімнатної температури, перед введенням необхідно підігріти у водяній бані до 30–35 °С протягом 5–7 хв.

Використовувати розморожену спермодозу необхідно лише за кімнатної температури (18–23 °С) протягом 10–15 хв.

Необхідно дотримуватися режимів відтаювання сперми; не виймати ємкості з гранулами сперми за межі нижньої третини горловини посудини Дюара і поміщати їх зразу ж після взяття гранули назад.

Об'єм і дози сперми залежно від методу зберігання приведені у таблиці (2.23).

Таблиця 2.23. – Об'єм і дози сперми залежно від методу зберігання

Вид тварин	Метод зберігання	Об'єм сперми, мл	Рухливість, бал	Мінімальна кількість спермій у дозі з ПІР
Корови, телиці	температура таючого льоду (2–4 °С);	1,0	7	25–30 млн
	–196 °С в не-облицьованих гранулах;	1,1–1,2	4	15 млн
	–196 °С в не облицьованих гранулах;	0,25–0,35	4	15 млн
	–196 °С в пайстах і мінітюбах	0,25–0,5	4	15 млн
Кобили	–196 °С в алюмінієвих тубах (пакетах);	20–40	2,5	3 млрд
	(2–4 °С)	максимальна доза	5	3 млрд
Вівці, кози	нативна	0,1–0,15	7–8	80 млн
	розріджена (при піхвовому введенні)	0,2–0,3	7–8	160 млн
Свині	(2–4 °С);	1 мл/кг маси тіла, але не більше 150 мл	6–7	3 млрд
	14–18 °С		6–7	3 млрд

При відтаюванні сперми, що зберігається в необлицьованих гранулах, об'єм дози збільшується на величину об'єму гранул.

У разі використання сперми бугаїв-поліпшувачів, перевірених за якістю нащадків, допускається застосування доз з 10 млн рухливими сперміями та рухливістю 3 бали.

Підготовка самок сільськогосподарських тварин до осіменіння.

Підготовка овець. Підготовку вівцематок до осіменіння починають у весняно-літній пасовищний період. Відбирають тварин з доброю вгодованістю; якщо вгодованість нижче середньої, маток підгодовують концентратами і силосом. Ветеринарно-профілактичні обробки проводять за 1,5–2 міс. до початку осіменіння.

Підготовка свиней. Свиноматки відповідають заводській вгодованості. Раціони тварин збалансовані за макро- й мікроелементами та вітамінами, включають концентрати, грубі корми і корми тваринного походження.

Підготовка кобил. Створюють сприятливі умови для утримання та годівлі, моціон. Встановлюють нормальний режим експлуатації (важка робота). Усі лікувальні заходи завершують до сезону штучного осіменіння.

Підготовка корів і телиць. Покрашують умови утримання і годівлі, надають активний моціон. Своєчасно проводять лікувальні заходи гінекологічних захворювань.

Самок сільськогосподарських тварин осіменяють за наявності статевої охоти.

Методи введення сперми. Опрацьовуючи техніку штучного осіменіння, пропонують такі методи введення сперми:

- піхвовий – нині застосовується рідко, тільки для осіменіння молодих овець і телиць з вузькою піхвою;
- цервікальний (шийковий) є основним у разі осіменіння жуйних;
- матковий – застосовується для осіменіння тварин з матковим типом природного осіменіння (кобили, свині);
- трубний (яйцепровідний) – застосовується у птахів;
- інтраабдомінальний (через прокол черевної стінки) – застосовується переважно в наукових дослідженнях.

Велика і дрібна рогата худоба відноситься до тварин з піхвовим типом природного осіменіння, проте, враховуючи погане виживання сперміїв у піхві та несприятливі умови для проходження їх до яйцепроводу (з декількох мільярдів введених сперміїв досягають яйцепроводу лише кілька десятків тисяч). При штучному осіменінні цих тварин сперму вводять у канал шийки матки, де виживання сперміїв найвище.

У тварин з матковим типом природного осіменіння (кобили, свині) за штучного осіменіння сперму вводять у матку, оскільки велика доза сперми, необхідна для цих тварин, не поміститься у шийці матки, а по-друге, сперміями однаково необхідно проходити в яйцепроводи через матку, тому немає сенсу переміщати їх з природного місця введення у зворотному напрямку.

Відбір самок для штучного осіменіння потрібно проводити з урахуванням ознак стадії збудження статевого циклу (тічка, загальне збудження, статева охота і овуляція).

Способи штучного осіменіння корів і телиць. Є кілька способів введення сперми у статеві шляхи корови. Найбільш поширеним вважають осіменіння шприцом-катетером через піхвове дзеркало (візо-цервікальне осіменіння).

Візо-цервікальний спосіб був запропонований у 30-ті роки минулого століття В.К. Миловановим.

Інструменти і матеріали:

- 1) скляний шприц-катетер (рис. 2.25, 1, 2, 3);
- 2) гінекологічне дзеркало з освітлювачем;
- 3) водяна баня;
- 4) сперма заморожена в гранулах;
- 5) баночки з притертими корками з ізотонічним розчином бікарбонату чи цитрату натрію і 70%-вим спиртом-ректифікатом;
- 6) тампонниця;
- 7) пінцет;
- 8) підставка для інструментів;
- 9) ампули з цитратом натрію.

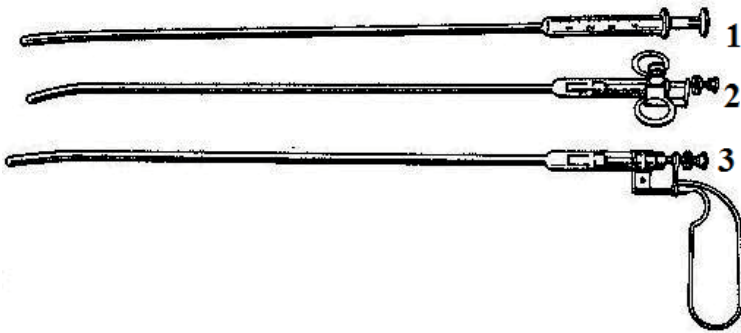


Рис.2.25. Скляні шприци-катетери для осіменіння корів: 1 – скляний шприц місткістю градуйованої частини 4 мл; 2 – зі скляним і 3 – металевим поршнем та дозуючим пристроєм.

Скляний шприц-катетер місткістю градуйованої частини 4 мл, градуювання через 1 мл для осіменіння корів та телиць складається з градуйованого циліндра, скляного поршня і довгого скляного катетера, припаяного до кінця циліндра. Кінець катетера (канюля) трохи відігнутий вбік, щоб його було зручніше вводити в шийку матки корови. На циліндр накладається металевий тримач з двома кільцями, а на поршень – металевий пристрій (бігунок), що дає можливість відмірювати дози сперми потрібного об'єму.

Переваги:

- 1) простий у використанні;
- 2) дозволяє візуально контролювати місце та глибину введення сперми;
- 3) можливість отримання високого відсотка заплідненості (за використання замороженої у гранулах сперми об'ємом спермодози 1,2–1,3 мл є вірогідність досягнення сперміями місця запліднення).

Недоліки:

- 1) щоденна підготовка інструментів (миття та стерилізація);
- 2) щоденне приготування розчинів;
- 3) гінекологічне дзеркало є джерелом подразнювання і викликає антиперистальтичні скорочування м'язів матки;
- 4) використовується сперма, заморожена у гранули (підвищене бактеріальне обсіменіння та незручності вразі відтаюванні).

Візо-цервікальний спосіб за методом Овчинникова.

Інструменти і матеріали:

- 1) модифіковане гінекологічне дзеркало (рис. 2.26);
- 2) ті ж самі інструменти і матеріали, що використовуються за візоцервікального способу осіменіння.

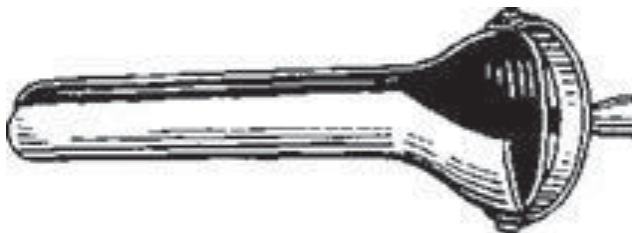


Рис. 2.26. Модифіковане гінекологічне дзеркало Л.Овчинникова

Переваги:

- 1) ті ж самі;
- 2) сперма вводиться в момент відсутності гінекологічного дзеркала, як подразника в статевих органах самки.

Недоліки:

- 1) ті ж самі;
- 2) гінекологічне дзеркало не має механічної жорсткості і за значних скорочень мускулатури піхви створки дзеркала можуть закритись.

Мано-цервікальний спосіб.

Інструменти і матеріали:

- 1) поліетиленова ампула;
- 2) поліетиленовий катетер;
- 3) коротка одноразова поліетиленова трипала чи п'ятипала рукавиця (рис. 2.27).
- 4) сперма, заморожена у гранулах;
- 5) тампонниця;

- 6) пінцет;
- 7) підставка для інструментів;
- 8) ампули з цитратом натрію.

Переваги:

- 1) простий у використанні;
- 2) застосовуються одноразові інструменти;
- 3) масаж піхвової частини шийки матки стимулює моторику шийки матки і прискорює переміщення сперміїв до місця запліднення;
- 4) осіменіння можна проводити у стійлах на прив'язі.

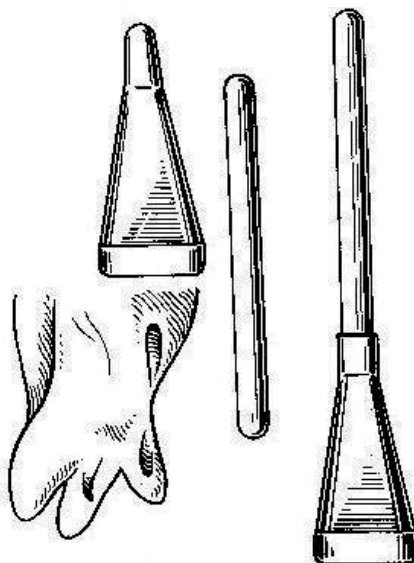


Рис. 2.27. Одноразові інструменти для mano-цервікального осіменіння корів (за Ф.І. Осташком та В.А. Чирковим)

Недоліки:

- 1) завдається подразнення статевим органам і тварині;
- 2) висока вірогідність занесення інфекції у внутрішні статеві органи із зовнішнього середовища;
- 3) сперма, заморожена у гранулах;
- 4) неможливість осіменіння телиць з вузькою піхвою;
- 5) до 10% сперміїв залишається в інструментах для осіменіння.

Полістироловий катетер завдовжки 75 мм – це трубка з оплавленими кінцями, через яку в канал шийки матки вводять сперму з ампули.

Поліетиленові рукавиці, довжина яких становить 85 см, виготовлені з плівки 30–40 мкм завтовшки.

Разові пластмасові інструменти промисловість випускає стерильними у спеціальній упаковці. У разі порушення цілісності упаковки інструменти перед

використанням стерилізують, розклавши їх на столі в один шар і увімкнувши над ними на висоті 20–40 см бактерицидні лампи БУВ-30 чи БУВ-15 на 60–80 хв. Поліетиленові ампули, за допомогою яких набирають у катетер сперму й вводять її у шийку матки, також стерильні і запаковані в поліетиленові мішечки.

Для осіменіння корів спермою, розфасованою в облицьовані гранули, користуються спеціальним одноразовим поліетиленовим інструментом-зоошприцом, що складається з циліндричного корпусу та штовхача.

Комплект одноразових пластмасових інструментів для цервікального осіменіння корів з ректальною фіксацією шийки матки складається з полістиролових піпеток довжиною 450 мм, зовнішнім діаметром 5, внутрішнім – 1,8–2 мм; пластмасового двограмового шприца із з'єднувальною муфтою (поліетиленовою чи гумовою); поліетиленової ампули; гумового чи пластмасового балончика (кульки); поліетиленових або акушерських гумових рукавичок. Якщо катетери зберігаються в нерозпакованому вигляді, то їх застосовують без стерилізації. Кип'ятіння катетери не витримують, тому багаторазове використання їх не практикується.

Полістиролові піпетки одноразового користування надходять на пункти стерильними, у закритих поліетиленових пакетах по 10–20 шт. Якщо для осіменіння корів використовують скляні піпетки, то їх миють і знезаражують на племпідприємстві та доставляють на пункт стерильними в спеціальній упаковці.

Поліетиленові ампули-кульки, які надівають на кінці піпеток для набирання та виштовхування у шийку матки сперми, випускають стерильними в поліетиленовій упаковці, а гумові кульки (з цією ж метою) треба мити звичайним способом і стерилізувати кип'ятінням.

Пластмасові двограмові шприци добре витримують кип'ятіння у воді та інші види стерилізації, тому їх миють звичайним способом і стерилізують кип'ятінням. Перед осіменінням шприц з'єднують з одноразовою піпеткою (на зразок з'єднання поліетиленової ампули з катетером). Після кожного осіменіння полістиролові піпетки й одноразові рукавички знищують, а шприци обробляють ззовні спиртовим тампоном (сперма при набранні в піпетку не потрапляє у шприц). По закінченні роботи шприци миють і стерилізують.

Для осіменіння корів спермою, розфасованою в міні-туби та капіляри, застосовують дещо спрощений, універсальний інструмент. Він складається з полімерного циліндра з фланцем, дротяного стержня й одноразового полістиролового катетера. Міні-тубу, знезаражену спиртовим тампоном, відкривають збоку, де є пухирець повітря, і, зрізавши стерильними ножицями верхівку з кулькою, вводять відкритим кінцем у катетер. Для закріплення катетер просувають до отвору циліндра і закручуванням з'єднують частини інструмента. Стержем натискають на кульку міні-туби, доки він не буде закріплений на внутрішній конічній частині верхівки катетера. Після цього прилад можна використовувати для штучного осіменіння. Після осіменіння інструмент демонтують шляхом сильного натискання на стержень. При цьому катетер сам випадає з циліндра.

Ректо-цервікальний спосіб за Данською технологією (класичний).

Інструменти:

- 1) полістиролова піпетка;
- 2) багаторазовий нейлоновий зоошприц (рис. 2.28) або одноразовий медичний шприц;
- 3) сперма, заморожена в гранулах;
- 4) тампонниця;
- 5) пінцет;
- 6) підставка для інструментів;
- 7) ампули з 2,9%-вим розчином цитрату натрію.

Переваги:

- 1) можливість контролювати стан статевих органів, визначити ступінь зрілості фолікулів, наявність вагітності чи патології;
- 2) найменша вірогідність нанесення подразнення статевим органам та тварині;
- 3) одноразові інструменти;
- 4) відсутня необхідність приготування розчинів;
- 5) сперма вводиться глибоко в шийку матки, що запобігає витіканню сперми назовні;
- 6) здійснюється масаж тіла і рогів матки, що стимулює її скорочення; у разі скорочення матки виділяється слиз, за характером якого можна встановити наявність чи відсутність запальних процесів;
- 7) осіменіння можна проводити у стійлах.

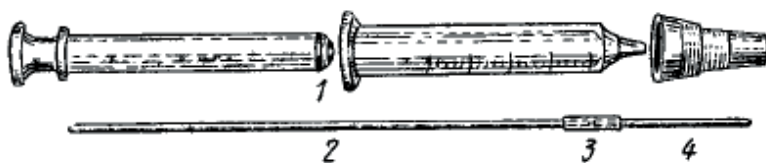


Рис. 2.28. Інструменти для осіменіння корів з ректальною фіксацією шийки матки:

1 – шприц у розібраному вигляді, 2 – піпетка, 3 – муфта для приєднання капіляра (4) зі спермою.

Недоліки:

- 1) складний у застосуванні, так як відсутній візуальний контроль введення інструмента в шийку матки;
- 2) не зовсім гігієнічний для людини;
- 3) деякі складності під час введення гнучкої полістиролової піпетки;
- 4) сперма заморожена у гранулах.

Ректо-цервікальний спосіб за Литовською технологією.

Інструменти:

- 1) металевий інструмент для осіменіння ШО-1, ШО-2, ШО-3;
- 2) одноразовий захисний чохол;
- 3) одноразова поліетиленова п'ятипала рукавиця;
- 4) сперма, заморожена у пайєтах.

Переваги:

- 1) ті ж самі, що і за класичним способом;
- 2) простота заморожування дози сперми;
- 3) сперма не контактує із зовнішнім середовищем;
- 4) більш жорсткий металевий інструмент полегшує його введення в

шийку матки;

Недоліки:

- 1) ті ж самі, що і за Датської технології;
- 2) більш складна технологія розфасовки сперми на племпідприємстві.

Ректо-цервікальний спосіб за Французькою технологією. Даний спосіб осіменіння не має суттєвої різниці з Литовською технологією. Є різниця у формі інструменту для осіменіння, пайєт для розфасовки, заморожування сперми і техніці їх відтаювання. Дещо відрізняється спосіб закріплення пайєти в захисному чохла. Для цього всередині захисного чохла є фіксатор, що переміщується і щільно утримує пайєту зі спермою. Сучасні інструменти для даного способу осіменіння корів і телиць можуть фіксувати захисний чохол декількома способами:

- 1) на спеціальній розширюючій частині металевого інструмента за допомогою пластмасової шайби (технологія Кассу);
- 2) фіксується безпосередньо фіксаторами в самому інструменті (інструменти компанії Minitub) (додаток X).

Техніка штучного осіменіння корів. Під час осіменіння телиць застосовують застосовувати спеціальне піхвове дзеркало зменшених розмірів, іноді дзеркало з поздовжнім вирізом. У цьому випадку після введення шприца в шийку матки дзеркало виймають, а через 20–30 с, натискаючи на поршень, повільно вводять сперму в канал шийки матки і витягають зі статевих шляхів шприц-катетер. Такий спосіб осіменіння сприяє більш швидкому всмоктванню сперми в матку.

У разі осіменіння візо-цервікальним способом застосовують склянки з притертою кришкою об'ємом 100 мл з ізотонічним (2,9%-вим розчином натрію цитрату) (3 шт.), 70%-вим спиртом (1 шт.), стерильні марлеві серветками (1 шт.), напіввологим спиртовим (96°) тампоном (1 шт.), чашку з товстостінного скла для відпрацьованих розчинів, банки для використаного 70%-вого спирту та ватних тампонів, продезінфіковану підставку для шприца-катетера, пінцета, скляних паличок, термометрів та інших інструментів.

Інструменти, розчини, марлеві серветки, спиртові тампони готують у лабораторії й розміщують на столі. Склянки із 2,9%-вим розчином натрію цитрату та зі 70%-вим спиртом нумерують.

У склянки № 1, № 3 і № 4 наливають свіжоприготовлений стерильний

2,9%-вий розчин натрію цитрату, а в банку № 2 – 70%-вий розчин спирту. Цими розчинами промивають шприц-катетер, а потім набирають по 1,0–1,5 мл відповідного розчину і повільно виймають поршень. Розчин у банках № 3 і № 4 повинен бути теплим (38–40 °С), щоб нагріти шприц-катетер перед його наповненням спермою. У тампонниці розміщують напіввологі ватні спиртові тампони і стерильні серветки.

Простерилізоване кип'ятінням, сухим жаром або фламбуванням піхвове дзеркало з освітлювачем, обробленим спиртовим тампоном, витримують в ящику-термостаті за температури 38–40 °С.

Шприц-катетер, заздалегідь простерилізований сухим жаром, кип'ятінням або спиртом, відмивають розчином із склянок № 3 і № 4 по 3–4 рази, і залишки розчину осушують стерильною серветкою. Розчин зі шприца виливають у товстостінну скляну чашку і набирають сперму. Шприц спрямовують катетером угору й рухом поршня донизу збирають всю сперму в циліндр, а зворотним рухом поршня витискують все повітря з циліндра й катетера до появи на кінці катетера краплі сперми. Підготовлений шприц-катетер кладуть на стерильну підставку, що міститься в ящику-термостаті.

Піхвове дзеркало зрошують теплим (38–40 °С) 2,9%-вим розчином натрію цитрату і, узявши шприц-катетер із спермою, підходять до тварини, у якої заздалегідь проведений туалет зовнішніх статевих органів.

Помічник техніка (доярка) відводить хвіст тварини вбік, а технік, тримаючи шприц указівним та середнім пальцями канюлею вверх і назад, розкриває статеві губи й, тримаючи ручки піхвого дзеркала вбік, вводить його бранші у піхву. Потім дзеркало повертають ручками вниз і розкривають його бранші. Відшукавши шийку матки, вводять в неї канюлю шприца на глибину 6–8 см і повертають її кінець вниз (рис. 2.29, а, б). Коли корова заспокоється, злегка натискуючи на поршень шприца, повільно вводять сперму.

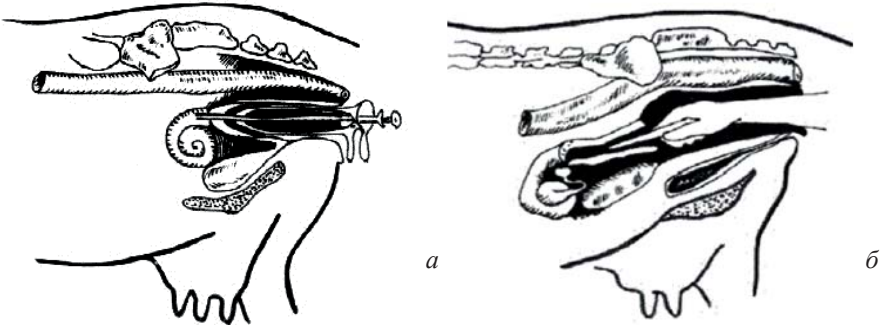


Рис. 2.29. Осіменіння корови способом:
а – візо-цервікальним; б – mano-цервікальним

Після цього обережно виймають шприц-катетер та піхвове дзеркало, поступово відпускаючи його ручки (для зближення браншів), повертають їх убік. Бранші

дзеркала змикають не повністю, щоб не травмувати слизову оболонку піхви. Потім катетер притискають до верхньої стінки піхви і, притримуючи шприц другою рукою, обережно виймають дзеркало з піхви. Як тільки тварина заспокоється, обережно вводять сперму в шийку матки і виймають катетер зі статевих шляхів.

Піхвове дзеркало після осіменіння кожної корови миють теплим 2–3%-вим розчином соди двовуглекислої, потім споліскують кип'яченою водою, насухо витирають рушником, знезаражують і зберігають у скляній закритій шафі або спеціальному ящику-термостаті, обладнаному бактерицидними та обігрівальними лампами.

Закінчивши роботу шприц-катетер ззовні витирають марлевою серветкою, відмивають від залишків сперми розчином зі склянки № 1, споліскують дистильованою водою, стерилізують, загортають у стерильну серветку або папір і зберігають. Можна зберігати шприц-катетер заповненим 70%-вим спиртом.

Техніка mano-цервікального способу осіменіння корів. Сперму вводять у шийку матки за допомогою поліетиленової ампули чи зоошприца, затиснених у руці, без застосування піхвového дзеркала (рис. 2.29, б).

Для сперми сперми, що зберігається у відкритих гранулах використовують стерильний поліетиленовий катетер довжиною 7 см, ампулу і рукавицю. Якщо сперма розфасована в облицьовані гранули, то застосовують спеціальний інструмент одноразового використання – зоошприц, який складається із циліндра з фланцем та поршня (рис. 2.30).

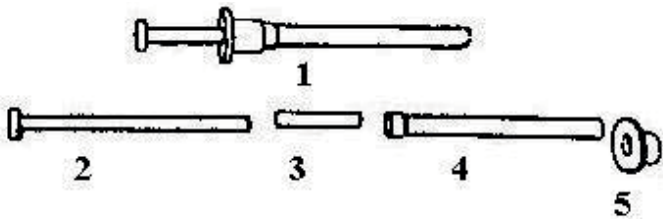


Рис. 2.30. Інструменти для осіменіння спермою, замороженою облицьованих гранулах mano-цервікальним способом: 1 – поліетиленовий зоошприц; 2 – поршень-штовхач; 3 – облицьована гранула зі спермою; 4 – циліндр; 5 – поршень.

Перед осіменінням технік бере стерильну ампулу, стерильними ножицями зрізує її конус і з'єднує із стерильним катетером. Потім набирає сперму і кладе зібраний інструмент на стерильну підставку, яка міститься в ящику-термостаті. Облицьовану гранулу після розморожування, оцінки і знезараження її поверхні спиртовим тампоном уставляють у циліндр зоошприца і поршнем досилають до переднього краю. Знезараженою голкою проколюють оболонку гранули через вихідний отвір інструмента.

За мано-цервікального способу використовують також одноразовий полімерний інструмент довжиною 100 мм (ОСХАР-1), у передній частині якого вмонтована голка з твердого полімеру, що проколє плівку дози натисканням поршня на гранулу під час осіменіння.

Перед осіменінням технік проводить вологу санітарну обробку зовнішніх статевих органів корови, одягає стерильну поліетиленову рукавицю, змочує 2,9%-вим розчином натрію цитрату і обережно вводить руку в піхву корови. Протягом хвилини масажує шийку матки, за наявності слизу на шийці знімає його. Другою рукою подає підготовлений до осіменіння інструмент, масажуючи шийку матки, технік долонею руки проштовхує в її канал катетер на глибину 6–8 см і, піднявши ампулу (зоошприц), витискує сперму. Потім обережно виймає руку з інструментом. Рукавиці й інструменти після осіменіння знищують.

Техніка осіменіння корів ректо-цервікальним способом (з ректальною фіксацією шийки матки). Корів осіменяють без піхвового дзеркала за допомогою приладів одноразового використання: п'ятипалої поліетиленової рукавички, полістиролових катетерів довжиною 450 мм, пластмасових двограмових шприців з гумовою чи пластмасовою муфтою, поліетиленових ампул, гумових або пластмасових балончиків, пайетовводжувачів та зоошприців з металевим подовжувачем. Підбір інструментів залежить від методу і форми зберігання сперми.

Цервікальне осіменіння корів і телиць з ректальною фіксацією шийки матки проводять в канал шийки матки на глибину 6–8 см за допомогою металевих і одноразових полімерних інструментів, фіксуючи шийку матки рукою через пряму кишку.

При використанні сперми, що зберігається при температурі 2–4 °С або замороженої у формі відкритих гранул, застосовують одноразові стерильні полімерні катетери довжиною 45 см, полістиролову або гумову ампулу чи полімерний шприц з муфтою та поліетиленову п'ятипалу рукавицю.

Полістиролові піпетки 45 см завдовжки стерилізують ультрафіолетовими променями на заводі і надсилають на пункти в поліетиленових пакетах по 10–20 шт. у кожному. Крім піпеток, мають бути пластмасовий двограмовий шприц з поліетиленовою чи гумовою сполучною муфтою (або балончик з гуми чи пластмаси), а також поліетиленові рукавиці.

Осіменіння корів спермою в пластмасових капілярах (пайетах, «соломинках») широко застосовується за кордоном (особливо у Франції) у разі використання замороженої сперми. У наявності мають бути металевий катетер з тонким поршнем-штовхачем усередині та пластмасова піпетка-футляр з вузьким отвором на одному кінці (рис. 2.31).

Перед осіменінням корів і телиць ректо-цервікальним способом з використанням заморожено-відтаяної сперми у формі необлицьованих гранул технік бере пакет з ампулами, кут якого незаражує спиртово-ватним тампоном, надрізає і виштовхує шийку ампули, незараженими ножицями зрізує її конус. У такий саме спосіб бере пакет з довгими полістироловими катетерами, незаражує кут, надрізає стерильними ножицями і виштовхує не більше ніж на

2 см кінець катетера, після цього приєднує його до ампули і набирає розморожену сперму в катетер, а не в ампулу.

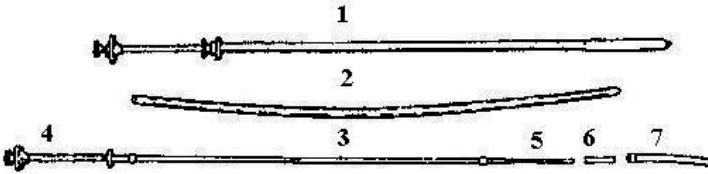


Рис. 2.31 Інструменти для осіменіння спермою, замороженою облицьованих гранулах ректо-цервікальним способом: 1 – зібрані інструменти; 2 – поліетиленовий чохол; 3 – граноловідник (а – поршень штовхач і б – трубка катетер); 4 – облицьована гранула зі спермою; 5 – поліетиленовий циліндр із зоошприца; 6 – муфта для приєднання (7) – капіляра.

Залежно від досвіду роботи технік одягає довгу рукавицю на ліву чи праву руку. Після санітарної обробки статевих органів корови великим і вказівним пальцями розкриває статеву щілину і вводить катетер знизу вверх під кутом 30–45° по верхній стінці всередині піхви приблизно до половини його довжини. Потім вільно змінює напрямок просування з таким розрахунком, щоб він пройшов до шийки матки. Після цього руку вводять в пряму кишку. Рукавицю перед введенням зволожують теплою мильною водою або змащують вазеліном. Маніпуляції рукою в прямій кишці можна проводити тільки після випорожнення її від калових мас (рис. 2.32).

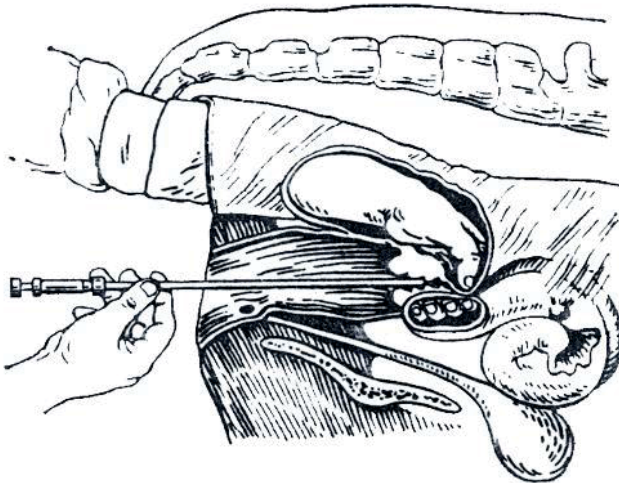


Рис. 2.32. Осіменіння корови ректо-цервікальним способом

Перед введенням катетера в шийку матки досліджують стан статевих органів корови, у тому числі яєчників, на наявність у них фолікула. Після цього технік фіксує шийку матки, відшукує піхвову частину каналу шийки матки і вводить катетер під контролем пальця у цервікальний канал.

Шийку матки фіксують різними способами:

а) підводять кисть руки під шийку матки і мізинцем відшукують канал шийки матки;

б) кладуть кисть руки на шийку матки, при цьому канал шийки матки контролюють великим пальцем;

в) фіксують шийку матки двома пальцями (вказівним і середнім), а канал шийки матки відшукують (контролюють) великим пальцем.

Катетер до розетки шийки матки підводять під контролем пальця. Переконаються, що катетер розміщений у шийці матки; для цього подають шийку матки в один бік, катетер – у протилежний; і якщо вони не роз'єднуються, то катетер знаходиться у цервікальному каналі.

Технік направляє шийку матки на катетер у такий спосіб, щоб останній пройшов весь канал і ввійшов у тіло матки.

У цьому місці кінець катетера легко прощупується пальцем на глибині 6–8 см. Після цього ампулу здавлюють і сперма виливається з катетера завдяки повітряній пробці ампули. Виймають катетер із здавленою ампулою між пальцями, а руку з прямої кишки. У випадку гіпотонії матки проводять її масаж перед введенням сперми. Одноразовий інструмент і рукавицю після використання знищують.

Техніка осіменіння телиць пара-цервікальним (епі-цервікальним) способом. Введення у статеві шляхи телиці піхвового дзеркала викликає болісну реакцію – виникає тривале скорочення мускулатури статевих органів, особливо шийки матки, та витікання сперми у піхву.

Необхідні інструменти для осіменіння цим способом: катетер полістироловий, який використовується для ректо-цервікального способу; ампула поліетиленова; ножиці. Підготовка інструмента, заповнення його спермою, санітарна підготовка статевих органів телиці проводиться так, як це робиться за ректо-цервікального способу.

Технік бере катетер у праву руку, лівою розкриває статеву щілину, розводить статеві губи. Вводить катетер, як і за ректо-цервікального способу, до легенького упору у верхнє сплетіння піхви. Після цього катетер відтягує на 3–5 мм, а кінець його опускає на 3–4 см, і знову направляє вперед, горизонтально до центральної частини. Частину катетера з ампулою, які знаходяться ззовні, кладуть на руку між великим і вказівним пальцями. Цими ж пальцями проводять масаж клітора 15–20 с. У той момент, коли проявляється скорочення стінок піхви і статевих губ (антиперистальтична моторика матки), надрізають край ампули або знімають її із катетера. Сперма самовільно всмоктується в статеві шляхи телиці. Після цього катетер виймають із піхви. Самовільне всмоктування сперми підтверджує оптимальний строк осіменіння телиці. Якщо сперма не всмоктується або частково залишається в каналі

катетера, то це означає, що час осіменіння не оптимальний. Повторне осіменіння телиць в ту саму охоту проводять через 7–8 год після першого.

Доза сперми для осіменіння корів і телиць візо-цервікальним, мано-цервікальним та ректо-цервікальним способами становить 1–1,5 мл розбавленої сперми. В одній спермодозі має бути не менше 15 млн. спермій з прямолінійно-поступальним рухом.

За візо- і мано-цервікальних способів корів осіменяють два рази в одну охоту. Перший раз – зразу після виявлення охоти, а вдруге – через 10–12 год. Тобто при виявленні охоти вранці – осіменяють вранці і ввечері; при виявленні охоти вдень – осіменяють ввечері та вранці наступного дня.

За ректо-цервікального способу осіменіння корів проводять одноразово, за 1–2 год до доїння або через 1,5–2 год після доїння. При доїнні виділяється окситодин, що сприяє скороченню матки, тобто скорочується шлях руху спермій.

Корів, які часто перегулюють і при цьому виділяють багато слизу, осіменяють 3–4 рази в одну охоту.

Телиць, виявлених в охоті бугаєм-пробником, осіменяють негайно, а повторно – через 8–12 годин.

Після осіменіння корів чи телиць потрібно витримати 10–15 хв у станку, зробити масаж клітора через вульву, вивести із станка і прив'язати в стійлі окремо від тварин до закінчення охоти (мінімум 12 год).

За всіх способів осіменіння тварин дотримуються таких *правил*:

- тварину, яку осіменяють, потрібно надійно зафіксувати у станку);
- осіменяють самок лише за наявності в них ознак тічки й охоти та обов'язково до овуляції;
- чітко виконують вимоги асептики й антисептики, запобігають забрудненню сперми та занесенню інфекції у статеві шляхи тварин;
- перед осіменінням добре обмивають зовнішні статеві органи самки теплою водою з милом, зрошують теплим розчином фурациліну (1:5000) і витирають насухо;
- технік зі штучного осіменіння працює в чистому білому халаті та ковпаку; руки перед роботою вимиті з милом і протерті тампоном, змоченим у спирті;
- осіменіння тварин проводять спокійно, без грубого поводження, зайвого застосування сили чи нанесення ударів тварині;
- застосовувані інструменти не мають бути холодними чи гарячими;
- після закінчення роботи миють і стерилізують інструменти, дезінфікують станок.

Способи штучного осіменіння овець і кіз. Строки осіменіння овець у господарствах різної форми власності визначаються залежно від того, на який період планується ягніння, з урахуванням періоду суягності (150 діб).

Віцематок і ярок парувального віку в охоті виявляють молодими енергійними баранами-пробниками 1-го класу, які не використовуються для

штучного осіменіння, а в племінних заводах – вазектомованими баранами. Баранів-пробників закріплюють за отарами з розрахунку на 80–100 маток (рис. 2.33).

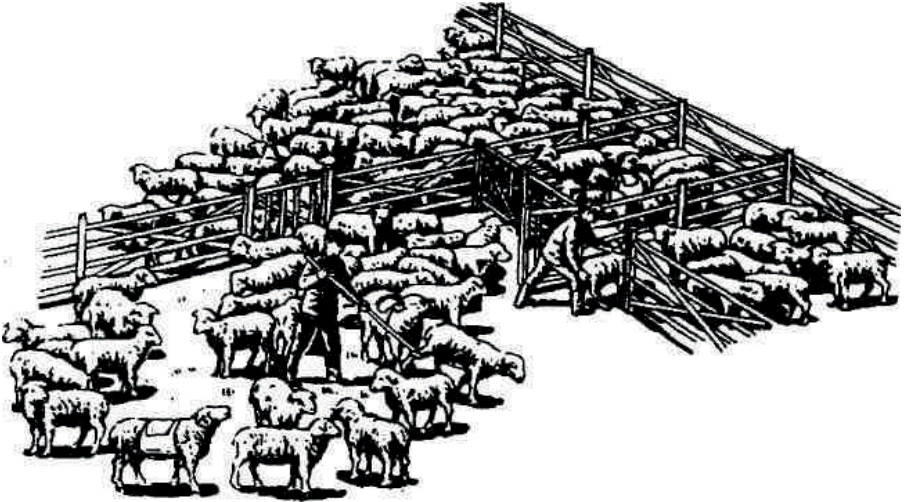


Рис. 2.33. Виявлення маток в охоті за допомогою баранів-пробників

Овець і кіз осіменяють *цервікально* (і як виняток – вагінально) з використанням мікрошприца та піхвового дзеркала.

Інструменти для осіменіння овець і кіз.

Шприц-напівавтомат конструкції А.Н. Лизачова сконструйований у вигляді пістолета, в руків'ї якого є дозуючий пристрій (рис. 2.34, з).

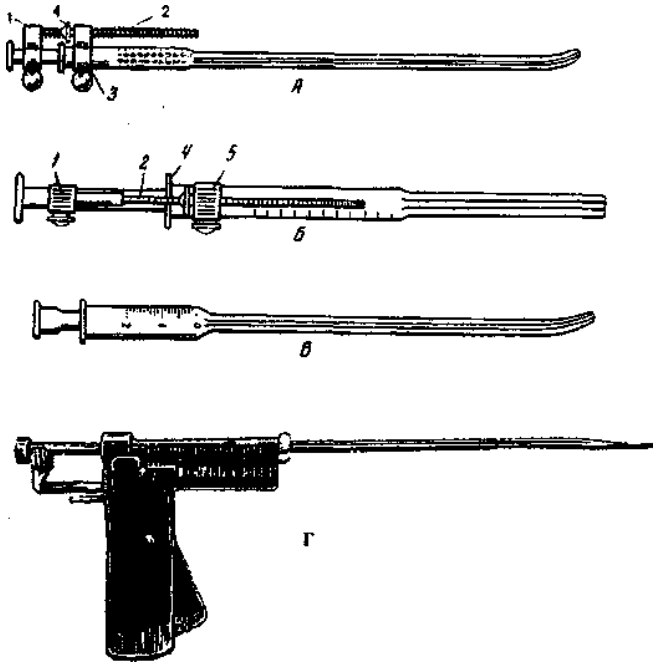
За кожного натискання на важіль (курок) руків'я з шприца-напівавтомата виштовхується 0,05 мл сперми. Якщо треба ввести більшу дозу сперми, то натискають відповідну кількість разів.

Скляний мікрошприц складається з циліндра завдовжки 8 см, місткістю 1 мл і катетера, довжина якого 22 см.

Порядок обробки шприців та піхвових дзеркал такий самий, як і за штучного осіменіння корів.

Осіменіння овець триває 35–45 діб (протягом двох–трьох статевих циклів). Для одержання високих показників запліднення і багатоплідності їх необхідно осіменяти двічі: перший раз – уранці після виборки тварин в охоті, вдруге – увечері.

За 2 місяці до початку осіменіння формують маточні отари, проводять вибракування не придатних до відтворення тварин, поліпшують умови годівлі, звертаючи особливу увагу на забезпечення маток зеленими соковитими кормами, які сприяють множинній овуляції фолікулів і збільшенню ягнят у приплоді.



*Рис. 2.34. Інструменти для осіменіння овець і кіз:
 а – мікросприць-катетер з дозуючим пристроєм на 1 мл; б – те саме,
 вигляд збоку; в – мікросприць-катетер об'ємом 2 мл;
 г – мікросприць-напівавтомат.*

За 1–1,5 місяця до початку осіменіння закінчують масові ветеринарно-профілактичні обробки овець, хворих тварин ізолюють і піддають лікуванню.

На великих механізованих фермах (з поголів'ям 5000 вівцематок) застосовують так званий **циклічний метод осіменіння**. Із 6-ти отар щодня вибирають до 300 вівцематок в охоті, яких осіменяють і формують з них за 3–4 доби першу отару осіменених овець. Так само формують другу отару, після чого припиняють осіменіння на 3 тижні (щоб дали мати таку саму перерву при проведенні окотів). Під час другого циклу формують третю й четверту отари і знову оголошують перерву на 3 тижні. Нарешті, під час третього циклу осіменіння формують п'яту й шосту отари. Це забезпечує окоти вівцематок перших двох отар у січні, третьої–четвертої – в лютому, п'ятої–шостої – в березні.

Техніка осіменіння овець та кіз. Штучне осіменіння овець у господарствах проводять на спеціально обладнаних пунктах.

Овець осіменяють у спеціальних металевих або дерев'яних станках з вирізом у вертикальній дошці для фіксації шиї вівцематки (рис. 2.35).

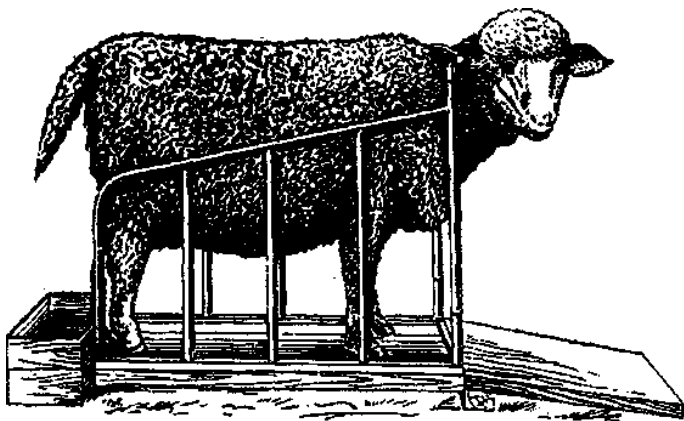


Рис. 2.35. Металевий станок для осіменіння овець

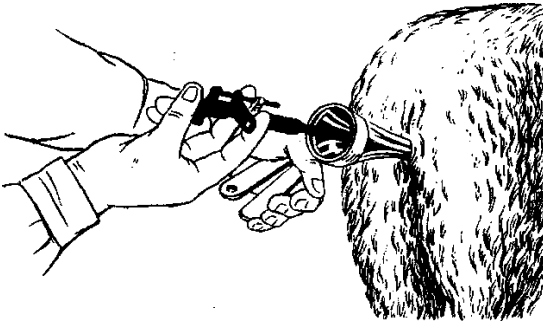
Для зручності в роботі станок сконструйовано обертовим, з нахилом підлоги до переду, встановлюється на спеціальний диск. Положення вівцематки в станку з дещо піднятим задом полегшує відшукування шийки матки під час осіменіння.

Позаду станка облаштовують заглибину, облицьовану цеглою і дошками для ніг техніка, які він опускає туди, а сам сідає на підлогу позаду станка із зафіксованою твариною. Розміри заглибини: завдовжки 65 см, завширшки 40 см, глибиною 40 см.

Сперму одержують від своїх баранів або доставляють з племстанцій. Овець осіменяють свіжоотриманою нерозведеною або розведеною збереженою спермою закріплених плідників. До використання допускають сперму з активністю не нижче 8 балів та концентрацією сперміїв (до розведення) не менше 2 млрд в 1 мл. Щоб результатом осіменіння стало запліднення, в канал шийки матки вводять близько 75–80 млн. активних сперміїв, тобто стільки, скільки їх надходить за природного парування. Тому нерозведену сперму за цервікального методу вводять у дозі 0,05–0,1 мл, розведену сперму – у шийку матки в дозі 0,1–0,15 та 0,2 мл, залежно від її якості, дотримуючись, щоб одна доза сперми містила не менше 80 млн активних сперміїв, які рухаються прямолінійно-поступально.

Осіменяють овець, вводячи сперму в шийку матки за допомогою мікрошприца-катетера або мікрошприца-напівавтомата та піхвового дзеркала (рис. 2.36). Піхвові дзеркала використовують двох розмірів – великі і малі.

У шийку матки вівці сперму вводять за допомогою скляного шприца-катетера, обладнаного дозувальним пристроєм з бігунком, на максимально можливу глибину 1–3 см.



*Рис. 2.36.
Правильне положення рук
та інструмента при
осіменінні вівці*

Перед початком роботи зі шприца видаляють 70%-вий спирт і кілька разів промивають 1%-вим розчином хлористого натрію або 2,9%-вим розчином натрію цитрату. Потім у шприц набирають свіжоотриману сперму із спермоприймача, а транспортовану – з пеніцилінового флакона.

Відшукування шийки матки здійснюють за допомогою стерильного металевого піхвового дзеркала або пластмасового піхвового розширювача (більші для маток, менші для ярок). Перед осіменінням наступної вівці катетер шприца протирають тампоном, змоченим 70%-вим спиртом, не допускаючи попадання його в отвір канюлі.

Після кожного осіменіння піхвове дзеркало миють гарячим содовим розчином (20–30 г на 1 л води), споліскують чистою водою і кладуть у стерилізатор з кип'ячоною дистильованою водою, потім виймають і ставлять на робочий столик техніка. Після охолодження, його занурюють у хімічний стакан з фізіологічним розчином хлористого натрію кімнатної температури.

Овець, виявлених в охоті вранці, осіменяють негайно і ще раз через 24 год (за наявності охоти).

При використанні збереженої охолодженої і замороженої сперми тварин осіменяють з інтервалом 8–10 годин. Свіжоотриману сперму дозують по 0,05 мл, охолоджену – по 0,10–0,15 мл і заморожено-відталу – 0,2 мл.

Ярок і переярок, у яких неможливо знайти шийку матки через вузьку піхву, осіменяють епі- або пара-цервікально без застосування піхвового дзеркала. Сперму вводять на шийку або поблизу шийки матки. Дозу сперми при цьому подвоюють.

Кіз, відібраних уранці, осіменяють через 3–4 год після закінчення вибірки, а відібраних увечері – якомога раніше наступного дня.

За штучного осіменіння кіз дотримуються тих самих ветеринарно-санітарних правил і користуються тими самими інструментами, що й у разі осіменіння овець.

Способи штучного осіменіння свиней. У практиці застосовуються два способи: **фракційний і нефракційний.**

Інструменти для фракційного способу осіменіння.

Скляний прилад з гумовими трубками. Прилад складається з градуйованої скляної пляшки місткістю 250 мл, гумового корка з двома

отворами, гумових трубок, фільтра для повітря, поліетиленового або м'якого гумового катетера Іванова і гумової груші, у дні якої є круглий отвір діаметром 1 мм.

Під час складання приладу пропускають одну з трубок (70 см завдовжки) через отвір у корку майже до дна пляшки, закривши перед цим наглухо її кінець шматочком скляної палички, а на 1 см вище від неї бритвою чи гострим ножем виконують поздовжній щілиноподібний розріз довжиною 1 см для нагнітання повітря. До зовнішнього кінця цієї трубки приєднують фільтр, а до нього – гумову грушу чи кульки Річардсона.

Ампульний прилад використовують для осіменіння свиней фракційним методом. Він складається з двох ампул місткістю по 100 мл (одна – для сперми, друга – для розбавника-заповнювача), вмонтованих на дерев'яній дощечці і з'єднаних зверху за допомогою трійника та гумової трубки з кульками Річардсона, а внизу – з металевим зондом для введення сперми в геніталії свиноматки, який має гумову головку на кінці.

Універсальний термос-прилад використовують для осіменіння свиноматок та перенесення сперми в межах ферми. Прилад складається із трьох скляних градуйованих ампул місткістю 100 або 250 мл (середня для наливання сперми, а дві бокові – для розбавника), вмонтованих у дерев'яному футлярі з підкидною кришкою та оглядовим склом. До нижньої частини ампул приєднані гумові трубки (з металевими затискачами), які за допомогою скляних трійників та гумової трубки з'єднуються із зондом (катетером). Зонд має вигляд двох металевих трубок, з'єднаних гвинтовою різьбою, з ручкою та гумовою головкою на кінці. Від верхніх кінців ампул відходять гумові трубки, які з'єднують ампули через трійник та повітряний фільтр з кулями Річардсона. У дерев'яному футлярі є також два металевих обігрівальних бачки, у які наливають гарячу воду для обігрівання термос-приладу і термометр для контролю температури. Зверху на футлярі вмонтовані ручка і спиртівка. Улітку термос-прилад можна використовувати без футляра. Під час осіменіння 1–2 свиноматок використовують ампули місткістю 100 мл – у них вміщується дві дози сперми (в одній ампулі) і дві порції розбавника (у двох інших). Якщо осіменяють 3–5 і більше свиноматок, що використовують ампули місткістю 250 мл.

Фракційний (Полтавський) спосіб. При цьому використовується прилад УЗК-5.

Сперма вводиться в об'ємі 50 мл дорослим свиноматкам і 40 мл молодим свинкам, потім глюкозо-сольовий розчин відповідно 100 і 70–80 мл. Уміст флакона видаляють шляхом нагнітання повітря за допомогою шарів Річардсона.

Переваги:

- 1) після однієї заправки приладу можна осіменити до 6-ти свиноматок;
- 2) візуально контролюється об'єм дози, що вводиться.

Недоліки:

- 1) громіздкий прилад для проведення осіменіння;
- 2) ускладнені його промивка (цілковите розбирання) і знезараження внутрішніх каналів перегрітою парою.

Універсальний зонд-катетер УЗК-бскладається з прозорої пластмасової трубки довжиною 40 см з гумовою головкою і до 20 мм у діаметрі, в якій міститься 50 мл першої фракції розбавленої сперми.

До гумової ручки зонда за допомогою прямого з'єднувального наконечника приєднують спеціальний гофрований флакон для розбавника. У разі стискання гофрованого флакона розбавник через гумову ручку надходить у зонд і, зіткнувшись на своєму шляху руху з поршнем, проштовхує його вперед разом з першою фракцією (розбавленою спермою); проштовхнувши першу фракцію та дійшовши до кінця зонда, поршень пропускає навколо себе другу фракцію. Сперму вводять в один прийом, через 30 хв після витримки у станку для осіменіння з метою зняття стресу.

Нефракційний (ВІЖовський спосіб). Застосовують прилади ПОС-5 (для нефракційного способу осіменіння) – рис. 2.37 та УКП-1, УКП-2, УКП-3 який використовують для фракційного і нефракційного способу осіменіння (рис. 2.38, додаток Ц).

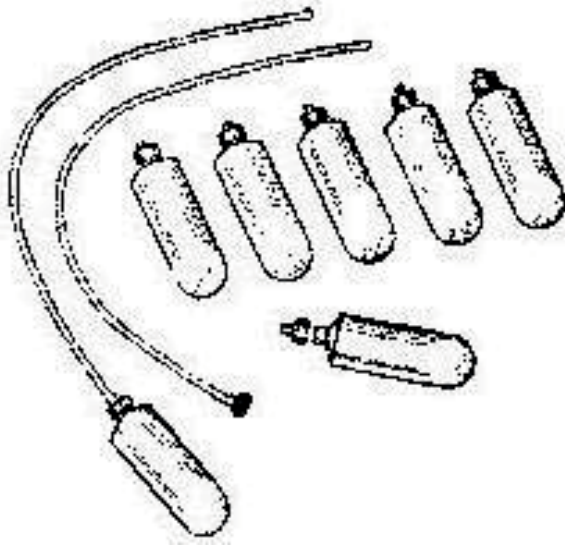


Рис. 2.37. Прилад ПОС-5

Прилад УКП-1. Призначений для фракційного та нефракційного осіменіння свиноматок;

Прилад УКП-2. Призначений для нефракційного та внутрішньоматкового осіменіння свиноматок;

Прилад УКП-3. Призначений для фракційного, нефракційного та внутрішньоматкового осіменіння свиноматок.

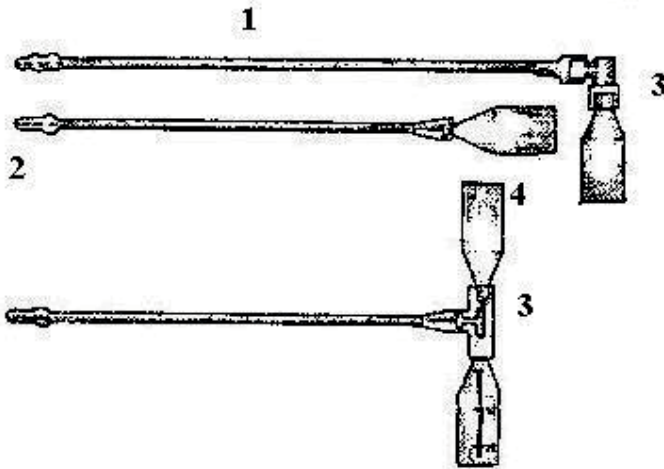


Рис. 2.38. Універсальний комплексний прилад УКП-1: 1 – катетер; 2 – головка катетера; 3 – муфта катетера; 4 – поліетиленовий флакон місткістю на 150 мл.

Переваги:

- 1) використовуються інструменти багаторазового використання, які відносно легко промиваються і знезаражуються;
- 2) флакон із приладу ПОС-5 є одночасно і ємністю для зберігання сперми;
- 3) зручний у використанні;
- 4) дешевий.

Недоліки:

- 1) при використанні ПОС-5 підвищується частота витікання сперми із матки;
- 2) прилад виготовлений із поліетилену, тому існує вірогідність його деформації за підвищеної температури знезараження.

Флакон приладу використовують для зберігання і транспортування сперми, а також для осіменіння свиноматок (на флакон замість ковпачка нагвинчують катетер).

Нині впроваджена Іспанська технологія постцервікального осіменіння свиноматок з використанням простого і вставного катетерів, які вводяться в передню частину шийки матки, тіла та основ рогів матки. Використовуються для осіменіння свиноматок також катетери компанії Мінітюб (додаток Ш).

Техніка осіменіння свиноматок. За фракційного способу (рис. 2.39) сперму в статеві шляхи вводять пофракційно: спочатку 35–40 мл розбавленої сперми, а потім 70–80 мл глюкозо-сольового заповнювача (в 1 л дистильованої води розчиняють 30 г медичної глюкози і 4,5 г хлористого натрію). При цьому в одній дозі повинно бути не менше 1,75–2,0 млрд спермій з прямолінійно-

поступальним рухом.

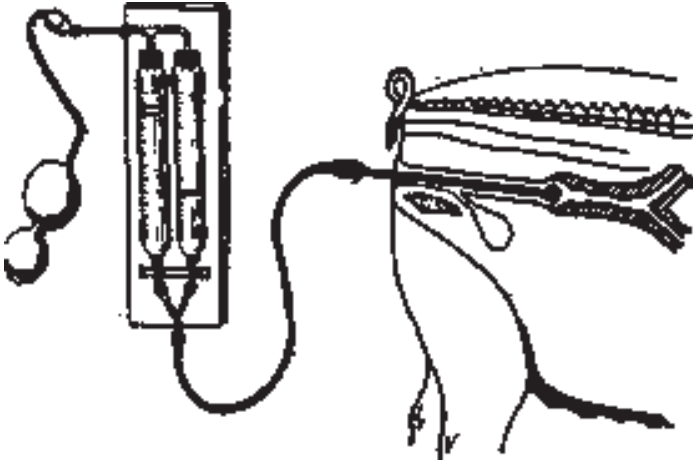


Рис. 2.39. Осіменіння свиноматки фракційним способом

Для осіменіння свиноматок нефракційним способом сперму попередньо розбавляють з таким розрахунком, щоб в одній дозі об'ємом 100 мл містилось 3–5 млрд спермій.

Техніка осіменіння свиноматок приладом УКП-1. Для штучного осіменіння свиноматок фракційним способом один із флаконів заповнюють розбавленою спермою в кількості 35–40 мл, де повинно бути 2 млрд прямолінійно-рухливих спермій, а другий – глюкозо-сольовий розбавник (заповнювачем) – 70–80 мл.

До корпусу приладу приєднують заповнені флакони та стерильний катетер. Після введення катетера в статеві шляхи свиноматки прилад повертають так, щоб флакон зі спермою зайняв верхнє положення. Натискаючи на верхній поліетиленовий флакон, клапан відкриває отвір і сперма надходить через канал у катетер. Одночасно під тиском рідини клапан перекриває канал, який веде до флакона із розбавником, що припиняє надходження в нього сперми. Ввівши потрібну кількість розбавленої сперми і не виймаючи катетера із статевих шляхів свиноматки, прилад обережно повертають навколо поздовжньої осі катетера на 180°. У цьому разі флакон із розбавником займає верхнє положення, а порожній – нижнє. Після натискання на флакон 70–80 мл розбавника надходить у катетер. Через 15–20 с катетер обережно виймають із статевих шляхів свиноматки. Сперму і розбавник вводять повільно, попередньо підігрітими до 30–35 °С. Для осіменіння наступної свиноматки використаний катетер замінюють на стерильний.

Потрібно мати на увазі, що під час осіменіння шийка матки може закриватись. У цей час технік не повинен збільшувати тиск на флакони, а спокійно чекати. Невдовзі шийка матки відкриється, і сперма або розбавник

буде самовільно витікати в матку. Після осіменіння кожної свиноматки обов'язкова заміна катетера.

За нефракційного способу осіменіння (рис. 2.40) усі операції з приладом виконують аналогічно, але флакон заповнюють попередньо розбавленою спермою. У статеві шляхи свиноматки вводять попередньо розбавлену або збережену сперму в об'ємі 1 мл на 1 кг маси тіла, але не більше 150 мл. Розбавлення сперми проводять з таким розрахунком, щоб у дозі на одне осіменіння було 4–5 млрд. рухливих спермій.

Катетер якомога глибше вводять у шийку матки. Після звільнення флакона від сперми катетер залишають на 1–2 хв у попередньому положенні. Виймають катетер легкими обертальними рухами. Якщо сперма витікає з флакона дуже повільно, то флакон стискають руками. Проте сперму вливають нешвидко.

На осіменіння однієї великої свиноматки витрачають 2–5 хв, а дрібної – до 10 хв. Якщо ж сперма цілком не вливається, а це може трапитися за несвочасного (передчасного чи запізнілого) осіменіння, стресових ситуацій, що супроводжуються викидом наднирниками *епінефрину* (гормон "страху", що блокує перистальтичні скорочення матки), за закупорювання просвіту катетера (погано профільтована сперма), або за щільного прилягання отвору катетера до стінки шийки матки, то усувають перелічені причини і завершують осіменіння.

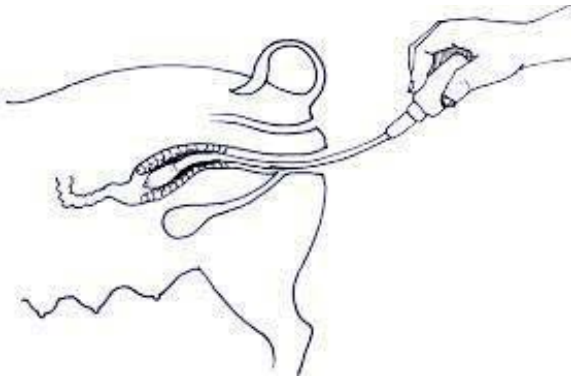
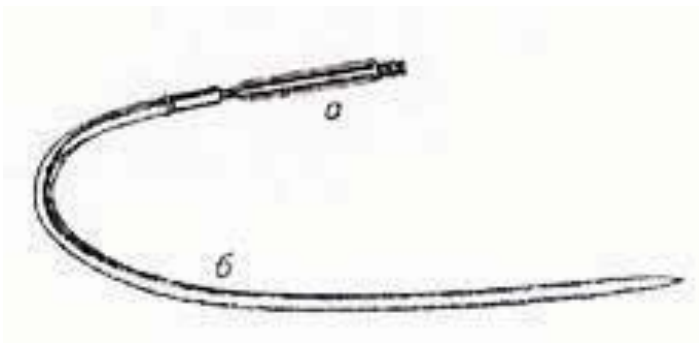


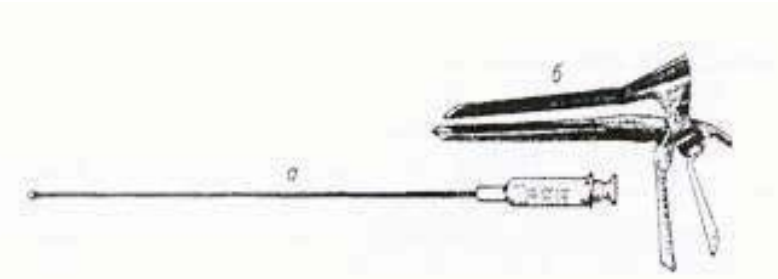
Рис. 2.40.
**Осіменіння свиноматки
нефракційним способом
з використанням
приладу ПОС-5**

За щоденного триразового виділення свиней в охоті дорослих свиноматок осіменяють через 20–24, а молодих – 24–30 год від початку охоти. У разі дворазового виділення свиноматок, у яких охоту виявлено вранці, осіменяють увечері, а тих, у яких охоту виявили ввечері – уранці наступного дня.

Способи штучного осіменіння кобил. Кобил осіменяють розбавленою або нерозбавленою спермою мануально, за допомогою стерильного еластичного гумового катетера І.І. Іванова (рис. 2.41), з'єднаного з 20-мілілітровим шприцом чи скляною ампулою, або візуально – за допомогою скляного чи поліетиленового катетера та піхвового дзеркала (рис. 2.42).



*Рис. 2.41. Еластичний гумовий катетер І.І. Іванова:
а – ампула Растяпіна; б – гнучкий катетер.*



*Рис. 2.42. Поліетиленовий катетер:
а – шприц Люера на 50 мл; б – піхвове дзеркало.*

М'який еластичний гумовий катетер 1.1. Іванова – товстостінна гумова трубка з діаметром каналу 1,5–2 мм. Один кінець катетера звужений, а на іншому є виступ у вигляді кільця з розширеним каналом, який під час осіменіння з'єднують з канюлею шприца чи ампули. Скляний 20-грамовий шприц складається з циліндра і поршня. Шприц вміщує одну мінімальну дозу сперми; для введення повної дози (40 мл) сперму набирають у шприц двічі. Скляний і ебонітовий катетери мають форму трубки з невеликим потовщенням на одному кінці (головка) і розширенням на іншому. Перед осіменінням катетер з'єднують за допомогою гумової муфти зі шприцом.

Скляну ампулу завдовжки 17 см, діаметром близько 18 мм та місткістю 30 мл з отворами з обох кінців використовують для зберігання і транспортування сперми й для осіменіння кобил. Перший кінець ампули тупий, другий – витягнутий, у вигляді канюлі. Перед осіменінням знімають ковпачки з обох кінців ампули, а на вузький кінець прикріплюють гумову трубку, з'єднану з гумовою грушею.

Техніка тактильно-маткового (мано-матковий) способу осіменіння кобили. Для введення сперми в матку за осіменіння кобил використовують м'який гумовий катетер, з'єднаний з 20-мілілітровим шприцом чи скляною ампулою. М'який еластичний гумовий катетер І.І. Іванова є товстостінною гумовою трубкою, канал якої має діаметр 1,5–2 мм. Один кінець катетера звужений, а інший має виступ у вигляді кільця з розширеним каналом, в який під час осіменіння вводиться канюля скляного шприца або кінець спеціальної ампули для сперми. Безпосередньо перед осіменінням канал катетера дезінфікують шляхом промивання 70%-вим спиртом, після чого його 3–4 рази промивають 7%-вим розчином глюкози. Ззовні катетер обтирають тампоном, просоченим 96 або 70%-вим спиртом. Скляний шприц, який використовували для введення сперми, кип'ятять і просушують. Шприц можна знезаражувати так само, як і катетер, промиваючи спиртом і 7%-вим розчином глюкози.

Із термоса беруть баночку з охолодженою до 2–4 °С спермою, витримують її до 30 хв за кімнатної температури або підігрівають протягом 5–10-ти хв у теплій воді за температури 18–25 °С. Перевіряють рухливість спермійв під мікроскопом. Нерозбавлена сперма допускається до осіменіння, якщо в 1 мл міститься не менше 150 млн спермійв, а їх рухливість становить не нижче 5-ти балів. Розбавлену і збережену протягом двох діб сперму можна використовувати для осіменіння за рухливості спермійв не нижче 4-х балів.

Необхідна доза сперми на одне осіменіння – 25–30 мл, кобилам ваговозних порід і тим, що недавно вижеребилися – до 35–40; мінімальна доза – 20 мл.

Перед осіменінням кобили технік коротко підстригає нігті, ретельно мие руки теплою водою з милом, досуха витирає їх чистим рушником і дезінфікує тампоном, просоченим 70- або 96%-вим спиртом.

Щоб не травмувати слизову оболонку піхви, на праву руку одягають стерильну гумову або поліетиленову рукавицю.

Гумовий катетер вводять в піхву і тіло матки без допомоги піхвового дзеркала (рис. 2.43).

Підійшовши до тазу зафіксованої кобили, технік захоплює звужений кінець катетера між долонею і великим пальцем правої руки і вводить його в піхву кобили, прикриваючи вказівним пальцем отвір на кінці катетера, щоб в нього не попадав слиз. Коли катетер введено в піхву, вказівним пальцем пальпують отвір каналу шийки матки (у кобил під час тічки і охоти він розкритий на ширину 3–4-х пальців) і направляють в нього катетер, просуваючи його лівою рукою в матку на глибину 10–15 см (рис. 2.44).

Після цього помічник приєднує до протилежного кінця катетера шприц (або спеціальну ампулу), задалегідь наповнений спермою, натискає на поршень, виштовхуючи сперму в матку. З ампули по катетеру сперма поступає в матку самопливом.



Рис. 2.43. Штучне осіменіння кобили з використанням гумового катетера І.І. Іванова (1) і шприца (2)

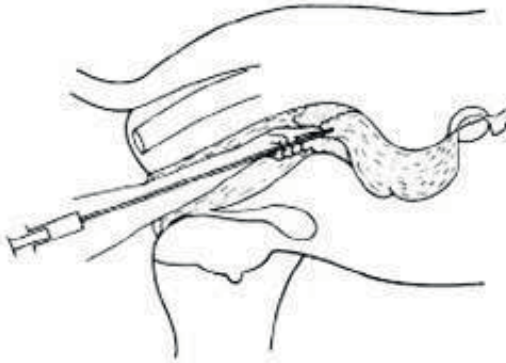


Рис. 2.44. Схема осіменіння кобил тактильно-матковим (mano-матковим) способом R.H. Foot

Потім катетер поволі витягують із статевих шляхів. Після осіменіння кожної кобили руки знову миють теплою водою з милом, витирають рушником і обробляють дезінфікуючим розчином. Гумовий катетер ретельно обтирають зовні спиртом. При цьому стежать, щоб він не потрапив у канал катетера. Шприц наповнюють спермою і осіменяють наступну кобилу.

Осіменіння кобил за допомогою *скляних ампул* застосовують головним чином на тих пунктах, які працюють на спермі, що привозиться. Скляна ампула слугує посудиною для зберігання і перевезення сперми, а також замінює під час осіменіння кобил шприц і катетер (додаток Щ). Вона має діаметр 18 мм і

довжину 17 см. Один її кінець тупий, а інший загострений у вигляді канюлі. Ампула вміщує 30 мл сперми, тобто дозу для осіменіння однієї кобили.

Перед осіменінням кобил з одного кінця ампули, гострішого та відтягнутого, знімають гумовий ковпачок і на його місце одягають заздалегідь знезаражену гумову трубку, яка з'єднана з гумовим балоном. Поверхню ампули протирають спиртовим тампоном. З іншого кінця (тупого) також знімають ковпачок. Ампулу із спермою обхвачують правою рукою так, щоб указівним пальцем закрити отвір на тупому кінці ампули. Потім руку з ампулою вводять у піхву і після відшукання шийки матки ампулу із спермою тупим кінцем просувають в її канал на глибину 10–12 см. Для натискання на балон сперма з ампули витікає в матку. Не розтискаючи балона, ампулу витягують з шийки матки і піхви.

Техніка візуально-маткового способу осіменіння. Штучне осіменіння кобил проводять з використанням твердого ебонітового катетера, який вводять в матку лише через піхвове дзеркало. З'єднують катетер зі шприцом за допомогою спеціальної муфти, обрізка гумового катетера довжиною 2,5–3 см або металевого хомутика. Технік вводить лівою рукою в піхву кобили чисте знезаражене і зволене піхвове дзеркало, знаходить шийку матки і правою рукою вводять у неї катетер на глибину 10–5 см. Помічник приєднує до кінця катетера шприц, наповнений спермою, і вводять її в матку. Цим методом користуються в господарствах, небезпечних щодо заразних захворювань, оскільки тверді катетери і піхвові дзеркала легко знезаражуються. Якщо для осіменіння використовують ампулу Растяпіна, то після обтирання її ззовні спиртовим тампоном, знімають з вузького кінця ампули гумовий ковпачок і приєднують її до ебонітового або гумового катетера Іванова, введеного у шийку матки кобили. Виймають корок з широкого кінця ампули, і сперма самопливом поступає в матку. Після закінчення роботи всі інструменти і руки ретельно миють теплою водою і обробляють одним з дезінфікуючих засобів. Корки для ампул після миття кип'ятять у воді 5–10 хв. Потім їх висушують і загортають в папір або поміщають у скляну банку.

У сезон осіменіння кобил щоденно перевіряють на наявність охоти. Перший раз осіменяють на другу добу від початку охоти і повторно через 36–48 год.

Техніка штучного осіменіння курей, індичок, качок і цесарок.

Для штучного осіменіння курей відбирають півнів міцної конституції від високопродуктивних здорових батьків. Півнів відбирають з розрахунку один самець на 10 курок. Другий відбір півнів яйценосних порід проводять у віці 5 місяців. Відбирають добре розвинених півнів з м'яким животом, які реагують на масаж вивертанням клоаки, ерекцією копулятивного органа і виділенням сперми високої якості. У цьому віці відбирають півнів з розрахунку один самець на 20 курок.

При одержанні сперми температура в приміщенні має бути не нижчою 15–18 °С, а в спермоприймачі – 40–41 °С. Сперму від півнів одержують через добу по 1–2 еякуляти. Застосовують два способи одержання сперми: з допомогою масажу і з використанням електроеякулятора.

За 7–10 діб до статевого сезону в індиків одержують невеликі об'єми еякулятів (0,05–0,15 мл), після другого масажу об'єм зростає до 0,15–0,20 мл, а після третього 0,25–0,3 мл.

Об'єм еякуляту в гусаків коливається від 0,1 до 1,3 мл, концентрація сперміїв коливається від 0,2 до 2,5 млрд/мл, залежно від породних й індивідуальних особливостей.

Середній об'єм еякулята у качура становить 0,2 мл з концентрацією сперміїв 3,2 млрд/мл.

Метод отримання сперми на вагіну найбільш поширений в практиці штучного осіменіння і вважається кращим з усіх існуючих методів як простий за технікою, так і за якістю й кількістю отриманої сперми.

Для отримання сперми від *птиці* спочатку потрібно привчити самця до садки на самку, зафіксовану руками. Перед одержанням сперми від самця необхідно звільнити його клоаку від залишків калових мас і протерти її зовнішній отвір стерильною марлевою серветкою. Після цього технік фіксує самку лівою рукою на високому столі, а в правій тримає штучну вагіну; помічник підсаджує самця, і тільки-но у нього виникає парувальний рефлекс, технік підставляє штучну вагіну до його клоаки. Статевого члена у самця немає, тому еякуляція завершується дуже швидко, одним поштовхом.

Можна отримати сперму від самця і без підставної самки. Для цього ставлять самця на стіл і, притримуючи лівою рукою в ділянці грудей, долонею правої руки масажують 3–4 рази протягом декількох секунд всю його спину, від останніх шийних хребців аж до кореня хвоста. Після реакції самця на масаж (підіймання хвоста), зафіксувавши лівою рукою його кінцівки, беруть під пахву і натискають легко правою рукою на каудальну частину тіла, що й викликає випинання клоаки. Помічник в цей час підставляє до клоаки спермоприймач і пальцями іншої руки натискає на неї з обох боків, при потребі легко масажує. Це викликає ерекцію і еякуляцію.

Осіменіння птиці краще проводити в другій половині дня, коли у них відбувається яйцекладіння. Доза осіменіння при використанні нерозбавленої сперми становить 0,025 мл, при концентрації сперміїв 3–3,5 млрд/мл. У дозі осіменіння самок має бути понад 80 млн сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом.

Птицю осіменяють розбавленою або нерозбавленою спермою за допомогою індивідуальних полістиролових або скляних піпеток з поліетиленовою (гумовою) кулькою. Курок осіменяють один раз на 5 діб, гусок – один раз на 6 діб, індичок – на початку сезону 2–3 рази з інтервалом 1–2 доби, а потім через кожні 10–12 діб (у разі зниження заплідненості яєць весняно-літнього періоду) осіменіння повторюють через кожні 7 днів. Доза сперми для осіменіння курок становить 0,028–0,03 мл з умістом у ній 100–150 млн сперміїв.

Техніка осіменіння курей: 1) курку фіксують, 2) набирають у мікропіпетку потрібну дозу сперми і вводять її у яйцепровід на глибину 4–5 см, натискаючи на гуму піпетки, щоб вприснути сперму.

Якщо для осіменіння використовують поліетиленові чи капронові

шприци з дозуючим пристроєм, то дозування сперми здійснюють поворотом бігунка, з послідовним натискуванням на шток поршня.

Гускам вводять 0,05 мл нерозбавленої і 0,1–0,2 мл розбавленої сперми з умістом у ній 30–50 млн активних спермій; індичкам – 0,025–0,03 мл нерозбавленої або розбавленої сперми із умістом у ній 80–100 млн активних спермій.

Сперму птиці можна розбавляти у 2–3 рази. За штучного осіменіння курей кліткового утримання, не виймаючи з клітки, фіксують лівою рукою за хвіст, а правою натискають на лівий бік живота, між лобковими кістками та заднім кінцем грудної кістки. Це викликає розкриття клоаки, всередині якої, лівише виходу прямої кишки, видно яйцепровід. Вводять кінець мікропіпетки зі спермою в яйцепровід на глибину 2–3 см.

Лабораторне заняття 9 і 10

ТЕХНОЛОГІЯ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ САМОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Мета заняття: засвоїти теоретичні знання та практичні навички способів штучного осіменіння корів, телиць, овець, кіз, кобил та свиней.

Після виконання завдань **студент повинен**

знати:

- способи штучного осіменіння тварин;
- інструменти для штучного осіменіння;
- правила підготовки самок сільськогосподарських тварин до осіменіння;
- особливості роботи з рідким азотом та посудиною Дьюара;

уміти:

- приготувати необхідні для роботи розчини та інструменти;
- провести відтаювання сперми в будь-якій розфасовці;
- відібрати та підготувати самок сільськогосподарських тварин до осіменіння;
- виконати штучне осіменіння самок сільськогосподарських тварин різними способами;
- зробити санітарну обробку посудини Дьюара.

Матеріально-технічне забезпечення заняття: корови, телиці, вівці, кобили та свиноматки в охоті; свіжоотримана нерозбавлена і розбавлена сперма бугаїв, баранів, цапів, жеребців та кнурів; синтетичне середовище для розбавлення сперми кнура; мікроскоп, бактеріологічна чашка з предметними та покривними скельцями, термостат або столик Морозова, скляні банки з притертими кришками, спирт 70%-вий, спиртові тампони, тампонниці, 2,9%-вий розчин натрію цитрату; спиртівка, електроплитка, стерилізатор, скляні палички, ножиці, пінцети, рушники, марлеві серветки, вата біла та сіра, піхвові дзеркала (звичайне та за Овчинниковим, з вирізом), шприц-катетер, поліетиленові ампули довжиною 48 мм і катетери довжиною 7,5 та 45 см із

зовнішнім діаметром 5 мм і внутрішнім – 1,8–2 мм, разові поліетиленові рукавиці, кухоль Есмарха, зоошприц поліетиленовий, подовжувач металевий для зоошприца, пайетоввід, чохол пропіленийий, підставка для інструментів, розчин фурациліну, скляні чашки з кришками для відпрацьованих розчинів та спирту, термометр, тепла кип'ячена профільтована вода для миття шприців-катетерів, поліетиленовий прилад для осіменіння свиней (ПОС-5), поролоновий термос, набір поліетиленових інструментів для осіменіння свиней, прилад УЗК-5 для осіменіння свиней (універсальний зонд Квасницького), спрощений зонд УЗК-6, прилад з ампулами, універсальний термос-прилад, пароутворювач, градуйовані пляшки для сперми, пробки до них та пробки з гумовими трубками, балон гумовий (кульки Річардсона), катетер ебонітовий, стерильні поліетиленові чохла для катетерів, сушильна шафа, пластмасовий або гумовий мішечок для стерилізації пробок з гумовими трубками, відро; таблиці, навчальний фантом-тренажер.

Завдання 1. Підготувати необхідні для штучного осіменіння інструменти та прилади.

Методика. Інструменти та посуд, виготовлені зі скла, стерилізують так: промитий шприц-катетер розбирають, циліндр і поршень обгортають марлею та зв'язують. Скляний посуд (флакон, мензурка, циліндр) обгортають марлею і кладуть в стерилізатор, заповнений на 2/3 об'єму дистильованою водою й кип'ятять 20–30 хв. Після охолодження знімають кришку, стерильним пінцетом дістають посуд та інструменти і струшують. Шприц-катетер складають і рухом поршня видаляють з нього залишки води. Потім загортають у стерильний папір і кладуть у шафу. Металеві інструменти розміщують у киплячу дистильовану воду і стерилізують 20–30 хв, після чого виймають, просушують і кладуть в скляну шафу для зберігання.

Стерилізацію скляного посуду та інструментів проводять сухим жаром у сушильній шафі за температури 180 °С протягом однієї години; після охолодження виймають і зберігають в скляній шафі чи ящику-термостаті або відразу використовують. Якщо пошкоджена заводська упаковка, полімерні інструменти стерилізують протягом 40 хв за допомогою бактерицидних ламп (БУВ-30; БУВ-60 або ПРК-2), розміщених на відстані 20 см від них.

У польових умовах стерилізація металевих інструментів допускається фламбуванням їх поверхні на полум'ї газової плити або спиртового тампона.

Стерилізацію приладів, що не піддаються кип'ятінню та інструментів багаторазового використання проводять шляхом протирання їх поверхні ватним тампоном, змоченим 96° спиртом.

Завдання 2. Приготувати розчини, необхідні на пункті штучного осіменіння.

Методики. Для приготування 100 мл 70° спирту беруть 73 мл 96° спирту-ректифікату і 27 мл дистильованої води. Правильність приготування розчину перевіряють спиртометром.

Розрахунок для приготування 70° спирту проводять за формулою:

$$\begin{aligned}
 &96^\circ - 100 \\
 &70^\circ - x \\
 x &= 70 \times 100 / 96 = 72,8 \text{ мл}
 \end{aligned}$$

Застосовують для знезараження шприців-катетерів і рук.

2,9 %-вий розчин лимоннокислого натрію тризаміщеного 5,5-водного готують шляхом внесення у стерильну колбу 2,9 г порошку лимоннокислого натрію, додаванням дистильованої води до 100 мл загального об'єму. Для нейтралізації додають 24 мг порошку лимонної кислоти. Після ретельного розмішування розчин підігрівають у водяній бані до 90–95 °С, на дно якої кладуть шар сірої вати. Розчин використовують для зволоження поліетиленових рукавиць, піхвового дзеркала і промивання інструментів.

Розчин фурациліну 1:5000 (0,02%-вий) готують на 0,9%-вому розчині натрію хлориду. Для цього в один літр кип'яченої води вносять 9 г натрію хлористого, 0,2 г фурациліну і фільтрують. Розчин виливають у посудину з темного скла з притертим корком і зберігають 1–2 доби в затемненому місці.

При використанні фурациліну в таблетках по 0,1 г до 1 л фізіологічного розчину додають 2 таблетки фурациліну. Використовуючи фурацилін у таблетках по 0,02 г, в 1 л кип'яченої води розчиняють 10 таблеток фурациліну.

У всіх випадках розчин повинен бути 1:5000 (0,02%-вий) – табл. 2.24.

Таблиця 2.24. – Приготування розчину фурациліну

Порошок		Таблетки	
на 5 л	на 1 л	0,02	0,1
Фурацилін 1 г	Фурацилін 0,2 г	Фурацилін 1 табл.	Фурацилін 1 табл.
Хлорид натрію 50 г	Хлорид натрію 10 г	–	Хлорид натрію 5 г
Вода 5 л	Вода 1 л	Вода 100 мл	Вода 500 мл

Розчин фурациліну готують на кип'яченій воді і використовують для санітарної обробки зовнішніх статевих органів самок, поверхні робочих столів, фіксаційного станка та чобіт техніка.

0,9 % розчин натрію хлориду (фізіологічний розчин) готують з розрахунку 1 г хімічно чистого натрію хлориду (нейодованої солі) – NaCl на 100 мл кип'яченої дистильованої води. Можна брати таблетки натрію хлориду по 0,9 г (ретельно розмішують і підігрівають у водяній бані до 90–95 °С).

Розчин натрію хлориду готують щоденно і використовують для зволоження та промивання інструментів, посуду після стерилізації їх у кип'яченій воді, видалення залишків спирту з інструментів та спремоприймачів, зволоження піхвових дзеркал.

Завдання 3. Приготувати необхідні на пункті штучного осіменіння матеріали.

Методики. Ватні тампони готують розміром приблизно 4×5 см, складають у склянку з притертою кришкою, заливають 96° спиртом-ректифікатом, залишки спирту видаляють, тампони використовують для знезараження зовнішньої поверхні шприц-катетера, інструментів і приладів.

Марлеві серветки готують з відпрасованого з обох боків бинта чи марлі розміром 5×10 см і складають у склянку з притертою кришкою. Використовують для зняття залишків води і розчинів з катетера, протирання предметних і покривних скелець, мікроскопів та ін. На початку роботи раніше простерилізований *шприц-катетер* промивають 2,9%-вим теплим розчином натрію лимоннокислого або 0,9%-вим розчином натрію хлористого по 3–4 рази.

Стерильне *півкове дзеркало* перед осіменінням зволожують теплим 2,9%-вим розчином натрію лимоннокислого або 0,9%-вим розчином натрію хлористого. Після кожного осіменіння або гінекологічного дослідження дзеркало миють теплим (70 °С) 2–3%-вим розчином двовуглекислої соди, промивають теплою водою і знезаражують кип'ятінням у дистильованій воді протягом 15–20 хв. У польових умовах проводять ретельне фламбування дзеркала. Металеві частини інструментів для осіменіння розфасованою спермою в пайєти (циліндр, стержень, муфта) стерилізують шляхом кип'ятіння один раз в день (по закінченні роботи), а полімерні деталі інструментів для міні-туб протирають ватним тампоном, змоченим 96° спиртом.

Завдання 4. Відібрати та підготувати самок сільськогосподарських тварин до осіменіння.

Пояснення до заняття. Викладач знайомить студентів з правилами підготовки самок тварин до осіменіння.

Використання самців-пробників для виявлення самок в охоті:

1) випускають ранком і ввечері на 1–1,5 год до гурту тварин на пасовищі під контролем техніка штучного осіменіння;

2) випускають в гурт тварин ранком і ввечері на 1–1,5 години на вигульній площадці;

3) розміщують в загонах (5×5) по одній тварині з кожного проходу на випасання, шляху проходження на вигул, доільну площадку. Корови і телиці в охоті збираються поблизу цих загонів з бугаями;

4) проводять бугая-пробника вранці і ввечері по корівнику (особливо за поганої погоди);

5) у групу тварин випускають самця-пробника після попереднього візуального виявлення тварин в охоті. Тварин в охоті ізолюють в окреме приміщення і до них пускають самця-пробника, щоб підтвердити виявлений стан тварини;

6) нерідко в загоні літнього табору або поблизу ферм площу 15×15 м обносять стовпчиками і оббивають трьома рядами дощок. У цій загорожі на чотириметровому цепу утримують самця-пробника. Він підходить для контакту зі самками, а вони наближаються до загорожі;

7) використовують самця-пробника з маркером-мітчиком на недоуздку для фарбування самок під час стрибків самця. Під нижню щелепу підвішують

до недоуздка маркер-балончик з пастою-фарбою. У разі стрибків залишається фарба на спині самки. Для цього використовують 10%-вий еозин на гліцерині (вазеліні).

Правила підготовки тварин до осіменіння. За усіх методів осіменіння самок сільськогосподарських тварин дотримуються таких рекомендацій:

- правильно визначають наявність тічки та охоти у тварини і вибирають оптимальний час для осіменіння;
- доставляють тварину на пункт, фіксують та осіменяють спокійно, без зайвої грубості, застосування сили та нанесення ударів;
- під час осіменіння суворо дотримуються правил асептики та антисептики, щоб не допустити занесення інфекції у статеві шляхи самки;
- тварину, що осіменяється, надійно зафіксують (найкраще це робити в манежі пункту штучного осіменіння чи обладнаному стійлі малої ферми);
- перед осіменінням проводять туалет зовнішніх статевих органів самки, старанно обмивають їх теплою водою з милом, споліскують теплим розчином фурациліну (1:5000), насухо витирають тампоном одноразового використання;
- при обробці зовнішніх статевих органів декількох тварин не допускається користуватися тим самим тампоном (щоб не допустити перенесення збудників заразних захворювань);
- не застосовують інструменти холодними чи гарячими.

Технік-осіменатор працює у чистому білому халаті, ковпаку або косинці; перед осіменінням кожної тварини ретельно миє та дезінфікує руки.

Для контролю за фізіологічним станом корів технік веде календар. Календар техніка штучного осіменіння має вигляд прямокутника з брезенту або клейонки розміром 100×55 см з нашитими на ньому 32 кишнями розміром 12×12 см. На кишнях наносять числа місяця від 1 до 31, а на 32 кишні пишуть "Ветлікарю" (табл. 2.25).

Таблиця 2.25. – Календар техніка штучного осіменіння

Календар техніка штучного осіменіння															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Ветлікарю

Щодня ввечері технік записує в облікову картку корови дату отелення та дані про приплід і кладе картку в кишню календаря з датою, коли корова повинна прийти в охоту (через 18 днів після отелення). Якщо корова цього дня не прийшла в охоту, то її картку перекладають у наступну кишню, і так роблять протягом 10 днів, а потім картку кладуть у кишню з написом "Ветлікарю". Ветлікар повинен дослідити тварину, установити причини, що гальмують охоту, провести відповідне лікування. Картки корів з післяродовими ускладненнями також кладуть у кишню № 32. Якщо корову осіменяли в першу охоту після отелення, то в картці роблять запис і кладуть її у відповідну кишню календаря (через 18 днів від дати осіменіння), яку протягом 10 днів

переставляють, стежачи за коровою, щоб не пропустити наступної охоти. Якщо за цей час самка не виявила охоти, то її вважають умовно тільною, а картку переносять до спеціальної картотеки. Через 1,5–2 міс. після останнього осіменіння корів та телиць обов'язково перевіряють на тільність і вносять відповідні записи до картки і журналу осіменіння й отелення тварин.

Завдання 5. Вивчити правила техніки безпеки під час роботи з рідким азотом та посудиною Дьюара.

Техніка безпеки праці під час роботи з рідким азотом.

1. Рідкий азот належить до криогенних рідин; температура кипіння його становить мінус 196 °С. Порушення правил техніки безпеки під час роботи з рідким азотом може створити певні небезпечні ситуації:

- вибух посудини Дьюара;
- конденсація на охолоджених рідким азотом поверхнях посудини кисню повітря і загоряння у разі контакту з горючими матеріалами;
- запаморочення, непритомність або задуха при зниженні вмісту кисню в повітрі до 16%;
- обморожування відкритих частин тіла за контакту з рідким азотом.

2. У рідкому азоті завжди присутня частка рідкого кисню. Тому вміст кисню контролюють газоаналізатором типу ГХП-3. Дозаправку посудини рідким азотом проводять під тиском 0,5 атм., а заправка порожніх – при тиску 0,3 атм.

3. Під час заправки посудини Дьюара азотом забороняється заглядати в її горловину через небезпеку можливого викиду азоту.

4. Забороняється розміщувати посудини Дьюара поблизу нагрівальних та вогнебезпечних приладів, занурювати в рідкий азот теплі чи гарячі предмети, використовувати пошкоджені посудини.

5. Студенти при роботі з рідким азотом користуються захисними окулярами, халатом та шкіряними рукавицями.

6. Приміщення, де розташовані посудини Дьюара, мають бути забезпечені припливно-витяжною вентиляцією.

7. У випадку виникнення в людини запаморочення або непритомності потрібно негайно винести потерпілого на повітря, а приміщення добре провентилувати.

8. Відкриті ділянки тіла негайно, декілька разів промивають його холодною проточною водою, якщо на них потрапив рідкий азот.

Завдання 6. Вивчити будову та підготувати посудину Дьюара до роботи.

Посудина Дьюара – це двостінна ємкість, простір між стінками якої вакуумовано або заповнено ізоляцією (алюмінівеною фольгою і склопапером).

Один раз на рік посудина випробовується на випаровуваність. У випадку підвищення випаровування на 50% проти паспортного, посудину ремонтують. Посудина, що втратила вакуум цілком, з подальшої експлуатації вилучається і не ремонтується. Один раз на рік проводиться вимірювання концентрації кисню в рідині газоаналізатором ГХП-3. У разі виявлення в рідкому азоті 15% кисню

рідина з посудини зливається.

Підготовка посудини Дьюара до роботи. Посудину перед введенням в експлуатацію оглядають зовні і перевіряють на випаровуваність. До випробувань на випаровуваність допускаються посудини, в яких під час зовнішнього огляду не виявлено суттєвих дефектів (глибокі вм'ятини на корпусі, тріщини в зварних швах, викривлення осі горловини).

Випробування на випаровуваність проводиться в такому порядку:

- заливають посудину (без каністр) рідким азотом на 70–100% місткості;
- через дві доби після заливання посудину зважують з точністю до 25 г;
- за кілька діб (мінімум дві) проводять повторне зважування з тією ж точністю;
- різниця двох зважувань, поділена на інтервал часу в годинах, є випаровуваністю азоту в даній посудині, яка не повинна бути більша відповідно для посудини: СДС-30 – 12 г/год; СДС-20 – 10 г/год; СДС-5 – 9,5 г/год.

Завдання 7. Провести відтаювання та оцінку якості замороженої сперми.

Пояснення до заняття. Відтаяну сперму в будь-якій розфасовці виймають з водяної бані і залишають за температури 18–20 °С до використання, але не більше 10–15 хв. Методика відтаювання, об'єм і дози сперми, залежно від методу зберігання, наведено в табл. 2.26 та 2.27.

Таблиця 2.26. – Об'єм і дози сперми залежно від методу зберігання

Вид тварин	Метод зберігання сперми	Об'єм сперми, мл	Рухливість, бал	Мінімальна кількість спермій у дозі з ППР
Корова, телиця	Температура таючого льоду, °С:	1,0	7	25–30 млн
	–196 в необлиц. гранулах;	1,1–1,2	4	15 млн
	–196 в облиц. гранулах;	0,25–0,35	4	15
	–196 в пайстах і мінітубах	0,25–0,5	4	15
Кобила	–196 °С в алюмінієвих тубах (пайстах); 2–5 °С	20–40	2,5	3 млрд
			5	3 млрд
Вівця, коза	Нативна Розріджена	0,05	7–8	80 млн
		0,1–0,15	7–8	80 млн
		0,2–0,3 (за піхвового введення)	7–8	160–240 млн
Свиня	2–4 °С 14–18 °С	1 мл/кг маси тіла (не більше 150 мл)	6–7	3 млрд
			6–7	3 млрд

Таблиця 2.27. – Методика відтаювання замороженої сперми

Вид тварини	Фасовка сперми і доза	Темп. відтаювання, °С	Порядок відтаювання	Тривалість відтаювання, с
Бугай	Необлиц. гранули по 0,1–0,2 мл	40–42	Ампулу або флакон з 0,8–1 мл 2,9%-вого стерильного розчину цитрату натрію поміщають у водяну баню на 2–3 хв, потім у теплий розчин опускають одну гранулу	5–8
	Необлиц. гранули по 0,5 мл	40–45	Витримка стерильного флакона у водяній бані 2–3 хв; у нього опускають 2 гранули	90–120
	Облиц. гранули по 0,25 мл	40	Дозу сперми пинцетом з широкими браншами опускають у водяну баню	8–10
	Соломинки	38	Соломинки поміщають у водяну баню корком донизу, залишаючи верхній їх кінець на 0,5–1 см вище поверхні води	10–11
Баран	Гранули по 0,2 мл	70–80	У розігрітий водяний або електричний відтаювач засипають одночасно 20 гранул; відтаяна сперма стікає у стерильний флакон	До повного відтаювання
Жеребець	Алюмінієві пакети по 25 мл	40	Утримуючи пакет пинцетом, поміщають його у водяну баню	45–50
	Гранули по 0,5 мл	40	У стерильну конічну колбу швидко насипають гранули в один шар і занурюють колбу у водяну баню	До повного відтаювання

При відтаюванні сперми, що зберігається в необлицьованих гранулах, об'єм дози збільшується на величину об'єму гранул.

У разі використання сперми бугаїв-поліпшувачів, перевірених за якістю потомків, допускаються дози з 10 млн рухливих спермій та рухливістю 3 бали. На пунктах штучного осіменіння оцінюють тільки активність руху спермій після відтаювання сперми.

Для перевірки якості сперми, яка зберігається за температури 2–5 °С, відкривають термос, беруть з флакона краплю сперми, наносять її на предметне скло і досліджують під мікроскопом рухливість спермій.

Сперму досліджують за температури 40–41 °С, використовуючи нагрівальні столики різної конструкції або термостати. За активності спермій бугая нижче 7 балів, барана – 8, жеребця – 5 і кнура – 6 балів сперму не використовують для осіменіння.

Відтаяну сперму не заморожують. Рухливість спермій у відтаяних необлицьованих гранулах визначають у такий самий спосіб, як і в спермі, збереженій за температур 2–5 °С.

Допускається використання відтаяної сперми з рухливістю спермій не нижче 3–4 балів для корів і телиць, 4 балів для овець і 2 балів для кобил.

Сперму, що зберігається, періодично відправляють до лабораторії для бактеріологічного дослідження. Не використовують сперму з патогенними і умовно-патогенними бактеріями, грибами, вірусами та іншими мікроорганізмами; число непатогенних мікробів в одній дозі сперми не повинно перевищувати 500.

Методики. Розморожування сперми з об'ємом гранул 0,5 мл. З особливою обережністю виймають з посудини Дьюара дві гранули об'ємом 0,5 мл, кладуть у флакон, заздалегідь розміщений у водяній бані з температурою 40–45 °С. Не виймаючи з води, флакон з гранулами обережно повертають коловими рухами до повного розморожування гранул, потім ставлять на стіл за температури в приміщенні 18–20 °С. Тривалість відтаювання сперми приблизно 1,5–2 хв.

Розморожування сперми з об'ємом гранул 0,1–0,2 мл. Так само обережно одну гранулу з посудини Дьюара переносять у флакон з 1 мл 2,9%-вого розчину цитрату натрію, попередньо підігрітого у водяній бані за температури 40–42 °С. Не виймаючи з водяної бані, флакон обережно струшують до розчинення гранули, виймають і зберігають за температури 18–20 °С до її використання, але не більш 10–15 хв. Тривалість відтаювання сперми приблизно 15–20 с.

Розморожування сперми в облицьованих гранулах та пайетах. Облицьовані гранули та пайети виймають з рідкого азоту широким пінцетом і переносять у водяну баню, підігріту до температури 38–40 °С, розморожують протягом 8–10 с до появи тонкого стержня льоду. Розморожену гранулу або пайету висушують, після чого її розкривають і оцінюють активність спермій.

Дослідження активності (рухливості) спермій після розморожування сперми. На чисте, підігріте до 38–40 °С предметне скло наносять стерильною скляною паличкою краплю сперми. Якщо сперма в гранулах об'ємом 0,5 мл, то додають краплю теплої 2,9%-вої розчину цитрату натрію, змішують і накривають чистим покривним склом. Розглядають під мікроскопом спочатку за малого збільшення, а потім за середнього.

Завдання 8. Осіменити корів ректо-, мано-цервікальним та візо-цервікальним способами.

Пояснення до заняття. Штучно осіменяють тільки клінічно здорових корів за наявності ознак охоти і тічки.

Ректо-цервікальним способом дозволяється осіменяти корів і телиць у місцях їх утримання, візо-цервікальним і мано-цервікальним способами – тільки в умовах манежу пункту у фіксаційному станку. При цьому застосовують певні комплекти інструментів для різних способів штучного осіменіння з використанням відповідних форм розфасовки замороженої сперми (табл. 2.28).

Таблиця 2.28. – Комплекти інструментів для різних способів штучного осіменіння корів та телиць

Спосіб штучного осіменіння		
ректо-цервікальний	мано-цервікальний	візо-цервікальний
<i>Гранули не облицьовані</i>		
Катетер полістироловий довгий	Катетер полістироловий короткий	Шприц-катетер скляний
Ампула поліетиленова	Ампула поліетиленова	Дзеркало піхвове
Рукавиця поліетиленова довга	Рукавиця поліетиленова коротка	
<i>Гранули облицьовані</i>		
Здовжувач металевий	Зоошприц поліетиленовий	-
Циліндр зоошприца поліетиленовий	ОСХАР-1 – 100 мл	-
Чохол поліетиленовий	-	-
Рукавиця поліетиленова довга	Рукавиця поліетиленова коротка	-
<i>Пайєти (соломинки)</i>		
Пайєтоввід (французький, німецький, канадський та ін.)	-	-
Чохол пропіленовий	-	-
Рукавиця поліетиленова довга	-	-

Техніка осіменіння ректо-церіальним способом. Тварину фіксують, готують інструменти. Для цього поліетиленову ампулу або шприц приєднують до катетера. Розморозжують і оцінюють сперму за обраною методикою.

Перед введенням сперми обов'язково проводять “вологу” або “суху” обробку зовнішньої поверхні статевих губ і промежини. Для “вологої” обробки

використовують теплий розчин фурациліну (1:5000) або фурацилін такої ж концентрації, виготовлений на ізотонічному розчині NaCl. Зволожену поверхню статевих губ ретельно витирають ватними тампонами зверху до низу статевої щілини. При “сухий” обробці зовнішню поверхню статевих губ протирають сухими ватними тампонами. Після ретельного туалету зовнішніх статевих органів корови миють руки і дезінфікують їх спиртовим тампоном.

Знезаражують кут пакету з ампулами, який надрізають, і через отвір виштовхують шийку ампули та зрізають її конус стерильними ножицями. Таким же чином на 2 см виштовхують кінець катетера із пакета і відразу ж приєднують до нього підготовлену ампулу. Ампулу здавлюють для видалення з неї повітря і засмоктують порцію розмороженої або свіжорозбавленої сперми.

У катетер набирається сперма без пухирців повітря у стовпчику і його розміщують на підставці, яка знаходиться у ящику-термостаті при кімнатній температурі. Отвори пакетів запаюються або затискуються скріпками.

Великим і вказівним пальцями руки в рукавиці розкривається статеві щілина і вводиться катетер знизу вверх й вперед під кутом 30–40° по верхній стінці приблизно до середини піхви та його довжини, а потім інструмент спрямовується горизонтально у напрямку до шийки матки. Підтримуючи катетер, руку в зволоженій рукавиці вводять у пряму кишку і, при необхідності, звільняють її від калових мас, відхиливши катетер трохи вбік. Перед введенням катетера в шийку матки досліджуються статеві органи самки. Особлива увага звертається на ригідність матки і стан яєчників. Після цього рукою фіксується шийка матки, відшукується її розетка і під контролем пальця катетер вводиться в канал шийки. Канал шийки матки відшукують великим пальцем або мізинцем, залежно від способу фіксації шийки. Під контролем пальця катетер вводиться у шийку матки на глибину 6–8 см. Потім стискується ампула (шприц) і вводиться сперма з одночасним відтягуванням катетера до середини каналу шийки матки. Не розтискаючи ампулу, катетер обережно виймають із статевих органів самки, а руку із прямої кишки, супроводжуючи цю процедуру легким масажем клітора. Візуально спостерігають всмоктування залишків сперми з катетера, що є підтвердженням наявності всмоктувальної функції матки. Після витягування катетера масаж клітора продовжують ще 1–2 хв, а потім тварині забезпечують спокій. Інструмент і рукавицю після осіменіння знищують.

При використанні сперми, розфасованої в пайети, розморожується спермодоза і пайета протирається стерильною серветкою від залишків води, струшується так, щоб повітряна кулька піднялася до верхньої (запаюної), пробки, і знезаражується її поверхня. Стержень пайетовводжувача відтягують на довжину пайети, яку заводською пробкою вставляють в циліндр до упору. Кінець її відрізають перпендикулярно біля самої пробки (на середині повітряної кульки) і на інструмент фіксують стерильний одноразовий полімерний чохол. При цьому слідкують, щоб пластикове фіксаційне кільце було зняте з конуса шприца, оскільки чохол буде заблокований раніше, ніж щільно зафіксує пайету. Впевнившись в надійному з'єднанні пайети з конусом чохла, останній фіксують до циліндра інструмента одним із способів, залежно від конструкції

фіксаційного пристрою; чохла з розрізом – за допомогою фіксаційного кільця; без розрізу – шляхом нагвинчування його на різьбу циліндра або за допомогою спеціального затискувача. Готовність приладу до роботи перевіряють повільним проштовхуванням стержня до появи крапельки сперми на верхині інструменту.

Для використання пайет різних об'ємів (міді-0,5 мл та міні-0,25 мл) застосовують універсальний пайетовводжувач, циліндр якого виготовлений окремо від фланця із внутрішнім отвором різного діаметру по краях (відповідно для міди — та мініпайет). Замість фланця інструмент має металеву муфту.

Перед використанням пайетовводжувач стерилізують, збирають циліндр з муфтою так, щоб вільним залишався його край з отвором, який відповідає розміру пайети (0,25 чи 0,5 мл). Подальші операції проводять аналогічно, як звичайного пайетовводжувача.

При використанні сперми, замороженої в облицьованих гранулах, застосовують циліндр (наконечник) зоошприца (призначений для мано-цервікального способу осіменіння), в який вставляють розморожену і незаражену гранулу і приєднують до нього спеціальний подовжувач, що складається з металевого трубчатого корпусу і дротяного стержня з дисковим упором. Один кінець корпусу має круглий фланець для фіксації подовжувача пальцями, а інший – зовнішню різьбу для з'єднання з одноразовим циліндром. На корпусі є замок для фіксації одноразового чохла.

Для збирання інструмента в канал зоошприца вкладають облицьовану гранулу зі спермою, з'єднують з стерильним подовжувачем і досилають гранулу до переднього краю циліндра. З боку вихідного отвору стерильного голкою проколюють гранулу. При використанні одноразового полімерного інструмента довжиною 50 мм (ОСХАР-2) гранулу не проколюють, оскільки в його кінцевій частині знаходиться голка із твердого полімеру, за допомогою якої гранула розкривається безпосередньо в цервікальному каналі у момент натискування на дротяний стержень.

На зібраний інструмент одягають тонкостінний полімерний санітарний чохол. Перед введенням наконечника в канал шийки матки, інструмент розчохлають шляхом подання чохла в бік штовхача.

Після введення сперми проводять масаж клітора через товщу статевих губ протягом 10–15 с.

Переваги цервікального введення сперми коровам і телицям з ректальною фіксацією шийки матки полягають у підвищенні заплідненості самок за рахунок підсилення ригідності матки та прискореного потрапляння сперміїв до яйцепроводів. Тварин можна осіменяти безпосередньо в місцях їх утримання, у звичайних для них умовах та проводити прогнозування і корекцію заплідненості.

Техніка осіменіння мано-цервікальним способом. При використанні сперми, що зберігається при 2–4 °С та розмороженої у відкритих гранулах, використовують стерильні поліетиленові катетери довжиною 80 мм, ампулу і трипалу рукавицю. Підготування інструментів до використання проводиться аналогічно, як і при ректоцервікальному введенні сперми. Після забору сперми

у конусоподібну ампулу і катетер проводиться оцінка її рухливості. Потім технік одягає на руку стерильну рукавицю, зволожує її стерильним 0,9–1%-вим розчином натрію хлориду, бере інструмент зі спермою на долоню катетером до пальців і прикриває кисть руки відгорнутим рукавом рукавиці. Біля корови рукав рукавиці відгортається у попереднє положення, а інструмент, затиснутий у руці, яка повертається по осі з боку в бік, вводиться у краніальний відділ піхви до шийки матки. У передній частині піхви інструмент кладуть на нижню її стінку, знаходять шийку матки і пальцями проводять масаж протягом 45 сек до появи антиперистальтичних скорочень. Після цього беруть інструмент зі спермодозою і під контролем вказівного пальця вводять катетер на глибину 6–8 см. Ампулу підіймають догори і натискають на неї, одночасно відводячи кінчик катетера до середини цервікального каналу, де й закінчують введення сперми. Не розтискаючи ампули (щоб запобігти зворотному засмоктуванню), інструмент виймають з шийки і знову розміщують на нижній частині піхви. Додатково періодичним стискуванням проводять масаж шийки матки протягом 15 сек., а потім обережно виводять з піхви руку з інструментом. Проводять масаж клітора через товщу статевих губ. Якщо сперма розфасована в облицьовані гранули, то застосовують спеціальний інструмент одноразового використання – зоошприц, який складається із циліндра з фланцем та штовхача.

Інструмент виймають з герметичної упаковки, а висушену від води і протерту ватним тампоном зі спиртом облицьовану гранулу вводять у циліндр та дотискають її у передній край за допомогою штовхача. Знезараженою голкою через вихідний отвір циліндра проколюють оболонку гранули, після чого використовують спермодозу.

Для мано-цервікального способу використовують також одноразовий полімерний інструмент довжиною 100 мм (ОСХАР-1), в передній частині якого вмонтована голка з твердого полімеру, що проколє плівку гранули при натискуванні штовхача під час введення. Після введення сперми проводять масаж клітора.

При використанні мано-цервікального способу введення сперми обов'язковою умовою є обладнання лабораторії пункту штучного осіменіння бактерицидною лампою для стерилізації одноразових інструментів.

Техніка осіменіння візо-цервікальним способом. При візо-цервікальному способі осіменіння в піхву коровам і телицям вводять стерильне тепле, зволене теплим стерильним ізотонічним розчином NaCl, піхвове дзеркало з освітлювачем, а потім вводять сперму в шийку матки за допомогою скляного шприц-катетера, пайстовводжувача або металевого подовжувача (залежно від форми зберігання сперми). Для корів використовують піхвове дзеркало більшого, а для телиць меншого розміру. Піхвове дзеркало зрошують теплим (38–40 °C) 0,9 %-вим розчином натрію хлориду або 2,9 %-вим розчином натрію цитрату і, взявши шприц-катетер із спермою, йдуть до тварини, у якої оброблені зовнішні статеві органи. Тримаючи шприц вказівним і середнім пальцями вгору і назад, технік пальцем розкриває статеві губи і, тримаючи розведені ручки піхвового дзеркала вбік, вводить його бранші у піхву. Потім дзеркало повертають ручками вниз і, натискаючи на них, розкривають бранші.

Відшукавши шийку матки, вводять в неї кінець шприца на глибину 3–4 см і повертають його кінець вниз. Коли корова заспокоїться, злегка натискаючи на поршень шприца, повільно вводять сперму, відтягуючи катетер.

Після введення сперми обережно виймають шприц-катетер, а потім піхвове дзеркало, поступово відпускаючи його ручки (для зближення бранш) і повертаючи їх вбік. Бранші дзеркала слід змикати не повністю, щоб не затискувати слизову оболонку піхви. Після осіменіння масажують клітор.

При використанні піхвового дзеркала з поздовжнім вирізом верхньої бранші, катетер інструмента зі спермодозою вводять таким же чином, а потім катетер притискають до верхньої стінки піхви, і притримуючи шприц другою рукою, обережно виймають дзеркало з піхви. Як тільки тварина заспокоїться, обережно вводять сперму в шийку матки і виймають катетер зі статевих шляхів.

При осіменінні кількох корів спермою одного бугая, зовнішню поверхню катетера після кожної тварини витирають стерильною серветкою, а потім дезінфікують змоченими у спирті тампонами. Для цього, тримаючи шприц-катетер вертикально канюлею вниз, старанно коловими рухами спиртовим тампоном витирають канюлю, просовуючи тампон від кінця до середини катетера. Останню частину катетера і циліндр шприца протирають іншим спиртовим тампоном. При осіменінні корів одним шприцем-катетером спермою різних бугаїв, спочатку обробляють зовнішню поверхню шприца, як вказано вище, а потім 5–6 разів промивають від сперми внутрішню поверхню, для чого використовують 2,9%-ний розчин натрію цитрату із банки № 1, дезінфікують 70°-ним спиртом із банки № 2, залишки спирту відмивають 2,9%-ним розчином натрію цитрату із банок № 3 і № 4 по 3–4 рази.

Піхвове дзеркало після осіменіння кожної корови миють теплим 2–3%-ним розчином соди, потім споліскують кип'яченою водою, насухо витирають рушником і знезаражують спиртовими кульками або фламбуванням.

Після роботи шприц-катетер ззовні витирають марлевою серветкою, відмивають від сперми розчином з банки № 1, споліскують дистильованою водою, розбирають, стерилізують кип'ятінням і зберігають. Можна зберігати шприц-катетер заповненим 70°-ним спиртом.

Завдання 9. Провести осіменіння вівці візо-цервікальним способом.

Техніка осіменіння. Використовують скляний шприц-катетер (мікрошприц) з дозуючим пристроєм, шприц-напівавтомат та піхвові дзеркала двох розмірів (для овець і ярок).

Інструменти для введення промивають гарячою водою і стерилізують кип'ятінням або фламбуванням (піхвові дзеркала), після чого зрошують ізотонічним розчином. Внутрішню поверхню шприців обробляють 1%-вим розчином бікарбонату натрію або ізотонічним розчином. Сперму перевіряють на рухливість, потім набирають в шприц і встановлюють необхідну дозу (при використанні шприца-катетера).

Тварин осіменяють в станку манежу пункту штучного осіменіння.

Інструмент зі спермою беруть в праву руку, а піхвове дзеркало – в ліву. Відшукування шийки матки здійснюють за допомогою стерильного металевого піхвового дзеркала або пластмасового піхвового розширювача.

Обережно вводять дзеркало в піхву, і розкривають бранші при горизонтальному положенні. Канюлю шприца-катетера обладнаного дозувальним пристроєм з бігунком під контролем вводять в канал шийки матки на глибину 1–3 см і виштовхують необхідну дозу сперми. При використанні шприца-напівавтомата одним натиском на ричаг виштовхується доза сперми об'ємом 0,05 мл.

Після введення виймають спочатку шприц-катетер, а потім піхвове дзеркало (при зімкнутих вертикально розміщених браншах).

Завдання 10. Провести осіменіння свиноматок.

Для осіменіння застосовують поліетиленовий прилад ПОС-5, який складається з тонкостінного флакона місткістю 150–250 мл, кришки, що нагвинчується на нього, катетера зі сполучною муфтою.

Техніка осіменіння. Тварину фіксують і проводять туалет зовнішніх статевих органів з подальшим зрошенням розчином фурациліну (1:5000). У зафіксованої свиноматки злегка розсувають статеві губи і вводять обережно катетер приладу в піхву, спочатку знизу догори, а потім горизонтально до упору його гумової голівки у складки шийки матки. Флакончик піднімають дном угору, вище спини, і фіксують на поясі тварини. Сперма всмоктується помірно, і після спорожнення флакона катетер залишають на 1–2 хв в такому ж положенні, спостерігаючи за всмоктуванням сперми, а потім легкими коловими рухами витягують назовні.

Осіменіння свиноматок фракційним способом проводять також за допомогою універсального зонда (УЗК-5 чи УЗК-6), який складається з напівжорсткого металевого катетера з гумовою голівкою на кінці, двох флаконів із з'єднаними трубками, ручки, повітряного фільтра та куль Річардсона. Перед осіменінням свиней приєднують до зонда два флакони (один зі спермою, другий – з розбавником-заповнювачем), вводять його в піхву свиноматки до упору. Відкривають затискач ампули зі спермою і, нагнітаючи повітря кулями Річардсона, виштовхують сперму в матку; закривають затискач ампули зі спермою і відкривають затискач ампули з розбавником. Сперма при цьому проштовхується до яйцепроводів. Зразу ж після введення розбавника нагнітають 100 см³ повітря.

Завдання 11. Провести осіменіння кобили тактильно-матковим (маноматковим) способом.

Техніка осіменіння. Гумовий катетер вводять в піхву і тіло матки без допомоги піхвового дзеркала. Підійшовши до тазу зафіксованої кобили, технік захоплює звужений кінець катетера між долонею і великим пальцем правої руки та вводить його в піхву кобили, прикриваючи вказівним пальцем отвір на кінці катетера, щоб у нього не попадав слиз. Коли катетер введено в піхву, вказівним пальцем пальпують отвір каналу шийки матки і направляють в нього

катетер, просуваючи його лівою рукою в матку на глибину 10–15 см. Після цього помічник приєднує до протилежного кінця катетера шприц (або спеціальну ампулу), заздалегідь наповнений спермою, натискає на поршень, виштовхуючи сперму в матку. З ампули по катетеру сперма поступає в матку самопливом. Потім катетер поволі витягують із статевих шляхів.

Техніка візуально-маткового способу осіменіння. Штучне осіменіння кобил проводять з використанням твердого ебонітового катетера, який вводять в матку лише через піхвове дзеркало на глибину 10–12 см. З'єднують катетер зі шприцом за допомогою спеціальної муфти, обрізка гумового катетера довжиною 2,5–3 см або металевого хомутика. Технік вводить лівою рукою в піхву кобили чисте знезаражене і зволене піхвове дзеркало, знаходить шийку матки і правою рукою вводить у неї катетер на глибину 10–15 см. Помічник приєднує до кінця катетера шприц, наповнений спермою, і вводить її в матку. Цим методом користуються в господарствах, небезпечних за заразними захворюваннями, оскільки тверді катетери і піхвові дзеркала легко знезаражуються. Якщо для осіменіння використовують ампулу Растяпіна, то після обтирання її ззовні спиртовим тампоном знімають з вузького кінця ампули гумовий ковпачок і приєднують її до ебонітового або гумового катетера Іванова, введеного в шийку матки кобили. Виймають корок з широкого кінця ампули, і сперма самопливом поступає в матку. Після закінчення роботи всі інструменти і руки ретельно миють теплою водою і обробляють одним із дезінфікуючих засобів. Корки для ампул після миття кип'ятять у воді 5–10 хв. Потім їх висушують і загортають в папір або поміщають в скляну банку.

Осіменіння кобил з використанням скляного катетера Криворучко або ебонітового катетера проводять з допомогою піхвового дзеркала.

Завдання 12. Провести санітарну обробку посудини Дьюара.

Пояснення до заняття. Санітарну обробку посудини Дьюара проводять щороку. Сперму переносять в іншу посудину з рідким азотом. Залишки рідкого азоту зливають у відведеному місці, звільненому від сухого листя, стружок. Випорожнену від азоту посудину витримують за кімнатної температури протягом 3 діб для відігрівання. Внутрішню поверхню посудини двічі промивають гарячою водою (10 л води 70 °С) і дезінфікують 70%-вим спиртом. Зовнішню поверхню обробляють технічним спиртом.

Під час знезараження розчином спирту половину встановленої норми його зливають у посудину, після промивання її протирають серветкою, намотаною на металевий щуп. Посудину легенько нахилиють і змочують внутрішні її стінки розчином спирту. Залишок відпрацьованого спирту виливають, після чого в посудину вливають другу половину розчину спирту і повторюють знезараження. Після звільнення посудини від розчину спирту її висушують марлевою серветкою і заправляють рідким азотом з дотриманням правил техніки безпеки під час роботи з криогенним обладнанням. Норма витрат спирту проводиться з розрахунку 10 мл спирту на 50 см² площі. Забороняється мити посудини Дьюара мийними засобами.

Для знезараження посудини Дьюара розчином перекису водню використовують його 4%-вий розчин, який готують з концентрованого 27,5–40%-вого препарату шляхом додавання води до потрібної концентрації. Розчин перемішують, наливають у посудини Дьюара по 5–30 л і витримують протягом однієї години, після чого розчин виливають, а посудину Дьюара двократно промивають гарячою водою (70 °С) і висушують.

Контрольні запитання до підрозділу 2.8

1. Що відомо про штучне осіменіння та його основні переваги?
2. У чому полягає організація штучного осіменіння? Станції штучного осіменіння та їх задачі.
3. Охарактеризуйте ветеринарно-санітарні вимоги до пунктів штучного осіменіння та правила роботи в них.
4. Пригадайте основні правила зберігання сперми, розміщення приладів, інструментів, обладнання та матеріалів на пункті штучного осіменіння.
5. Розкажіть про правила техніки безпеки під час роботи з рідким азотом та посудиною Дьюара.
6. Які розчини та матеріали готують на пункті штучного осіменіння?
7. Які відомі методи введення сперми у статеві шляхи самок сільськогосподарських тварин? Назвіть інструменти для штучного осіменіння самок сільськогосподарських тварин.
8. У який спосіб визначають оптимальний для осіменіння час самок сільськогосподарських тварин ?
10. Якими способами проводять штучне осіменіння корів та телиць? У чому полягає різниця проведення осіменіння корів візо-, мано- та ректо-цервікальними способами? Опишіть методику штучного осіменіння телиць епі-цервікальним (пара-цервікальним) способом.
11. Чи є різниця в інструментах та способах штучного осіменіння кіз і овець? Опишіть техніку виконання осіменіння.
12. Які інструменти та способи використовують для штучного осіменіння свиноматок?
13. Що відрізняє методики фракційного та нефракційного способів осіменіння свиноматок?
14. Охарактеризуйте способи та інструменти, які використовують для штучного осіменіння кобил.
15. Розкажіть про об'єми спермодоз для проведення осіменіння самок сільськогосподарських тварин за різних способів.
16. Яка кількість активних спермій має бути в одній спермодозі при осіменінні корів, телиць, овець, кіз, кобил і свиней?
17. У який спосіб проводять санітарну обробку посудини Дьюара?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Акушерство, гинекологія і искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / Под ред. *И.А. Бочарова*. –Л.: Колос, 1967. – 672 с.
2. Анатомія свійських тварин: підручник [для студ. вищ.навч. закл.] / [С.К. Рудик, Ю.О. Павловський, Б.В. Кристофорова та ін.]; за ред. С.К. Рудика. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 574 с.
3. Биотехника размножения сельскохозяйственных животных. Получение и оценка качества спермы самцов сельскохозяйственных животных и птиц: метод. указ. / [сост.Г.Ф. Медведев, Н.И Гаврильченко, И.А. Долин]. – Горки, 2008. – Ч. 2. – 52 с.
4. Біотехнологічні і молекулярно – генетичні основи відтворення тварин / [В.А. Яблонський, С.П. Хомин, В.І. Завірюха та ін.]; за заг. ред. В.А. Яблонського, О.І. Сергієнка, Р. С. Стойка. – Львів: ТзОВ «ВФ «Афіша», 2009. – 218 с.
5. *Валюшкин К.Д.* Акушерство, гинекологія і біотехніка розмноження тварин: учебник / *К.Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев*. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Мінск: Ураджай, 2001. – 869 с.
6. Ветеринарное акушерство, гинекологія і біотехніка розмноження / [А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин и др.]; под ред. В.Я. Никитина и М.Г. Мирялобова. – [7-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1999. – 495с.
7. Ветеринарное акушерство и гинекологія: ученик [для студ. высш.учеб.заведений] /А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, Л.Г. Субботина, О.Н. Преображенский; под ред. В.С. Шипилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 480 с.
8. Ветеринарне акушерство, гинекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / [В.А. Яблонський, С.П. Хомин, Г.М. Калиновський та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2008. – 600 с.
9. Гігієна тварин: підручник / *М.В. Демчук, М.В. Чорний, М.О. Захаренко, М.П. Високос*. – Харків: Еспада, 2006. – 520 с.
10. *Георгиевский В.И.* Физиология сельскохозяйственных животных / *В.И. Георгиевский*. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511с.
11. *Гончаров В.П.* Акушерство, гинекологія і біотехніка розмноження тварин / *В.П. Гончаров, Д.А. Черепакін*. – М.: КолосС, 2004. – 328 с.
12. *Гришко Д.С.* Лекції з ветеринарного акушерства / *Д.С. Гришко*. – Харків: Прапор, 2003. – 398 с.
13. Довідник по застосуванню фармакологічних засобів в акушерстві, гинекології, андрології та біотехнології відтворення тварин / [уклад.: *М.І. Харенко* та ін.]; за заг. ред. *М.І. Харенка та А.В. Березовського*. – К.: ДІА, 2011. – 255 с.

14. *Джакупов И.Т.* Ветеринарное акушерство и гинекология: учеб. пособ. / *И.Т. Джакупов.* – Астана: Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, 2011.-167 с.
15. *Журавель М.П.* Технологія відтворення сільськогосподарських тварин / *М.П. Журавель, В.М. Давиденко.* – К.: Слово, 2005. –336 с.
16. *Зверева Г.В.* Довідник техніка по штучному осіменінню тварин / *Г.В. Зверева, Б.М. Чухрій.* – К.: Урожай, 1987. – 118 с.
17. Инструкция по искусственному осеменению овец и коз. – [изд. 2-е, доп.]. – М.: Колос, 1970. – 40 с.
18. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных: альбом / [*Н.Е. Козло, Ф.В. Ожин, Г.В. Паршутин* и др.]; под общ.ред. *И.И. Родина.* – М.: Колос, 1976. – 152с.
19. Інструкція зі штучного осіменіння корів та телиць / [*М.В. Зубець, В.П. Буркат, І.С. Воленко* та ін.]. – К., 2001. – 38 с.
20. *Карпов В.А.* Акушерство и гинекология мелких домашних животных / *В.А. Карпов.* – М.: Росагропромиздат, 1990. – 228 с.
21. *Карташов І.І.* Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин з основами акушерства / *І.І. Карташов, Г.С. Шарана.* – К.: Вища школа, 1989. – 303 с.
22. *Квасницкий А.В.* Искусственное осеменение свиней / *А.В. Квасницкий.* – К.: Урожай, 1983. – 188 с.
23. *Козел А.А.* Курс лекций по дисциплине «Биотехнология репродукции сельскохозяйственных животных и птицы» / *А.А.Козел.* – Гродно, 2013. – 99 с.
24. Короткий посібник з ветеринарного акушерства і гінекології / [*В.Я. Вечтомов, Д.С. Гришко, В.О. Ушкалов* та ін.]. – Харків, 2002. – 90 с.
25. *Логвинов Д.Д.* Ветеринарное акушерство и гинекология / *Д.Д. Логвинов.* – К.: Урожай, 1964. – 436 с.
26. Методи дослідження статевих органів і молочної залози у великої рогатої худоби: рекомендації [для фахівців ветеринарної медицини] / [*Г.Г. Харута, Д.В. Подвалюк, А.Й. Краєвський* та ін.]. – Біла Церква, 1998. – 30 с.
27. Морфологія сільськогосподарських тварин / [*В.Т. Хомич, С.К. Рудик, В.С. Левчук* та ін.]; за ред. *В.Т. Хомича.* – К.: Вища освіта, 2003. – 527 с.
28. *Некрасов Г.Д.* Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учебн. пособие / *Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова.* – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – 204 с.
29. *Ожин Ф.В.* Технология искусственного осеменения овец / *Ф.В. Ожин.* – М.: Колос, 1978. – 127 с.
30. *Осташко Ф.И.* Биотехнология воспроизводства крупного рогатого скота / *Ф.И. Осташко.* – К.: Аграрна наука, 1995. – 183 с.
31. *Полянцев Н.И.* Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных: учебн.пособие / *Н.И. Полянцев, В.В. Подберезный.* – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 480 с.

32. Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных /В.С. Шитлов, Г.В. Зверева, И.И. Родин, В.Я. Никитин. – М.: Агропромиздат, 1988. – 335 с.

33. Смирнов І.В. Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин /І.В. Смирнов. – [3-є вид., доп. і перероб.]. – К.: Вища школа, 1982. – 256 с.

34. Смолянінов Б.В. Біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин: навч. посібник / Б.В. Смолянінов, М.О. Кротких. – Одеса, 2008. – 200 с.

35. Сперма тварин. Її отримання, властивості та зберігання. Методична розробка з курсу «Акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології» / В.М. Слєпченко, В.І. Бородиня – К.: ТОВ «Анва-прінт», 2008. – 172 с.

36. Фізіологія тварин: підручник / [А.Й. Мазуркевич, В.І. Карповський, М.Д. Камбір та ін.]; за ред. А.Й. Мазуркевича, В.І. Карповського. – Вінниця: Нова Книга, 2012 – 424 с.

37. Фізіологія сільськогосподарських тварин: підручник / В.В. Науменко, А.С. Дячинський, В.Ю. Демченко, І.Д. Дерев'яно. – [2-е вид., перероб. і допов.]. – К.: Центр навч. літератури, 2009. – 568 с.

38. Фізіологія, патологія та біотехніка відтворення свиней : навч. посібник / [М. І. Харенко, С. П. Хомин, А. Й. Краєвський та ін.]; під ред. М.І. Харенка. – Суми: Козацький вал, 2010. – 420 с.

39. Фізіологія та патологія розмноження великої рогатої худоби: навч. посібник / [Г.М. Калиновський, В.А. Яблонський, С.П. Хомин та ін.]. – Житомир: ФОП Євенок О.О., 2014. – 420 с.

40. Фізіологія та патологія розмноження коней: навч. посіб. / [А.В. Березовський, М.І. Харенко, Д.В. Подвалюк та ін.]; за заг. ред. А.В. Березовського, М.І. Харенка. – К.: ДІА, 2014. – 440 с.

41. Харенко М.І. Біотехнологічне розмноження свиней / М.І. Харенко, М.В. Черненко. – К.: Ветінформ, 1996. – 212 с.

42. Штучне осіменіння великої рогатої худоби: інструкція / [М.Д. Безуглий, Ф.І. Осташко, В.В. Льоля та ін.]. – Харків, 2001. – 32 с.

43. Штучне осіменіння тварин і птахів. Методична розробка з курсу «Акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології» / В.М. Слєпченко, В.І. Бородиня, М.М. Михайлюк, О.А. Вальчук. – К.: ТОВ «Анва-прінт», 2008. – 172 с.

44. Яблонський В.А. Біотехнологія відтворення тварин / В.А. Яблонський. –К.: Арістей, 2004. – 296 с.

45. Яблонський В.А. Практичне акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин / В.А. Яблонський. – К.: Урожай, 1995. – 286 с.

46. Яблонський В.А. Практичне акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин / В.А. Яблонський. – К.:Урожай, 2002.–319 с.

ДОДАТКИ



Додаток А. Бугай-пробник



Додаток Б. Наклейки-детектори



Додаток В. Електронний транспондер CowTrakker™



Додаток Д. Корова з електронним транспондер CowTrakker™ на шії



Додаток Ж. Корова з роздавленим детектором



Додаток З. Електронний визначник тічки



Додаток К. Штучна вагіна для взяття сперми у бугая



Додаток Л. Штучна вагіна для взяття сперми в киура



Додаток М. Автоматизований метод вяття сперми в кнура



Додаток Н. Взяття сперми у кнура методом мастурбації



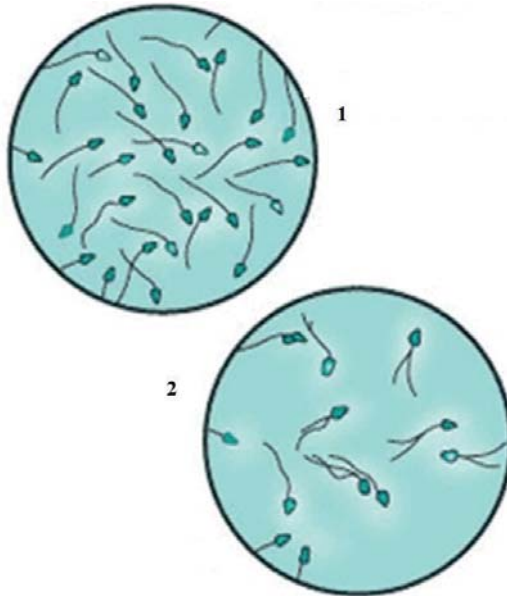
Додаток П. Подвійна камера Вюркера



Додаток Р. Фотометр SDM6



Додаток С. Цифрова система Sperm Vision™



Додаток Т . Концентрація спермійв: 1 – нормальна; 2 – низька (олігоспермія)



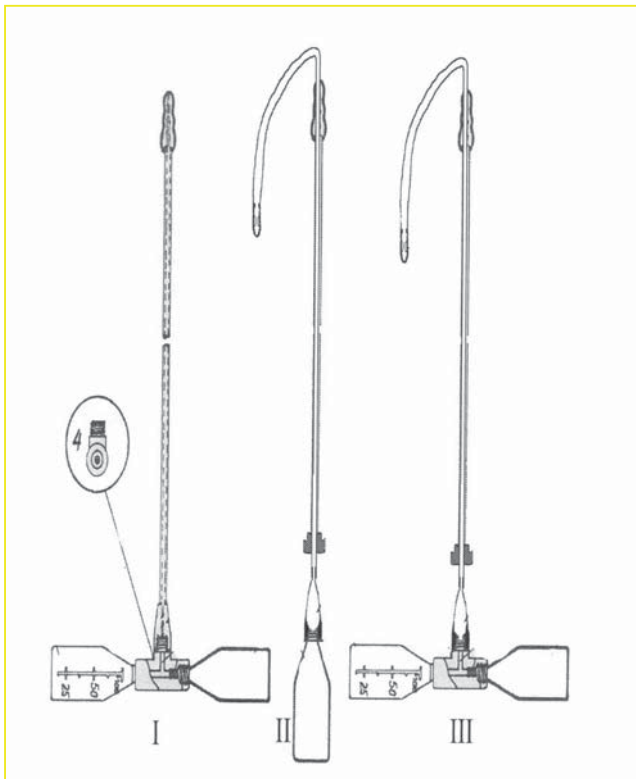
Додаток У. Синтетичні середовище для розбавлення сперми плідників



Додаток Ф. Термоси, контейнери та посудини Дьюара для транспортування сперми плідників



Додаток Х. Інструменти для осіменіння корів з використанням пайст виробництва Мінігюб: QUICKLOCK 2000 и QUICKLOCKclassicy комплекті із стерильними чохлами



Додаток Ц. Прилад УПК-1, УПК-2, УПК-3 для осіменіння свиноматок



Катетери Melrose – гумові, оранжеві з штопороподібним кінчиком



Катетер Softgilt–для ремонтних свинок з м'яким кінчиком конічної форми



Катетер Foamtip – з кінчиком із м'якого пінопласта



Катетер Sperette– кінчик катетера імітує форму голівки статевого члена хряка



Катетер Clear Glade – катетер з гелеподібним слизьким кінчиком



Трансцервікальний катетер

Додаток Ш. Катетери для осіменіння свиноматок виробництва компанії мінітюб



Додаток Щ. Набір разових інструментів для осіменіння кобил: шприц на 30 мл, полістиролова піпетка і п'ятипала рукавиця

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	3
Розділ 1. Морфологічні та фізіологічні основи відтворення тварин	6
1.1. Внутрішньоутробний розвиток статевих органів тварин	6
1.2. Морфофункціональні особливості статевих органів самців	8
1.3. Морфофункціональні особливості статевих органів самок	27
Лабораторне заняття 1, 2 і 3	52
<i>Вивчення морфофункціональних особливостей та топографії статевих органів сільськогосподарських тварин</i>	52
<i>Виявлення тічки, загальної реакції, охоти та овуляції у корів, овець, кіз, свиней, кобил</i>	57
Розділ 2. Осіменіння тварин	65
2.1. Природне і штучне осіменіння тварин	65
2.2. Фізіологічні основи використання племінних плідників	69
2.3. Фізіологічні основи та техніка одержання сперми від плідників	83
Лабораторне заняття 4. Підготовка штучної вагіни для одержання сперми в плідників сільськогосподарських тварин	90
2.4. Фізичні, фізіологічні і біохімічні властивості сперми	100
2.5. Оцінювання якості сперми плідників	109
Лабораторне заняття 5. Методика оцінювання якості сперми плідників	116
2.6. Вплив факторів зовнішнього середовища на виживання сперміїв	125
Лабораторне заняття 6 і 7.	128
<i>Вивчення впливу на сперміїв факторів зовнішнього середовища</i>	129
<i>Санітарна оцінка технологічних процесів за штучного осіменіння</i>	132
2.7. Розбавлення, зберігання та транспортування сперми плідників сільськогосподарських тварин	134
Лабораторне заняття 8. Розбавлення та зберігання сперми сільськогосподарських тварин	146
2.8. Штучне осіменіння самок сільськогосподарських тварин	152
Лабораторне заняття 9 і 10. Технологія штучного осіменіння самок сільськогосподарських тварин	188
Рекомендована література	205
Додатки	208

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ЛЮДМИЛА ВОЛОДИМИРІВНА КОРЕЙБА

**ПРАКТИЧНЕ АКУШЕРСТВО, ГІНЕКОЛОГІЯ ТА ШТУЧНЕ
ОСІМЕНІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ЧАСТИНА 1

Редактор **М.П. Гончаренко**
Комп'ютерна верстка **А.І. Міщак**

Редакційно-видавничий відділ
Дніпропетровського
державного аграрно-економічного університету,
м. Дніпро, вул. С. Єфремова, 25

Підписано до друку 04.10.2016. Формат 60×84/16.
Обл.-вид. арк. 14,7. Ум. друк. арк.15,8.
Наклад 300 Папір офсетний. Зам.1248

Видавництво «*Літограф*»
Ідентифікатор видавця у системі ISBN: 2267
Адреса видавництва та друкарні:
49000, м. Дніпро, вул. ім. М.В. Гоголя, 10/а
тел. : (066) 369-21-55, (056)713-57-25
E-mail: Litograf.dp@gmail.com

