***Лекція № 1***

Тема**: Суть штучного осіменіння та його історія розвитку**

1. Технологія відтворення тварин (ТВТ) – її значення і місце серед інших зоотехнічних наук
2. Предмет, завдання і структура дисципліни
3. Суть штучного осіменіння та його практичне значення
4. Історія розвитку штучного осіменіння.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1. ТВТ** має ***особливе значення,*** оскільки забезпечує раціональне використання племінних ресурсів, підвищення продуктивності тваринництва і зооветеринарної культури. Ця дисципліна є важливим фрагментом біотехнології у тваринництві.

Вивчення ТВТ можливо при глибоких знаннях анатомії і фізіології системи органів розмноження, технології тваринництва, основ ветеринарного акушерства і гінекології, біотехнології розмноження тварин в умовах різних форм селянських господарств.

**2.** ТВТ є профілюючою дисципліною, реалізація якої здійснюється шляхом штучного осіменіння та вивченням питань запліднення, вагітності, пологів і післяпологового періоду, профілактики безпліддя, спрямованої регуляції відтворювальної функції тварин ***(предмет вивчення).***

До ***завдань*** дисципліни відноситься засвоїти питання:

- анатомії і фізіології статевої системи і нервово-гуморальної регуляції розмноження тварин;

- технології використання племінних плідників в умовах племобєднань, племпідприємств та ін. форм господарств;

- організації пунктів штучного осіменіння, лабораторій по плем. роботі та відтворенню стад, пологових відділень;

- основ кріобіології та ін.. засобів забезпечення анабіозу генеративних клітин;

- техніку осіменіння різними способами самок;

- контроль і облік відтворення с.-г. тварин.

***Структура дисципліни:*** анатомія і фізіологія стат. органів самців, правила утримання, годівлі та фізіологічні основи використання племінних плідників, одержання сперми – її оцінка, розбавляння, зберігання і транспортування; анатомі і фізіологія стат. системи органів самок, правила штучного осіменіння, теоретичні передумови і технологія відтворення стад ВРХ, свиней, овець, кіз, коней, с.-г. птахів, трансплантація ембріонів у тваринництві.

**3*. Штучне осіменіння на Україні є основним методом відтворення ВРХ та овець***, розширюється його застосування в свинарстві та птахівництві.

**На сьогодні штучне осіменіння основний зоотехнічний метод поліпшення і вдосконалення породних якостей тварин.** Збільшення продуктивності та оплати кормів і праці у потомків можливо при осіменінні маточного поголів’я спермою ***плідників-поліпшувачів*** – так здійснюється процес поліпшення продуктивних і племінних якостей худоби.

**Використання штучного осіменіння дає можливість:**

- отримувати від плідників тисячі і навіть десятки тисяч голів молодняка незалежно від відстані від маточних стад (при природному спаровуванні від бугая-плідника можна одержати за рік 100-140 телят, від жеребця – 50-60 лошат, від барана – 80-120 ягнят, а кнуром покрити 20-30 свиноматок, то застосування штучного осіменіння дає можливість отримати від бугая 2,5 тис. голів (оцінених за якістю нащадків 5-8 тис), барана – 2тис. (оцінених – 3-5 тис.), жеребця – 250 (оцінених 300-500) та кнура 250 (оцінених 300-700);

*- швидко і точно оцінити плідників за якістю нащадків,* а значить використовувати для осіменіння найбільш цінних плідників;

-- *в десятки раз зменшити затрати на придбання та утримання племінних плідників;*

*-* *швидко покращувати існуючі породи с.-г. тварин та виводити нові породи* ( асканійська, кавказька, куйбишевська порода овець;

- *проводити гібридизацію тварин,* природне парування яких провести важко (отримано кавказького архаромеріноса: сперму взяли з придатків вбитого козла архара та провели осіменіння вівці кавказької породи);

*- забезпечити профілактику захворювань, що передаються статевим шляхом і призводять до безпліддя* (бруцельоз, вібріоз, туберкульоз, трихоманоз).

**4.** Розвиток штучного осіменіння можна умовно поділити на 6 періодів

1-ий період (від давніх часів до 1899р.) – ассірійці осіменяли кобил спермою кращих жеребців, добуту з статевих органів парованих самок ( 800 років до н.е.), араби осіменяли кобил штучно у ХІV ст. н.е., нім. рибовод Якобі змішував ікру з молочком риб у бочці з водою для виведення мальків (ХVІІІ ст.. н.е.), було проведено багато дослідів з штучного осіменіння коней, кролів і собак у ХІХст.н.е.

2-ий період (1899-1927р.р.) пов'язаний з ім'ям І.І.Іванова, який розглядав шт. осіменіння як зоотехнічний метод для прискорення якісного поліпшення худоби (розроблено техніку осіменіння кобил, запропоновано ряд інструментів для осіменіння самок, застосував штучно виготовлені розріджувачі сперми для зберігання її поза організмом при низьких температурах, розділяв еякулят (отриману порцію сперми) на частини і осіменяв кілька самок, розробив оцінку якості сперми, вперше отримав потомство після штучного осіменіння корів і овець, створив декілька станцій з біології розмноження тварин, організував навчання і підготовку кадрів для практичної роботи з штучного осіменіння.

3-ий період (1928-1940р.р.) - заново розроблено і вдосконалено штучне осіменіння всіх основних видів с.-г. тварин, а також розроблено і впроваджено способи короткочасного зберігання і транспортування сперми.

4-ий період (1941-1954р.р.) – після війни організовували станції штучного осіменіння, які комплектували висококласними плідниками, сперму яких використовували в господарствах. Відкриття заморожування і тривалого зберігання сперми плідників при низьких температурах (-195°С), уперше розроблене І.В. Смирновим (1947-1949р.р.).

5-ий період (1955-1968р.р.) – створення широкої мережі державних станцій штучного осіменіння, у скотарстві штучн. осіменіння стало основним методом відтворення худоби.

6-ий період (1969р і понині) – впровадження у виробництво методу тривалого зберігання сперми у рідкому азоті, розроблення нових технологій її заморожування, поширення методу трансплантації ембріонів для створення високопродуктивних стад.

***Лекція № 2***

Тема**: Анатомія і фізіологія статевих органів самців**

1. Загальна характеристика статевої системи самців
2. Будова і функції сім’яників, їх придатків та мошонки, особливості у різних самців
3. Будова і функції сім’япроводів, сечостатевого каналу, статевого члена, особливості
4. Додаткові статеві залози, їх призначення.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Знання будови і функції статевих органів с.-г. тварин необхідні фахівцям з відтворення тварин в першу чергу для взяття сперми від плідників – першої складової процесу штучного осіменіння тварин.

Статеві органи самців складаються з основних статевих залоз – сім’яників, статевих шляхів – придатків сім’яників та сім’япроводів, додаткових статевих залоз, сечостатевого каналу і статевого члена з препуцієм. В органах розмноження самців відбувається сперматогенез, андрогенез, формується сперма, що виводиться назовні при еякуляції.

**2. Сімяники** (testis) – парні органи овальної форми, які розміщені в сім’яниковому мішку, зовнішній шар якого називається мошонкою. Зовні сім’яник вкритий 3-ма оболонками: білковою (внутр.), спец. піхвовою та загальною піхвовою. З головчастого кінця сім’яника білкова оболонка вростає у сім’яник, утворюючи середостіння сім’яника, і поділяє паренхіму його на багато часток або камер. Всередині камер знаходяться тонкі трубочки (0,1-0,2мм) – ***кручені канальці сім’яника,*** де утворюються спермії та статеві гормони (тестостерон). На розрізі стінка канальця має: зовні сполучнотканинну оболонку, всередину сертолієв синтицій і кілька шарів клітин, що являють собою різні стадії розвитку сперміїв – сперматогоній, сперматоцитів 1-го порядку, 2-го порядку, сперматид, з яких формуються спермії. Живильним середовищем для сперміїв є протоплазма сертолієвого синтицію. Спермії ***по прямих канальцях*** рухаються у ***сітку сім’яника***, звідти ***по протоках*** у канал придатка сім’яника.

**Придаток сім’яника** (epididimis)- тісно прилягає до сім’яника і складається з головки, тонкого тіла і потовщеного хвоста, від якого відходить сім’япровід. В середині придатка проходить скручений канал придатка (40-80м довжиною), де спермії дозрівають, набувають негативного заряду та ліпопротеїдного покриву, що запобігає склеюванню їх. Крім того в хвості придатка накопичуються спермії до 150-200 млрд., залишаючись живими понад місяць.

**Мошонка** (scrotum) – складається з двох шарів: шкіри і м’язово-еластичної оболонки (утворює вертикальну перегородку, всередині має зовнішній підіймач сім’яника). Мошонка є своєрідним терморегулятором, що підтримує темп. сім’яників на постійному рівні (на 3-4°С нижче від темп. тіла).

***Особливості:*** розташ. сім’яників – горизонт. (жеребець, кнур) або вертик. (бугай, баран), маса – у бугая 300-400г при довжині 12-15см, барана 200-300г при довжині 9-11см, жеребця 200г при довжині 10-12см, кнура 250-400г при 11-12см. довжини.

**3. Сім’япроводи** (ductus defferens) – відходять від хвостів придатків, парні тонкі трубки, які разом з судинами і нервами утворюють сім’яні канатики (funiculus spermaticus), які живлять сім’яники. У сімяпропроводів тришарова будова , внутрішній м’язовий шар сприяє проштовхуванню спермієв в сечостатевий канал. У бугая, барана і жеребця сім’япроводи на сечовому міхурі мають веретеноподібні потовщення – ампули сім’япроводів, які під час збудження заповнюються сперміями.

**Сечостатевий канал** (urethra masculini) трубчастий орган тришарової будови: слизової з численними уретральними залозами, середньої судинної - сітки з розширеними кров. судинами, що утворюють печеристі тіла (каверни) і зовн. оболонки, утвореної сечостатевим і цибулино-печеристим м’язами, для проштовхування сперми або сечі.

**Статевий член** (penis) – орган парування, знаходиться в шкіряному мішку - препуції, коли тварина перебуває у стані спокою, складається з головки, тіла і кореня. Головку утворює одне венозне, а основу тіла два артеріальних печеристих тіла. Вентрально на пенісі є жолобок, по якому проходить сечостатевий канал. Корень пеніса кріпиться двома ніжками до сідничних кісток.

***Особливості:*** венозне печеристе тіло головки пеніса добре розвинене у жеребця і слабо у бугая , барана і кнура. Тіло пеніса має s – подібний згин у бугая, барана і кнура, який випрямляється під час ерекції і після садки втягується у препуцій спец.ретрактором. Довжина пеніса (см): у бугая 100-150, барана – 40-50, кнура – 50-80; у жеребця пеніс розвинений більше в ширину.

**4. Додаткові статеві залози** виробляють секрети, що змішуються і з сперміями формують біологічну рідину – сперму, яка виводиться назовні або в статеві шляхи самиці при еякуляції.

**Додаткові статеві залози*: міхурцева, передміхурова і цибулино-сечівникова.***

***Міхурцева*** (gl. vesicularis) - парна, складна, трубчасто-альвеолярна залоза, яка виробляє густий клеєподібний секрет *для живлення сперміїв*. Розташовується дорсально від сечового міхура, проток її відкривається разом з сім’япроводом на початку сечостатевого каналу.

***Передміхурова*** (prostata) – непарна, складна, альвеолярно-трубчаста залоза, яка виробляє секрет, *що підтримує рухливу активність сперміїв.* Складається із застінної і пристінної частин. Застінна частина лежить поперек шийки сечового міхура, пристінна – в тазовій частині сечостатевого каналу; протоки відкриваються у сечостатевий канал.

***Цибулино-сечівникова*** (gl. bulbourethralis) – парна, складна, трубчасто-альвеолярна залоза, секрет якої *розріджує сперму*, *захищає спермії від залишків сечі в сечостатевому каналі.* Розташована на кінці тазової частини сечостатевого каналу. Самі великі залози у кнура – 12 см, у бика і жеребця 3-4 см, у барана 2-3 см.

***Лекція № 3***

Тема: **Фізіологічні основи використання племінних плідників**

1. Статева і фізіологічна зрілість плідників
2. Статеві рефлекси плідників; статевий акт, його видові особливості
3. Гальмування статевих рефлексів, порушення статевої функції у плідників і способи боротьби з ним
4. Типи нервової діяльності і особливості використання плідників різних типів.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Статева зрілість характеризується наступними показниками: статеві органи досягають повного розвитку; в сім’яниках дозрівають статеві клітини; формується статева поведінка тварин (статеві рефлекси); в ендокринний тканині гонад починається вироблення статевих гормонів (тестостерон).

Сформовані спермії з'являються у сім'яниках кнурців уже в 4-місячному віці, у баранців — у 5 місяців, у бугайців — у 8—9 місяців. Прояв статевих рефлексів спостерігається у ще більш ранньому віці. Уже у 5-місячному віці деякі бугайці виявляють обіймальний рефлекс, стрибаючи на інших бичків і теличок. Здатність до парування виявляється трохи пізніше — у 6—8 місяців.

Строки настання статевої зрілості і зрілості тіла залежать від виду тварин, породи, годівлі, утримання, а також від кліматичних умов. У скороспілих порід статева зрілість настає раніше, ніж у пізньоспілих. Незадовільна годівля затримує як статеве дозрівання, так і загальне формування організму. Теплий клімат сприяє значно швидшому настанню статевої зрілості.

Визначаючи вік першого парування, слід звертати увагу не стільки на вік, скільки на загальний розвиток тварини.

***Орієнтовний вік першого парування*** (або взяття сперми за допомогою штучної вагіни) молодих *бугаїв* симентальської, чорно-рябої, шортгорнської порід— 12— 13 місяців, червоної степової і білоголової української — 13—14 місяців.

*Жеребчиків* ваговозних порід слід спаровувати в перший раз у 2—3-річному віці, рисистих і верхових порід — у 3—4 роки.

Вік першого парування *баранів* скороспілих (м'ясних) порід— 12—13 місяців, пізньоспілих порід (мериносів) — 13—15 місяців.

*Кнурців* пускають до парування у віці 10—12 місяців при досягненні ними живої ваги 150—180 кг.

Протягом перших 6—12 місяців після початку парування молодих самців слід використовувати помірно, у два-три рази рідше, ніж дорослих тварин.

## На більшості станцій штучного осіменіння *беруть сперму* від *бугаїв* один раз на три дні, причому бугаєві дають дві садки з проміжками між ними 5—10 хв(так звана дуплетна садка) за Смірновим і 10-12хв за Журавлем. При такому способі використання бугаї виділяють більше сперми і кращої якості. Звичайно у спермі від другої садки завдяки посиленому збудженню активність і концентрація сперміїв буває вища, ніж у спермі від першої садки. Якщо проміжок між першою і другою садками більший, ніж 10-12  хв,збудження згасає і якість другого еякуляту не поліпшується.

## За рубежем і на деяких станціях у нашій країні часто застосовують менш напружений режим використання: беруть одну дуплетну садку на 5—7 днів, вважаючи, що при такому режимі різко підвищується здатність сперміїв до тривалого зберігання.

## У бугаїв віком до 2 років сперму треба брати не частіш ніж один раз на 7 днів разом з тим не слід забувати, що раннє привчання до взяття сперми на штучну вагіну (починаючи з 12—13-місячного віку за умови доброго розвитку бугайця) приносить велику користь, запобігаючи появі онанізму.

## *Баранам-плідникам* в період осіменіння овець дають звичайно від двох до трьох садок на день, а в окремі дні допускається чотири садки при умові доброї годівлі й утримання баранів При цьому рекомендується перші дві садки (з проміжками між ними 5—10 хв)дати о 7—8 годранку, а останні садки— о 15—16 год. дня або увечері. Сперму від останніх садок використовують для зберігання.

## Молодим баранам зменшують парувальне навантаження у два-три рази.

## У зв'язку з тим, що використання баранів має сезонний характер, до початку парувального сезону в їхніх придатках сім'яників скупчується велика кількість мертвих сперміїв. Щоб поступово очистити від них придатки, слід за 0, 5—2 місяці до початку парувальної кампанії починати брати сперму, причому поступово збільшувати кількість садок з двох на тиждень до двох на день.

## Сперму від *жеребців* беруть, як правило, один раз на добу і лише дуже рідко допускають другу садку в той же день (через 7—8 годпісля першої).

## 2. Основні статеві рефлекси – природжені, безумовні, проте вони виявляються у тварин не відразу після народження, а тільки з настанням статевої зрілості коли у кров починає надходити достатня кількість статевих гормонів, що виробляють сім’яниками і яєчниками.

## Розрізняють п’ять безумовних статевих рефлексів: 1)рефлекс зближення самців і самок, або статевий потяг; 2) обіймальний рефлекс; 3)рефлекс ерекції; 4) парувальний рефлекс; і 5) рефлекс еякуляції.

## 1. *Статевий потяг* (локомоторний статевий рефлекс) проявляється у взаємному прагненні самців і самок (в охоті) відшукати одне одного, зблизитися. Подразниками в цьому разі можуть бути вигляд, запах, голос самця або самки (прикладами звукових подразників може бути закличне іржання кобили або характерний крик кози, що перебуває у стані охоти). У самців (особливо бугаїв і баранів плідників) цей рефлекс виявляється здебільшого пасивно, тобто самка в охоті дозволяє самцю стрибати на себе (рефлекс нерухомості). У корів і свиней часто спостерігається  й активний прояв обіймального  рефлексу  - самки стрибають одна на одну.

## 2. *Обіймальний рефлекс* у багатьох самців може виявлятися недиференційовано:  не тільки при паруванні самок, але також як статевий потяг і щодо інших самців, кастратів або навіть чучел. Цією особливістю користуються на станціях штучного осіменіння, беручи сперму без присутності самки. У молодих самців, яких утримують ізольовано від самок, обіймальний рефлекс часто виявляється тільки в присутності інших самців, а щодо самок не виявляється  зовсім. Особливо часто таке явище можна спостерігати у молодих баранів.

## 3. *Рефлекс ерекції* – секреторний і судинний рефлекс, який виражається  у змінах, що відбуваються  у статевих органах самця перед паруванням і полегшують введення статевого члена у піхву. Внаслідок наповнення печеристих тіл статевого члена кров’ю він напружується, збільшується в розмірах, підвищується  його температура і чутливість. У бугая і барана під час ерекції випрямляється згин статевого члена; в усіх тварин статевий член висувається з препуція.

## *Нервовий центр ерекції* знаходиться у крижовій частині спинного мозку, але сигнал про подразнення (вигляд або запах іншої тварини)  надходить спочатку в головний мозок, а вже звідти – в центр ерекції. За цього центру збудження передається до м’язів, які розширюють артерії, що підводять кров до печеристих тіл статевого члена або, навпаки, до м’язів, які звужують просвіт венозних судин, внаслідок чого затримується  відтікання крові від печеристих тіл.

## 4.  *Парувальний  (копуляційний) рефлекс* полягає в тому, що самець вводить статевий члену піхву самки, (або у штучну вагіну)  і виконує ряд рухів, які закінчуються виділенням сперми.

## У самок парувальний рефлекс виражається  в різних рухах, що полегшує введення  статевого члена в піхву і виділення сперми. Самка вигинає спину, відводить хвіст. Проявом цього ж рефлексу є “мигання петлею” у кобил.

## 5. *Рефлекс еякуляції* (виділення сперми) є завершальним у колі статевих рефлексів. Це складний рефлекс, у здійсненні якого беруть участь різні м’язи нерви і залози. Сперма виштовхується за допомогою скорочень м’язів, розташованих у стінках придатків сім’яників, придаткових статевих залозах і нарешті м’язів сечостатевого каналу. М’язи скорочуються під дією рухомих нервів, що йдуть від нервового *центру еякуляції, розташованого в поперековій частині спинного мозку.*

## *Еякуляція* відбувається найшвидше у барана (за 1,5-2 сек.) і бугая  (3-4 сек.) в яких в ампулах сім’япроводів заздалегідь підготовляється запас сперміїв, і до того ж об’єм виділюваної сперми дуже незначний. У жеребця еякуляція триває 10-30 сек. Найдовший (5-10 хв.) процес виділення сперми у кнура, що пов’язано з великим об’ємом еякуляту (тобто порції сперми, що виділяються за одну садку).

## Послідовна реалізація безумовних і супровідних умовних статевих рефлексів, що відбуваються  під час спаровування самців і самок  називається статевим актом. Якщо у плідника беруть сперму за допомогою штучної вагіни, то закономірності виділення сперми не змінюються, оскільки у штучній вагіні створюються такі ж подразнення, як і у піхві самки.

**3.** Часто причиною порушення статевої функції плідників (особливо бугаїв)є **різні види гальмування статевих рефлексів.** Найчастіше такі рефлекси виникають внаслідок ***неправильної підготовки штучної вагіни або невмілого взяття сперми від плідників.***Надто низька температура вагіни, погане змазування її стінок, надмір води у вагіні, від чого її стінки стають тугими, непіддатливими, надмірний або, навпаки, недостатній тиск повітря у вагіні, неправильний похил вагіни при взятті сперми, грубий дотик до статевого члена або препуція плідника – всі ці ненормальності в роботі викликають подразнення болечутливих, холодочутливих або дотикових нервових закінчень статевого члена. Спочатку відчуття, що виникають при цьому, тільки гальмують рефлекс еякуляції або парувальний рефлекс, а іноді є причиною неповноцінних садок: плідник виділяє низькоякісну сперму і в меншій кількості, ніж звичайно. Потім у нього виробляються гальмівні рефлекси, іноді дуже стійкі, і він зовсім відмовляється від садки, як тільки забачить техніка з вагіною в руках.

Виправити становище у таких випадках буває важко; звичайно бугаям дають 2-3-тидневий *відпочинок* від парувальної роботи, а потім поступово привчають до виділення сперми у правильно виготовлену штучну вагіну. набагато легше запобігти гальмуванню: для цього потрібно працювати з додержанням усіх встановлених правил.

Більшість плідників, коли їх уперше приведуть в манеж, „лякається” незвичної для них обстановки у не виявляє статевих рефлексів. Це буває тому, що під дією нових, незвичних подразників (вигляд незнайомого приміщення, техніка в халаті з штучною вагіною, незвичні запахи і звуки) у тварини виявляється тільки один рефлекс – орієнтувальний (ознайомлювальний), а всі інші, в тому числі і статеві, загальмовуються (**гальмування негативної індукції**). Незвичайні для плідника подразники створюють у певних ділянках центральної нервової системи вогнища збудження, навколо яких утворюється зона гальмування.

## Тривалість періоду такого гальмування різна у різних тварин. Щоб скоротити цей період і не допустити утворення умовних гальмівних рефлексів, технік повинен дуже обережно і поступово привчати плідника до обстановки манежу, до своєї присутності, до вигляду штучної вагіни. Протягом цього початкового періоду брати сперму потрібно в одноманітних умовах, оскільки поява в манежі людини або нового предмета може загальмувати статевий рефлекс.

## Баранів слід привчати до нової обстановки не поодинці, а невеликими групами: тоді вони почувають себе спокійніше.

## Через деякий час плідник звикає до нових умов, повністю виявляє всі статеві рефлекси і починає нормально виділяти сперму в штучну вагіну. обстановка манежу, присутність техніка з штучною вагіною в руках тепер не тільки не гальмують статеві рефлекси, а, навпаки, посилюють прояв їх, збуджують статеву активність плідника. Починається **активний період** роботи плідника на станції або пункті. Цей період може тривати більш – менш довго, залежно від індивідуальних особливостей плідника. Проте з часом одноманітність обстановки, в якій відбувається взяття сперми, постійне повторення одних і тих же подразників починає пригнічувати систему плідника (це стосується головним чином бугаїв). Він стає млявим і сонним, як тільки потрапляє в манеж, довго стоїть перед підставною твариною, раніш ніж стрибнути на неї, а іноді і зовсім не робить садки. Такий **сонливий гальмівний стан** виникає через своєрідну „втому” деяких ділянок головного мозку, яка проявляється в разі тривалої дії одноманітних подразників.

## Ще один спосіб полягає в почерговій зміні процесів збудження і гальмування за допомогою „холостих приводів” бугая на манеж. Бугая підводять до тварини, яка стоїть у парувальному станку, дають її обнюхати, а потім ведуть назад, не давши зробити садку. У бугая, який уже почав збуджуватися, відбувається *вимушене гальмування статевих рефлексів*. Якщо потрібно взяти від цього бугая сперму, то роблять це через 3-4 год. після холостого приводу.

## У баранів сонно – гальмівний стан не спостерігається. У звичних, одноманітних умовах спаровування барани, навпаки, зберігають добру статеву активність.

## І. П. Павлов розрізняв **безумовне***(постійне) гальмування рефлексів і***умовне***гальмування.* До *безумовного гальмування,* крім описаного вище гальмування негативної індукції, належить *і***позамежне***гальмування*, що виникає тоді, коли сила подразника, яки діє на плідника (наприклад, вигляд і запах самки), надто велика. У цьому разі в дуже збудливих плідників виявляються тільки рефлекси  наближення до самки, обнімальний, ерекції і парувальний, тим часом рефлекс еякуляції (а іноді й парувальний) гальмується. У таких випадках рекомендується витримати плідника перед підставною твариною протягом кількох хвилин. Сприятливо діють також загальні засоби зміцнення нервової системи – моціон, купання.

## При спільному утриманні молодих баранів у них часто закріплюється обнімальний рефлекс одного на одного і гальмується прояв цього рефлексу щодо самок**.**

## **Загальне гальмування***статевих рефлексів* часто спостерігається у бугаїв – плідників щодо корів, кастратів або інших бугаїв, з яким їх утримують у спільному приміщенні, особливо в тому разі, коли тварини стоять близько одна від одної. Спочатку вигляд і запах таких тварин збуджують плідника, що перебуває на прив’язі, але подразнення не підкріплюються паруванням, внаслідок чого бугай відмовляється від самки і тоді, коли йому дають можливість це зробити.

## **Гальмування запізнілого рефлексу** виявляється в тих випадках, коли між дією умовного і безумовного подразників проходить значний проміжок часу. Якщо бугая приводять в манеж дуже рано і йому доводиться довго чекати, поки технік підготує штучну вагіну, то статеве збудження до моменту садки спадає і сперма виділяється в’яло. Щоб цьому запобігти, слід закінчувати підготовку вагіни саме до моменту приводу плідника або не підводити плідника до появи в манежі техніка з готовою вагіною.

## Порушення статевої функції – онанізм, аспермія, олігоспермія, некростермія і тератоспермія.

## **Онанізм**у плідників завдає великої шкоди роботі станцій і пунктів штучного осіменіння. Плідники звичайно звикають онанірувати ще в молодому віці. Виникненню звички сприяє неправильне використання (надто рідкі садки) і, головним чином, *відсутність моціону*. Відучити плідника від цієї звички дуже важко. Помічено, що бугаї особливо часто опанують вранці після вставання. Щоб запобігти опануванню, слід відразу ж після вставання давати в годівницю концентровані корми або схильним до онанізму бугаям підв’язувати голову вгору, щоб вони не могли стати у звичайну при опануванні позу. Іноді причиною імпотенції плідників або виділення сперми незадовільної якості буває недостатня продукція статевого гормона. І. І. Родін запропонував застосовувати в цьому разі для бугаїв і баранів масаж сім’яників (для жеребця цей прийом не дав задовільних результатів).

## Причиною **некроспермії**(виділення мертвих сперміїв) найчастіше бувають різні захворювання придатків сім’яників і придаткових залоз, а також мошонки, що порушують терморегуляційну функцію останньої.

## Досить поширеною причиною зниження якості сперми є статеве збудження плідників, яке не закінчується еякуяцією. При збудженні ампули сім’япроводів наповняються сперміями, які швидко (протягом 1-2 діб) гинуть, а при наступній садці активність сперміїв в еякуляті виявляється зниженою. Наповнення ампул сім’япроводів сприяє також онанізму.

## 4. Акад. І. П. Павлов встановив чотири основні типи нервової діяльності:

## 1) сильний зрівноважений, жвавий тип;

## 2) сильний зрівноважений, спокійний тип;

## 3)сильний незрівноважений (нестримний) тип;

## 4) слабкий тип.

## Плідники **жвавого***типу* швидко збуджуються і добре йдуть у парування. Вони швидко звикають до нової для них обстановки (тобто період гальмування негативної індукції у них короткий), але зате в них легко утворюються гальмівні умовні рефлекси, а внаслідок частих садок в одноманітних умовах у них швидко настає сонливий стан. Бугаї жвавого темпераменту при грубому поводженні з ними легко набувають буйного норову.

## Жвавий темперамент найбільш бажаний для плідників молочних порід великої рогатої худоби, рисистих і верхових жеребців, баранів вовнових, шубних і смушкових порід.

## Плідник **спокійного***типу* найчастіше трапляються серед м’ясних і м’ясо – молочних порід великої рогатої худоби, коней – ваговозів. Вони повільніше збуджуються при паруванні, але дають, як правило, повноцінні садки. Витримувати їх перед садкою немає потреби. Період негативної індукції у них досить тривалий, але зате і сонливий гальмівний стан настає не так швидко. Плідники спокійного типу схильні до ожиріння, тому для них особливо важливий моціон.

## Самці **нестримного***типу*, в яких збудження переважає над гальмуванням, дуже гарячі, легко збуджуються і стрибають на самку так навально, що технік не завжди встигає підставити штучну вагіну. Гальмування негативної індукції у них майже не спостерігається, і вони зразу ж роблять садки в нових умовах. Гальмівні рефлекси у них майже не виробляються. Вони здатні робити багато садок підряд, навіть при повному статевому виснаженні. Тому їх ні в якому разі не можна використовувати для вільного парування, а при ручному паруванні або при штучному осіменінні необхідно встановлювати для них суворий режим використання, щоб не допустити статевого виснаження. Бугаї нестримного типу схильні до буйної поведінки, а також до онанізму.

## **Слабкий***тип* не бажаний для плідників, які використовуються на станціях штучного осіменіння. Плідники цього типу великі боягузи, довго не звикають до нової обстановки, внаслідок різних неправильностей у роботі техніка у них легко утворюється тривале гальмування.

## Згадані вище чотири типи нервової діяльності вважаються головними, основними. І. П. Павлов допускав існування, крім них, ще 24 проміжних, не дуже різко виражених типів. На практиці проміжні типи зустрічаються частіше, ніж основні.

***Лекція № 4***

Тема: **Фізіологічні основи і технологія одержання сперми у плідників тварин**

1. Методи одержання сперми у плідників, їх переваги і недоліки
2. Фізіологічні основи і практика одержання сперми за допомогою штучної вагіни
3. Будова, підготовка і правила користування вагіною при одержанні сперми.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1. Всі методи одержання сперми розділяють на хірургічні, піхвові та уретральні.**

Хірургічні методи **базуються на одержанні сперміїв *із придатків сім’яників після смерті або кастрації самця.* Відпрепаровані придатки сім’яників гомогенізують, розбавляють синтетичним середовищем і методом зсідання вилучають статеві клітини. Таким шляхом отримували сперму від диких баранів архарів – при виведенні породи архаро-меринос. У самців хутрових звірів і диких тварин придаток сім’яника проколюють голкою в ділянці його хвоста і аспірують спермії шприцом. Використовують також накладання фістул на канал придатка.**

Піхвові методи **полягають в одержанні еякуляту із піхви самки після статевого акту з плідником *за допомогою губки, спеціальної ложки або піхвового дзеркала*. Застосовують цей метод щодо жуйних і коней.**

**Губковий метод був розроблений І. І. Івановим. Стерильну губку вводять корнцангом у піхву корови, кобили або вівці під час статевої охоти і допускають коїтус із самцем. Після коїтусу губку виймають і витискують сперму рукою або спеціальним пресом у стерильний посуд із розріджувачем. При цьому частина сперміїв (близько 15%) травмується, а частина – залишається в губці.**

**Для видалення еякуляту з піхви у кобил використовують піхвове дзеркало із жолобком на нижній бранші. Після коїтусу дзеркало вводять у піхву самки, розкривають бранші і трохи піднімають передній кінець. Сперма по жолобку дзеркала витікає в підставлену стерильну посудину. Ці методи досить легкі 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 спермопроводів, фістульний, електроеякуляції та штучної вагіни.**

Метод мастурбації **був запропонований ще в 1780 році Ланцеро Спаланцані і до сьогодні широко використовується у відтворенні собак та хутрових звірів. Суть його полягає в механічному подразненні головки статевого члена рукою або спеціальним вібратором через шкіру препуція. Ця маніпуляція зумовлює ерекцію та еякуляцію. Виділення сперми прискорюється при знаходженні поблизу самця самки в статевій охоті.**

Метод спермозбирача. **Спермозбирач має форму трубки, один кінець якої закритий, а вільний – розтягнутий на міцному широкому кільці. Цей пристрій був сконструйований у 1931 році А. А. Зальцманом, В. К.Миловановим, І. М.Родіним для отримання сперми від жеребців і бугаїв. Спермозбирач можна використовувати як штучну вагіну або ж вводити його в піхву самки перед статевим актом.**

**В.Бєлявський запропонував спермозбирач із тонкої гуми, який одягають як презерватив на статевий член жеребця перед садкою. Але обидва способи не набули широкого використання через недостатню фіксацію на статевому члені і часті розриви спермозбирача.**

Метод масажу ампулоподібних розширень і спермопроводів **використовують для одержання сперми в бугаїв із хворими кінцівками, неповноцінними та збоченими статевими рефлексами. Застосував вперше цей метод Г. Кейз у 1925 році, а вдосконалили його Ф. Міллер і Е. Евенс.**

**Під час статевого збудження самця, коли спермії з каналу придатків сім’яників переміщуються в ампули сперміопроводів, протягом 2–3 хвилин трансректально проводять їх масаж і масаж міхурцеподібної залози. Осільки, еякуляція не завжди супроводжується ерекцією статевого члена, то для запобігання забрудненню сперми обов’язково перед одержанням її проводять дезінфекцію препуція. Сперму збирають у чисту склянку, підставлену до отвору препуція. Отримана таким способом сперма містить значну кількість секрету міхурцеподібної залози і має порушене співвідношення окремих компонентів плазми. Крім того, при грубому і невмілому масажі можливі травми спермопроводів і міхурцеподібної залози.**

Метод електроеякуляції **застосовують для одержання сперми від баранів, бугаїв та самців птахів. Основою цього методу є подразнення центру еякуляції спинного мозку та м’язів спермопроводів і статевих залоз електричним струмом. Для стимуляції розроблені спеціальні прилади – електроеякулятори, які працюють на змінному або 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 акушера. Зонд або руку вводять у пряму кишку, яку попередньо звільняють від калових мас, і розміщують над ампулами спермопроводів. Виконуючи періодично електричну стимуляцію тривалістю 3–5с, викликають еякуляцію. Сперму збирають як і при масажі ампул спермопроводів. Як правило, отримують її у великому об’ємі, але з малою концентрацією сперміїв.**

Метод штучної вагіни***є* основним при одержанні сперми від самців багатьох видів тварин. Вказаний метод найбільш простий і найкраще відповідає вимогам сучасної технології штучного осіменіння, тому знайшов широке розповсюдження в усьому світі.**

***Штучна вагіна* – це прилад, що імітує піхву самки певного виду тварин із відтворенням фізіологічних подразнень рецепторів головки статевого члена самця, характерних для коїтусу. Вперше штучна вагіна була запропонована в 1913 році Дж. Амантеа для одержання сперми від пса.**

**Найбільш вдалий тип штучної вагіни був розроблений в 1931 році в Росії колективом авторів (М. І.Родін, Н. А.Комісаров, В. І.Ліпатов, Н. І.Комаров, Н. А.Кузнецова та ін.), що дозволило вирішити технологічну задачу отримання сперми від плідників. У зарубіжній літературі метод штучної вагіни часто називають російським методом.**

**2.** Техніка штучного осіменіння складається з *п’яти основних елементів:* взяття сперми від плідника, оцінка сперми, розведення її, зберігання і власне осіменіння, тобто введення сперми у статеві шляхи самки.

## Розробка техніки взяття сперми від плідників пройшла тривалий шлях розвитку. Єдиним способом взяття сперми до початку досліджень І. І. Іванова був так званий **піхвовий спосіб**. Він дуже простий, але зате у нього багато недоліків. Після природної садки плідника на самку, у піхву останньої вводять знезаражене піхвове дзеркало і за його допомогою беруть сперму, яка звичайно змішується із слизом, що заповнює піхву. При цьому як правило, вдається взяти лише частину виділеної самцем сперми; решта розмазується по стінках статевих шляхів або всмоктується в матку (у кобили). Тепер цей спосіб може бути застосований лише для перевірки рухливості сперміїв в разі неможливості взяти сперму у штучну вагіну. Самки, що використовуються для взяття сперми, повинні бути цілком здоровими. Для свиней цей спосіб зовсім непридатний через вузькість і велику довжину піхви, а також тому, що більша частина

# **Манеж для взяття сперми від плідників**

## Сперму беруть у спеціальному приміщенні – манежі. Манеж являє собою досить простору (для бугая 70-80 м2, для жеребців 50 м2, для баранів 20 м2) кімнату з асфальтовою підлогою, високою стелею і добрим природним та штучним (в разі роботи в темну пору доби) освітленням. У манежі встановлюють станки для взяття сперми від бугаїв і баранів або чучело свині для кнурів. Позаду станка для взяття сперми від бугаїв влаштовують площадку розміром 3x3 м, залиту м’яким бітумом або покриту гумовим килимком, щоб ноги бугая не ковзали під час садки.

## Узимку температура в манежі повинна бути не нижче за 18°. Влітку допускається взяття сперми у дворі поблизу манежу під спеціальним навісом.

## Щоб запобігти потраплянню у сперму бактерій, перед взяттям сперми у манежі розбризкують воду за допомогою розпилювача і зволожують підлогу, а також опромінюють приміщення бактерицидними лампами, установленими на стелі манежу і біля станка.

## Перед взяттям сперми плідникам не слід давати багато води і грубих кормів. Перед тим як ввести в манеж плідника, його корисно поводити або поганяти протягом 5-10 хв. Проводку бугаїв практикують і в перервах між двома садками.

## У жарку погоду бугаїв, кнурів і жеребців слід незадовго до садки купати або обмивати під душем. Незалежно від цього перед самою садкою потрібно чистити плідників пилососом або, у крайньому разі, щіткою. Особливо старанно очищають черево і спину. Після чищення препуція плідника обмивають теплим 2% розчином соди або розчином фурациліну (1:5000); можна користуватися при цьому пульверизатором. Потім витирають препуція і черево плідника стерильним туалетним папером, що зберігається у спеціальному закритому ящику, і підвішують за передніми ногами бугая або барана чистий фартух, щоб пил і мікроорганізми з шерсті тварини, яка стоїть у станку, не потрапили у сперму. Фартух роблять з клейонки або мішковини у вигляді зрізаного трикутника.

## Технік повинен брати сперму у чорному, сірому або синьому халаті. Одягати білий халат не слід, оскільки у таких халатах ветеринарні працівники беруть від плідників кров, що викликає в останніх утворення захисних рефлексів.

# **Способи взяття сперми від плідників**

## Сперму беруть під час стрибка плідника (тобто прояву обнімального рефлексу) на самку, поставлену в парувальний (кобилам накладають парувальну шлею). Майже всі бугаї і багато баранів виявляють обнімальний рефлекс і щодо кастрата або іншого плідника. Тому на станціях штучного осіменіння сперму від бугаїв беруть, як правило, на інших плідників. При цьому слід добирати такого партнера для кожного плідника, щоб останній виявляв статеві рефлекси з найбільшою силою. Подібні індивідуальні схильності плідників встановлюються повсякденними спостереженнями. Не слід вибирати надто високих тварин, а також тварин з широким крупом, оскільки в даному разі доводиться відводити статевий член плідника далеко вбік, що може викликати больові відчуття.

## Зрозуміло, що самка, кастрат або плідник, які використовуються для взяття сперми, не повинні мати ніяких заразних захворювань.

## В останні роки почали успішно використовувати при взятті сперми від бугаїв механічні чучела з амортизуючим пристроєм. Іноді застосовують чучела на колесах і з двигуном: деякі бугаї більш енергійно проявляють статеві рефлекси щодо чучела (або підставної тварини), яке рухається. застосування чучел має певні переваги: їх легше дезінфікувати і, крім того, відпадає необхідність використовувати цінних бугаїв як підставних тварин. Проте привчання бугаїв до чучела пов’язане з певними труднощами. Швидше привчаються бугаї, які вже робили садки на підставних тварин в тому ж приміщенні, де встановлено чучело. Сперму від кнурів беруть тільки з використанням спеціально виготовленого чучела свині. У зв’язку із значною тривалість садки кнура взяти сперму на свиню дуже важко, до того ж відводити статевий член кнура вбік незручно.

## Всередині чучела вставляють патрон для двох – трьох електричних лампочок, щоб підігрівати внутрішню порожнину в холодну погоду; це потрібно для обігрівання вагіни і спермоприймача. Розетку для вмикання лампочок влаштовують біля передніх ніг чучела.

## Перед стрибком плідника витримують протягом 1-2 хв., щоб промивні секрети виділилися на землю і не змішувалися зі спермою.

## Беручи сперму від жеребця, слід створювати упор для статевого члена жеребця, міцно тримаючи вагіну біля таза кобили. Якщо статевий член жеребця великий, то під час садки слід випустити з вагіни зайве повітря, повернувши гайку на півоберту, і потім знову щільно її закрутити.

## Якщо вагіна правильно підготовлена і своєчасно підставлена, плідник виділяє сперму, яка стікає в спермоприймач. Бугай і баран виділяють сперму дуже швидко, після характерного поштовху вперед. Вагіну не слід відривати від статевого члена відразу після поштовху, бо при цьому сперма може бути виділена мимо вагіни. Як тільки плідник вийме статевий член з вагіни, її повертають вниз спермоприймачем і випускають крізь краник повітря, щоб сперма стекла у спермоприймач.

## У жеребця і кнура ознакою початку еякуляції є ритмічні скорочення м’язів біля кореня хвоста. Садка у жеребця триває 1-2 хв, у кнура – 7-12 хв.

## Відразу ж після взяття сперми вагіну виносять у тепле приміщення (лабораторію), відокремлюють спермоприймач і досліджують сперму під мікроскопом, а штучну вагіну негайно відмивають гарячою водою або содовим розчином від вазеліну. Вбираючись у гуму камери, вазелін викликає її набрякання і втрату міцності, внаслідок чого камера швидко стає непридатною.

## Сперму жеребця і кнура (якщо у спермоприймача немає фільтра) відразу ж після взяття слід процідити крізь стерильну марлю в чисту скляну посудину, щоб відокремити тягучі секрети придаткових статевих залоз, які знижують життєздатність сперміїв.

**3.*****Штучна вагіна*** (штучна піхва) – це простий прилад, в якому можна відтворювати основні умови, необхідні для нормального прояву рефлексу еякуляції: відповідну температуру, тиск і стикання статевого члена з гладкою, слизькою поверхнею. Для кожного виду сільськогосподарських тварин виготовляють спеціальні вагіни, розміри і будова яких відповідають величині статевого члена самця. Проте принцип будови штучних вагін однаковий для усіх видів тварин.

Основні частини штучної вагіни – циліндр, або корпус,  тонкостінна гумова камера і спермоприймач. Крім того, є додаткові деталі: 2-4 гумових кільця для закріплення камери на циліндрі, ебонітовий краник (у вагіні для жеребця замість нього є загвинчувана гайка), гумовий тримач спермоприймача (застосовується тільки у вагіні для бугая), еластична поролонова накладка, призначена для механічного очищення статевого члена.

Циліндри для вагіни виготовляються з ебоніту (для баранів), з товстої гуми (для бугаїв), з алюмінію або оцинкованого заліза (для жеребців). Корпус вагіни для жеребців з одного кінця закінчується звужуванням горловиною і має ручку для тримання. У стінці корпуса є патрубок з отвором для вливання води і вдування повітря. Циліндр для барана 20 *см*, для бугая 50*см*, для жеребця 54 *см* завдовжки. За кордоном і на деяких станціях в СРСР застосовують вагіну для бугая так званого „європейського” зразка – більш коротку і вузьку.

Для взяття сперми від кнурів застосовують вкорочений на 12-15*см* циліндр вагіни для бугая або штучну вагіну конструкції Полтавського інституту свинарства, корпус якої виготовляється з оцинкованого заліза. Є варіант вагіни для кнура з електропідігріванням.

***Лекція № 5***

Тема: **Оцінка якості сперми плідників**

1. Загальні відомості про сперму і її хімічний склад
2. Спермії – їх будова, хімічний склад, швидкість і види руху
3. Енергетичні процеси у сперміях
4. Дія на спермії умов зовнішнього середовища.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

## *1.* Сперма або сім’я - продукт діяльності кількох статевих залоз – складається  з чоловічих статевих клітин – сперміїв, придатка сім’яника, секретів придаткових статевих залоз (передміхурової, міхурцеподібних, цибулино-уретральних).

## Рідку частину сперми називають плазмою**.** Співвідношення між об’ємом плазми і загальним об’ємом сперміїв різне у різних видів тварин. Придаткові залози кнура і жеребця виливають свої секрети у великій кількості і сперма цих плідників відносно слабо насичена сперміями. І навпаки бугай, баран, козел виділяють густу сперму, в якій частка секретів відносно менша.

## За М.П.Шергіним, спермії в еякуляті барана становлять 30% всього об’єму сперми, у бугая 10 – 14 %, у кнура – до 7% і в жеребця – близько 3% у середньому. Решта об’єму припадає на плазму сперми.

## У різних видів тварин в рідкій частині сперми переважають ті чи інші секрети. У спермі бугая до 40% об’єму становить секрет міхурцеподібних залоз. До 50-60% еякуляту барана припадає на рідину придатків сім’яників. Основну частину еякуляту кнура (до 55–70%) становлять секрети передміхурової та міхурцевидних залоз.

## *Хімічний склад сперми* у різних видів тварин

## Від 85 – 98% сперми за вагою становить вода. Сперма всіх видів тварин багата  на білки. Так, наприклад, тільки плазма сперми бугая містить понад 5% різних білків (альфа – глобулінів, бета – глобулінів, гамма – глобулінів, альбумінів). У спермі  барана і бугая міститься  значна кількість цукру фруктози до 700 – 900 мг %). У спермі є також незначна кількість  глюкози, галактози, арабінози та інших цукрів. У спермі жеребця фруктоза трапляється лише у вигляді слідів. Рідка частина сперми відносно багата на солі. У спермі містяться різні ферменти.

**2. *Будова сперміїв.***Спермій являє собою дуже витягнуту в довжину клітинуневеликих розмірів. Загальна довжина спермія бугая приблизно 70 *мкм* ( мікрометр мільонна частина метра, або тисячна частина міліметра ), жеребця близько – 60 *мкм*, кнура 50 *мкм*, кроля – 52 *мкм.* При цьому довжина головки спермія становить від 7 *мкм* (жеребець) до 10 *мкм*(бугай). Об’єм спермія дуже малий – від 60  до 125 *мкм*. За об’ємом спермії приблизно у 10 – 20 тис. разів менші за яйцеклітини ссавців.

Спермій складається з головки, шийки, тіла і довгого хвоста. Головка має форму злегка скривленої овальної пластинки, опуклої з одного боку і увігнутої з другого. У середній і задній частинах головки міститься ядро спермія, яке забарвлюється на препаратах основними ядерними барвниками.

У сперміїв сільськогосподарських птахів головка виявлена слабко.

Передня частина головки спермія називається - *акросомою,* це клітинне утворення, яке нагадує собою ковпачок. Акросома і ядро вкриті тонким шаром протоплазми.

Головка з’єднана короткою і тонкою шийкою з видовженим тілом спермія. Шийка -  найбільш крихка частина спермія, тому головка може досить легко відриватися від тіла і хвоста.

Перебуваючи у придатку сім’яника, спермії набувають додаткового ліпопротеїдного покриву, що складається з білків і ліпідів, які містять фосфор. Цей покрив захищає спермії від шкідливого зовнішнього  середовища. Під впливом аніонів деяких солей цей покрив може набрякати і руйнуватися, що прискорює загибель сперміїв.

На поверхні дозрілих сперміїв є негативний електричний заряд, що запобігає склеюванню їх при зіткненні одного з одним (однойменно заряджені тіла відштовхуються). Завдяки наявності цього заряду спермії в густій спермі розміщуються і рухаються паралельно один одному.

***Хімічний склад сперміїв*** відрізняється від складу сперми в цілому. За даними Шергіна, спермії барана містять близько 25% сухої речовини, яка в основному складається з білків. Серед амінокислот, з яких складаються білки сперми, перше місце належить аргініну ( до 20% сухої речовини сперміїв). Серед інших амінокислот, що входять до складу сперміїв, найважливіші лізин, лейцин, цистин і глютамонова кислота. Значна кількість амінокислоти цистину, що містить сірку, входить до складу оболонок сперміїв.

Головка спермія складається в основному з складного білка – нуклеопротеїду, що є сполукою дезоксирибонуклеїнової кислоти з простим білком – гістоном. Дезоксирибонуклеїнова кислота містить значну кількість фосфору( близько 10%) і становить близько 40% речовини головки.

Кращими джерелами каротину, або вітаміну А, є  червона морква, зелена трава, добре сіно, які повинні входити до раціону плідників. Білки і фосфорні сполуки у великій кількості містяться у збираному молоці, курячих яйцях, кров’яному, м’ясо – кістковому і  рибному борошні. В рибному борошні міститься багато амінокислоти аргініну. Тому корми тваринного походження дуже корисні для поліпшення якості сперми.

Слід мати на увазі, що добавка тих чи інших кормів позначається на якості сперми не відразу, а не раніш як через 3-4 тижні після введення їх до раціону. Тому плідників починають підготовляти до сезону штучного осіменіння за 1-1,5 місяця до його початку.

***Рух сперміїв.*** Сперміям властива здатність швидко рухатися в навколишньому середовищі. Органоїдами руху є тіло і хвіст. Тіло під час руху залишається прямим і служить опорою хвоста, який виконує часті удари, штовхаючи спермій вперед. Хвилі скорочення пробігають по хвосту одна за одною, внаслідок чого хвіст вигинається змієподібно. При цьому головка спермія, маючи неправильну, трохи косу форму, обертається навколо своєї поздовжньої осі і ніби загвинчується в рідину. Обертання спермія відбувається також внаслідок спіральної покресленості поверхні тіла і хвоста.

Завдяки обертанню нормальний спермій просувається вперед по прямій лінії. Такий рух називається *прямолінійно – поступальним*.

В ослаблених внаслідок тривалого зберігання сперміїв форма головки  у зв’язку з набряканням змінюється, і вони починають рухатися по замкнутому колу (манежний рух) або тільки коливаються на одному місці (коливальний рух).

Швидкість руху сперміїв великою мірою залежить від температури навколишнього середовища і змінюється від нуля (при +5оC і нижче) до 5 – 10 мм (при 38 - 40оC) за хвилину. Сперміям властивий *реотаксис* – здатність рухатися проти току рідини і*тигмотаксис*– занурюватися в рідину. З зустрічній течії рідини  швидкість сперміїв збільшується у 2 – 2,5 рази. Повільна течія слизу матки орієнтує  рух сперміїв у напрямі від піхви до яєчників. Для прояву реотаксису потрібно, щоб спермій стикався з нерухомим предметом наприклад із стінками статевих шляхів.

3. ***Енергетичні процеси в сперміях****.* Для того, щоб підтримувати своє життя і дістати можливість рухатися, спермії повинні мати запас енергії. Дослідженнями вчених (І.І.Іванова, М.П.Шергіна, Т Манна та ін.) встановлено, що джерелом енергії для сперміїв є два біохімічні процеси: *дихання і фруктоліз*. Третій процес – розпад аденозинтрифосфату – відіграє допоміжну роль, сприяючи передачі набутої внаслідок дихання або фруктолізу енергії на руховий апарат спермія.

При диханні може відбуватися окислення вуглеводів, ліпідів (фосфатидів) і білків. Передусім окисляються моносахариди – фруктоза і глюкоза, а також молочна кислота, що утворюється при розпаді їх. При наявності цукрів ліпіди і білки на дихання майже не витрачаються.

Сперму прийнято розводити штучно виготовленими середовищами, до складу яких, входять моносахариди (глюкоза або фруктоза). Добавка моносахаридів до сперми має подвійне значення: збільшується кількість енергетичного матеріалу і припиняється розпад таких важливих для нормальної життєдіяльності сперміїв речовин, як білки і ліпіди, що є структурними елементами клітин.

Другою групою речовин, що витрачаються при диханні, є фосфатиди – плазмалоген і лецитин. У спермі жеребця на дихання витрачається певна кількість білків, про що свідчить нагромадження аміаку у процесі зберігання сперми. При диханні утворюється двоокис вуглецю, вода, аміак (в разі розпаду білків) і виділяється значна кількість енергії. Дихання є основним енергетичним процесом для сперміїв, від якого вони стають 90% необхідної енергії. Складний процес дихання відбувається за участю ряду ферментів (карбоксилази, дегідрогенази).

Другим джерелом енергії для сперміїв є розщеплення цукру без участі кисню *– фруктоліз* або *гліколіз.* Внаслідок фруктолізу виділяється у двадцять разів менше енергії на кожну грам – молекулу фруктози, ніж при диханні. Фруктоліз набагато менш економічний  енергетичний процес, ніж дихання. Фруктоза продукується в міхурцевидних залозах бугая і барана. Як фруктоза так і інші моносахариди здатні швидко проникати крізь оболонку спермія в середину його протоплпзми.

У зв’язку з тим, що у спермі кнура і жеребця майже немає цукру, фруктоліз у цих тварин майже не відбувається. Спермії кнура і жеребця здатні до фруктолізу (або гліколізу), при додаванні цукрів до сперми цих тварин.

Наявність або відсутність фруктолізу, поряд з іншими характерними  ознаками, дає можливість розрізняти два типи сперми сільськогосподарських тварин. До першого типу належить сперма бугая і барана. Плідники цих тварин виділяють густу сперму, що містить цукор, з високим рівнем фруктолізу. Другий тип сперми  у кнура і жеребця характеризується значним розведенням секретами придаткових  статевих залоз, відсутністю цукру і відсутністю фруктолізу.

Фруктоліз є другорядним джерелом енергії порівняно з диханням, але в разі відсутності кисню стає єдиним енергетичним процесом. Нестача кисню, зокрема, може бути у глибині статевих органів самки ( особливо в яйцепроводах), а також в разі зберігання сперми поза організмом у вузьких посудинах. В цьому разі дихає лише поверхневий шар сперми, а у глибших шарах може відбуватися тільки фруктоліз. Чим густіша сперма (тобто чим більше вона насичена сперміями), тим інтенсивніше відбувається в ній фруктоліз.

Внаслідок фруктолізу утворюється молочна кислота. Молочну кислоту спермій виділяє крізь свою оболонку в навколишнє середовище. У статевих шляхах самки кислота виділяється у слиз, що вкриває стінки статевих шляхів, і потім, очевидно, видаляється способом всмоктування. Коли спермій зберігається поза організмом у скляній або пластмасовій  посудині. Молочна кислота нагромаджується в цьому разі дедалі в більшій кількості, причому це нагромадження відбувається тим швидше, чим вища температура і густіша сперма.

Молочна кислота має властивість гальмувати біохімічні процеси у сперміях, внаслідок чого спермії впадають в стан *анабіозу*, тобто втрачають рухливість, залишаючись живими. При незначній концентрації кислоти (до рН 6,0) спостерігається перша фаза анабіозу : спермії нерухомі лише в умовах кімнатної температури, якщо підігріти сперму до 38 – 40оC, як спермії почнуть знову рухатися. Друга фаза анабіозу - при зниженні рН до 4,5 – 5,0  сперму крім нагрівання доводиться розводити лужним середовищем, що нейтралізує кислоту (цитрат натрію). У сперміях які перебувають а анабіотичному стані, процеси дихання і гліколізу значно загальмовані, що позитивним фактором, оскільки подовжує строки зберігання сперміїв. Та водночас молочна кислота діє на спермії токсично, внаслідок чого вони починають відмирати.

В енергетичних процесах, що відбуваються у спермі, велику роль відіграє аденозинтрифосфат. Останній є переносником енергії, яка виділилася при диханні або фруктолізі, до скоротного білка спермія – спермозину, що при цьому скорочується, і хвіст спермія починає рухатися.

Знання складних процесів обміну речовин у сперміях конче потрібно для успішного зберігання сперми поза організмом протягом тривалого часу. При розробці способів зберігання сперми доводиться зважати на те, як відбуваються біохімічні процеси при тій чи іншій температурі, які продукти розпаду речовин при цьому утворюються і як діють ці продукти на життєдіяльність сперміїв.

**4.** Дія факторів зовнішнього середовища на спермії (температура, осмотичний тиск, рН середовища, хімічні речовини, світло та ін).

Підвищення ***температури*** до 40 ° С помітно активізує сперміїв, але при цьому різко скорочується термін їх життя. При температурі 45 °С спермії втрачають здатність до запліднення внаслідок інактивації ферментних систем, а при температурі 48°С гинуть. Поступове зниження температури уповільнює рух сперміїв, оскільки гальмуються дихання і фруктоліз. При температурі 15°С рух стає коливальним, а після охолодження до 5°С воно припиняється (температурний анабіоз).

Спермії не забезпечені захисними засобами проти дії **світла.** Прямі сонячні промені вбивають їх за 20-40 хв. Несприятливий і сильний електричний світло. Розсіяне світло не має шкідливого впливу.

Свежеполученной сперма бика і барана має нейтральну або близьку до нейтральної (***рН*** 6,7-7,0) реакцію, кнура і жеребця - слабощелочную (рН 7,2-7,6). Накопичення водневих іонів гальмує процеси життєдіяльності сперміїв. При рН 6,3-6,4 настає кислотний анабіоз. Подальше збільшення кислотності викликає загибель сперміїв. Зрушення рН в лужну сторону спочатку активізує сперміїв, але при рН 7,8-8,0 наступає їх загибель.

У сільськогосподарських тварин ***осмотичний тиск*** сперми знаходиться в межах від 7,6 до 9,0 атм. (695 кПа). Спермії, поміщені в середу з меншим осмотичним тиском (гіпотонічні розчини), набухають, поміщені в середу з підвищеним осмотичним тиском (гіпертонічні розчини) - зморщуються; в тому і іншому випадках швидко настає їх загибель. Іони електролітів, що знаходяться в плазмі і в самих сперміях, можуть чинити на сперміїв різноманітне дію: ущільнювати або розпушувати оболонку спермия; нейтралізувати електричний заряд; змінювати проникність мембран, гальмувати або, навпаки, активізувати метаболічні процеси.

Більшість ***хімічних сполук*** для сперміїв токсичні. З неорганічних речовин особливо отруйні солі і оксиди важких металів (ртуть, свинець), оскільки вони бло - маркують ферментні системи сперміїв. Шкідливо діють на сперміїв окисли цинку, алюмінію, заліза, міді, срібла; тому в практиці штучного осіменіння користуються скляними, пластмасовими, хромованими, нікельованими інструментами. Пари летких органічних речовин (лізол, креолін, скипидар, формалін, нашатирний спирт, ефір, йодоформ, ксероформ) згубно діють на сперміїв навіть на відстані. Надзвичайно сильно діють на сперміїв детергенти (миючі засоби), неорганічні кислоти (сірчана, соляна, азотна), ряд органічних кислот (оцтова, молочна, масляна), окислювачі (йод, хлор, калію перманганат, перекис водню). Температурний шок спрямовує і заходи його попередження Якщо сперму швидко охолодити, то відбудеться загибель значної частини сперміїв. Таке явище носить назву «холодовий шок сперміїв». Він починає проявлятися вже при охолодженні сперми від 40 ° С до 30 ° С, але найбільш виражений в діапазоні температур від +5 ° С до +15 ° С. При холодовом шоці пошкоджуються мембрани спермия, мітохондрії, фібрили, порушується іонну рівновагу, синтез АТФ.

Найбільш ефективним захисним засобом від температурного шоку сперміїв є жовток курячого яйця. Механізм захисної дії жовтка полягає в тому, що міститься в ньому лецитин легко адсорбується на поверхні спермия, що робить цитоплазматическую мембрану більш міцною і менш піддається деформації при впливі різких температурних перепадів.

Додатковим засобом попередження температурного шоку сперміїв може служити повільне охолодження сперми до +2 ... +4 ° С, при цьому спермії встигають адаптуватися до більш низьких температур.

Нерухоме стан сперміїв, при якому вони зберігають життєздатність, називається ***анабіозом.*** У хвості придатка насінники підтримується слабокисла реакція середовища (рН 6,3-6,4), завдяки чому спермії знаходяться в стані природного анабіозу.

Тривалого збереження життя сперміїв, крім цього, сприяють знижена температура, в'язкий секрет каналу придатка, щільне розташування сперміїв, рясне постачання поживними речовинами і швидке видалення продуктів метаболізму. У хвості придатка спермії зберігають рухливість до 2 місяців, здатність до запліднення - протягом 1 місяця. Завдяки анабіозу витрата енергетичних ресурсів на процеси життєдіяльності сперміїв і накопичення продуктів метаболізму різко гальмуються, що збільшує термін їх життя поза організмом. Це явище широко використовується в штучному заплідненні. Досить сказати, що всі існуючі способи короткочасного і тривалого зберігання сперми засновані на створенні і підтримці анабіозу. В даний час відомо кілька методів створення штучного анабіозу сперміїв:

- зниження температури до +2 ... +4 °С;

-глибоке охолодження сперміїв (до -196°С);

- зниження рН сперми до 6,3-6,4 застосуванням органічних кислот (вугільна, лимонна та ін);

- застосування хімічних інгібіторів метаболічних процесів в сперміях (хелатон та ін.).

***Лекція № 6***

*Тема:* **Теорія і практика розбавляння сперми плідників**

1. Значення розбавляння сперми. Вимоги до розріджувачів
2. Санітарно-гігієнічні правила і техніка приготування розріджувачів
3. Основні середовища для сперми плідників і ступінь розбавляння її.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Понад 70 років тому проф. І. І. Іванов встановив, що спермії здатні жити не тільки у природному середовищі—секретах додаткових статевих залоз, а й у штучно виготовлених середовищах — розріджувачах. Багаторічна практика штучного осіменіння показала, що в добре підібраних розріджувачах спермії живуть довше, ніж у природному середовищі. Це пояснюється кількома причинами.

По-перше, плазма сперми, яка складається з секретів придатків сім'яників та придаткових статевих залоз, не є ідеальним середовищем для тривалого зберігання сперміїв поза організмом. Слабколужні секрети передміхурової та міхурцевидних залоз активізують рух сперміїв, які перебували у придатках сім'яників у анабіотичному стані. Це необхідно, щоб забезпечити просування сперміїв у статевих шляхах самки і нормальне запліднення яйцеклітин. Проте активізація сперміїв супроводиться руйнуванням їх ліпопротеїдного покриву під дією хлористих солей натрію і калію, які містяться у плазмі сперми. Іони натрію та інших металів нейтралізують електричний заряд сперміїв, що призводить до аглютинації їх.

По-друге, у густій спермі барана і бугая при її зберіганні нагромаджується молочна кислота, яка шкідливо діє на спермії, а у великих концентраціях вбиває їх. Хоча плазма сперми має буферні властивості, ці властивості слабкі і не можуть запобігти швидкому зрушенню рН у кислий бік. І, нарешті, у спермі, яка зберігається, розвиваються мікроорганізми, які виділяють шкідливі продукти обміну речовин.

Як розріджувачі для сперми пробували застосовувати найрізноманітніші рідини: сироватку крові, молоко і навіть морську воду. Проте ці спроби часто давали незадовільні результати, оскільки природні розріджувачі непостійні щодо складу, потребують старанної обробки і швидко псуються. Задовільні результати дало лише застосування молока. Значного поширення набули штучно виготовлені розчини (синтетичні середовища), спеціально призначені для розведення сперми того чи іншого виду тварин.

**При розведенні сперми досягають такої мети:**

1. ***Збільшення об'єму еякуляту,*** що дає можливість замінити  розріджувачем  значну частину сперми, яку вводять самці. Для тварин маткового типу природного осіменіння (коні, свині) збільшення об'єму сперми, що вводиться, підвищує запліднюваність самок. При осіменінні самок піхвового типу (корови, вівці, кози) збільшення об'єму має суто технічне значення, даючи можливість поділяти еякулят на велику кількість доз і обійтися при цьому без введення доз дуже малого об'єму, що створило б значні технічні незручності Так, виділюваний бугаєм за одну садку об'єм сперми, що дорівнює звичайно 4—6 *мл*, без розведення можна поділити не більш ніж на 10—20 доз (вводити коровам дози, менші за 0,3—0,5 *мл,*технічно важко). Розвівши той самий еякулят у 10—15 разів (звичайно, за умови, що сперма доброякісна), матимемо 40—90 *мл* розведеної сперми, яку можна використати для осіменіння 40—90 корів, вводячи їм по 1 *мл,*а при великому розведенні кількість осіменених корів може бути збільшена до 200—300.

2. ***Створення оптимальних умов для сперміїв*** частковою заміною плазми сперми розріджувачем, який містить глюкозу (або інші цукри) і цитрат натрію. Цукри є енергетичним матеріалом для сперміїв, а також охороняють їх від втрати електричного заряду. Цитрат натрію нейтралізує молочну кислоту та інші кислі продукти розпаду, зв'язує іони кальцію, які шкідливо діють на спермії. Крім того, цитрат натрію бере участь у процесі дихання сперміїв.

3. ***Підвищення стійкості сперміїв до швидкого охолодження і заморожування,*** що досягається введенням у розріджувач жовтка курячого яйця, гліцерину та інших речовин.

4. ***Подовження строків зберігання сперміїв*** введенням у розріджувач двоокисувуглецю, органічних кислот, хелатону.

5. ***Пригнічення розвитку бактеріальної флори у спермі,*** для чого у розріджувач вводять антибіотики.

6. ***У деяких випадках потрібно змінити   консистенцію сперми, зробивши її драглистою -*** до розріджувача додають желатину або якусь іншу речовину, що має подібні властивості.

**Загальні вимоги до розріджувачів**

Доброякісний розріджувач повинен забезпечити тривалу переживаність сперміїв і збереження ними запліднювальної здатності. Щоб відповідати цій основній умові, розріджувачі повинні задовольняти кілька загальних вимог.

По-перше***, розріджувач повинен бути ізотонічним***, тобто мати такий самий осмотичний тиск, як і у спермі того виду тварини, для якого він призначений. Концентрацію цукрів, солей та інших розчинених у розріджувачі речовин добирають за допомогою розрахунків, а потім уточнюють спеціальними дослідами на спермі відповідного виду тварин.

Друга важлива вимога до розріджувачів полягає в тому, щоб ***речовини, які входять до складу їх, не діяли шкідливо на сперміїв.*** Антибіотики, що вводяться у сперму, як правило, позитивно впливають на переживаність сперміїв. Проте деякі серії пеніциліну і стрептоміцину знижують життєздатність сперміїв; тому слід спеціально перевірити, чи мають вони токсичні властивості.

***Склад розріджувача повинен відповідати характерним особливостям сперми даного виду тварин***. Так, для густої сперми барана і бугая розріджувач повинен містити буферні солі (цитрати, фосфати), що нейтралізують кислоту. Розріджувачі сперми жеребця мають вміст цукрів.

Цукри (глюкоза, сахароза, лактоза й особливо фруктоза), а також лецитин, що вводиться з жовтком, є для сперміїв енергетичним матеріалом, а тому вони входять до складу більшості розріджувачів. Рекомендується ***використовувати жовтки з яскраво-оранжевим забарвленням — це сприяє кращому зберіганню сперміїв.***

## 2. *Скляна посудина,* в якій виготовляють розріджувач і проводять розведення, скляні палички для перемішування сперми з розріджувачем *і термометри* для вимірювання температури розріджувача *повинні бути абсолютно чистими і заздалегідь простерилізованими. Посудини з спермою і розріджувачем закривають кришками або марлевими серветками.*

## *Розріджувач слід виготовляти безпосередньо перед взяттям і розведенням сперми* (не раніше ніж за 2— 3 год).Якщо цей строк минув, треба виготовити свіжу порцію розріджувача, а залишки першої порції вилити, бо його властивості можуть змінюватися, зокрема при кімнатній температурі в ньому звичайно розвивається мікрофлора.

## *Температура розріджувача в момент розведення повинна дорівнювати температурі самої сперми.* Холодний (порівняно зі спермою) розріджувач .викликає холодовий удар сперміїв; при температурі розріджувача понад 40° може статися перегрів або навіть загибель сперміїв. *При розведенні слід приливати розріджувач до сперми, а не навпаки.* Якщо лити сперму в розріджувач, то перші порції сперміїв потрапляють в умови дуже великого розведення. Оскільки розріджувач, навіть найкращий, не призначений для таких великих ступенів розведення, спермії можуть загинути.

## **Техніка виготовлення розріджувачів**

## На станціях штучного осіменіння слід відважувати сухі реактиви для виготовлення розріджувачів заздалегідь; якщо сперму від плідників беруть вранці, то наважки виготовляють напередодні увечері.

## *Глюкозу, цитрат натрію та інші порошкоподібні реактиви відважують на аналітичній або аптечній (роговій) вазі.* Реактиви насипають роговою ложечкою; після взяття кожного з реактивів старанно обтирають її ватою, щоб виключити потрапляння одного реактиву в банку з іншим.

## Добирають флакони з антибіотиками, що містять потрібну кількість одиниць дії (ОД), і висипають весь вміст флаконів у колбу або банку з наважками інших реактивів. *Так, на 1*л*глюкозо-цитратно-жовткового розріджувача треба вносити 750—1000тис.ОД пеніциліну.* Отже, потрібно взяти вміст десяти флаконів пеніциліну, на етикетці яких зазначено: «100тис.ОД», або три флакони по 300тис.ОД, або два флакони по 500тис.ОД.

## *Якщо до розріджувача вводять стрептоцид*, який погано розчиняється у воді кімнатної температури, то його слід відважувати в окрему чисту банку, в яку вливають, при остаточному виготовленні розріджувача повний об'єм дистильованої води, що належить за рецептом, і *нагрівають банку на водяній бані при температурі 90°,* помішуючи скляною паличкою до повного розчинення стрептоциду. *Потім охолоджують розчин до З0—35° і виливають його в банку,* де містяться наважки з іншими реактивами й антибіотиками. Тепер промисловість випускає препарат спермосан, який містить усі бактеріостатичні речовини у потрібному співвідношенні. Після повного розчинення всіх реактивів (щоб це прискорити, розріджувач помішують стерильною паличкою) додають потрібну кількість жовтка і знову перемішують розріджувач.

## *Свіжі курячі яйця (від здорових курей), що застосовуються для взяття жовтка, слід обтерти тампоном, змоченим 96°-ним спиртом-ректифікатом.* Потім розбивають навпіл шкаралупу простерилізованим скальпелем, старанно зливши білок в окрему банку, перекладають жовток на фільтрувальний папір, щоб осушити його від залишків білка, *проколюють оболонку жовтка стерильним скальпелем і зливають рідкий жовток  (без оболонки) у стерильну мензурку.*

## Банку з виготовленим розріджувачем закривають кришкою і ставлять у посудину з теплою водою (30—35° для сперми бугая, жеребця і кнура і 25—30° для барана).

## 3. Розріджувачі сперми - глюкоза, цитрат натрію та інші порошкоподібні реактиви (антибіотик – пеніцилін, стрептоцид).

## ***Фарбування сперми****.* При перевезенні флакони зі спермою окремих плідників можуть бути випадково переплутані внаслідок втрати етикеток або стирання написів. Щоб запобігти таким випадкам, Стрєлков і Родін рекомендують додавати до сперми харчові синтетичні барвники: індиго (синя), амарант (червона), тартразин ( жовтий).

## Розчиняють 0,1 гфарби у 3% розчині тризаміщеного цитрату натрію; 0,1 — 0,3 млцього розчину додають до 100 млрозріджувача. Кожен колір означає певну породу або лінію плідників, про що станція заздалегідь повідомляє працівників пунктів штучного осіменіння .

## ***Ступінь розведення сперми****.* Ступінь розведення сперми визначається видом плідника і якістю сперми, а також потребою у розведеній спермі. Чим вища концентрація й активність сперміїв, тим більшу ступінь розведення можна застосувати.

## *Сперму баранів розводять у 2—4* рази (відношення об'єму сперми до об'єму розріджувача від 1 : 1 до 1 : 3). Спроби застосувати більші ступені розведення досі були невдалими: незважаючи на добру активність і переживаність сперміїв, запліднюваність овець різко спадала. Причини цього поки що не з'ясовані. Висловлювалися припущення, що зниження запліднюваності може бути внаслідок витікання розведеної сперми, в якої низька в'язкість, з шийки матки в піхву. У дозі, потрібній для осіменіння однієї вівці (0,1—0,15 мл),повинно міститися 75—100млн. активних сперміїв.

## *Сперму кнурів розводять в 2—6 разів* (від 1:1 до 1:5), *а сперму жеребців — в 2—4 рази (*від 1:1 до 1:3).

## При штучному осіменінні свиней застосовують два види розріджувачів: а) розріджувачі, призначені для розведення ізберігання сперми поза організмом, і б) розріджувачі-заповнювачі, застосовувані при фракційному способі осіменіння свиней. В останньому разі у статеві органи свині спочатку вводять розведену сперму, а слідом за нею — заповнювач, який проштовхує сперму у глибину рогів матки.

***Сперму бугаїв   розводять у 10-40 разів*** (від 1:9 до 1:39), а в деяких випадках застосовують і більші ступені розведення. При розрахунках виходять з нормативу: в 1 млрозведеної сперми повинно міститися 25—50 млн. сперміїв, які рухаються прямолінійно.

***Лекція № 7***

*Тема:***Зберігання і транспортування сперми плідників**

1. Основні принципи і практичне значення зберігання сперми
2. Техніка короткочасного зберігання розбавленої сперми
3. Теоретичні основи заморожування сперми і тривале зберігання її
4. Заморожування сперми у формі необлицьованих гранул
5. Заморожування сперми в облицьованих гранулах
6. Заморожування сперми в капілярах з полімерних матеріалів.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1. Основні принципи зберігання с.-г. тварин**

Розробка способів зберігання сперми поза організмом є однією з центральних проблем не тільки штучного осіменіння, а й племінної справи. В основі сучасної організації племінної справи лежить транспортування сперми високоцінних плідників з державних станцій штучного осіменіння на ферми господарств. Отже, ***ефективність роботи станцій великою мірою залежить від застосовуваних ними способів зберігання сперми.*** Якщо ці способи забезпечують зберігання сперміями їхньої запліднювальної здатності лише протягом короткого часу, то утруднюється індивідуальний добір маток до плідників і раціональне використання сперми цих плідників.

Питання про способи зберігання сперми виникло, по суті, разом з появою штучного осіменіння, оскільки взята від плідника сперма повинна хоча б короткий час перебувати поза організмом. Однак уже І.І. Івановим було з'ясовано, що умови зберігання сперми повинні бути різні залежно від того, чи збираються її зберігати протягом кількох годин чи діб або тільки протягом кількох хвилин (в тому разі, якщо ***сперму відразу ж використовують для осіменіння самок).*** В останньому випадку правила зберігання сперми нескладні і вже давно застосовуються у практиці штучного осіменіння. Потрібне лише ***додержання таких умов***: чистота посудин й інструментів, захист від прямого сонячного проміння, температура в межах від 18 до 25° та ін. Щодо способів тривалого зберігання сперми, то розробка їх виявилася складним завданням. Для цього потрібне було глибоке вивчення життєдіяльності статевих клітин.

Спермії відрізняються від інших клітин організму *переважанням процесів дисиміляції (руйнування живої речовини) над процесами асиміляції.* Внаслідок цього спермії порівняно швидко витрачають свій запас живильних речовин і вмирають. Друга причина загибелі сперміїв при зберіганні їх поза організмом — *отруєння молочною кислотою й іншими продуктами обміну речовин.* При цьому задовго до загибелі, ще зберігаючи здатність до руху, спермії втрачають найважливішу властивість — здатність запліднювати яйцеклітини. Оскільки здатність сперміїв засвоювати з навколишнього середовища поживні речовини і будувати з них речовини, що становлять протоплазму сперміїв, дуже незначна, то тривалість їхнього життя залежить від двох факторів: від величини їхніх життєвих ресурсів і від швидкості витрачання їх. Чим інтенсивніше відбувається обмін речовин спермія, тим швидше він умирає. А звідси напрошується природний висновок: ***щоб подовжити життя сперміїв, потрібні дві основні умови:*** а) *з допомогою доброї годівлі і належного утримання плідників підвищити життєстійкість сперміїв і б) якимось способом сповільнити, загальмувати їхній обмін речовин з навколишнім середовищем.*

Тепер у практиці застосовуються такі ***способи зберігання сперми***: 1) короткочасне зберігання розведеної сперми бугая, барана і жеребця при температурі від 2 до 4°; 2) зберігання сперми бугая, барана і кнура за допомогою інактивації сперміїв кислотами; 3) зберігання сперми кнура у глюкозо-хелато-цитратному середовищі і 4) тривале зберігання сперми бугая замороженою при температурах сухого льоду і скраплених газів.

**2.** **Короткочасне зберігання сперми при температурі танучого льоду (+2 +4°С).** Для зберіганнясперми при вказаній температурі використовують синтетичні середовища, рецепти яких у різних видів тварин можуть відрізнятися.

**Свіжоотриману сперму бугая або барана розріджують глюкозо-цитратно-жовтковим або молочно-жовтковим (молоко –100 мл, жовток курячих яєць –20 мл) середовищем, перевіряють на рухливість і фасують в одноразові стерильні поліетиленові ампули, поліетиленові пробірки об’ємом 1мл або у флакони з-під антибіотиків. Флакони заповнюють повністю для попередження збовтування сперми при транспортуванні. Поліетиленові ампули запаюють, а пробірки і флакони закривають стерильними нетоксичними пробками і закріплюють їх гумовими кільцями. На кожній ампулі попередньо пишуть номер плідника і дату одержання сперми.**

**Для попередження температурного шоку та загибелі сперміїв охолодження сперми проводять поступово. Для цього заповнені флакони та ампули залишають при кімнатній температурі (18–20 °С) на 20–30 хвилин, після чого їх обгортають шаром вати товщиною 1–2 см і вкладають у поліетиленові мішечки, які поміщають у термос із танучим льодом або в холодильну камеру для поступового охолодження до температури +2 +4 °С.**

**Для перевезення сперми використовують харчові або спеціальні термоси з льодом. При цьому необхідно попереджати різні струси термосів та слідкувати, щоб мішечки зі спермою були розміщені між шматочками льоду. У зимовий період при низькій температурі навколишнього середовища термоси поміщають у ватні або тканинні чохли для попередження переохолодження сперми.**

**Зберігання сперми при температурі +5 +20°С.** **Для зберігання сперми при такій температурі в синтетичне середовище, з метою гальмування обмінних процесів у статевих клітинах, додають компоненти, які зумовлюють їх анабіоз. Найбільш ефективним для зберігання сперми бугая, є використання двоокису вуглецю (СО2), яке запропонували Н. Ван-Демарк та У. Шарм. При цьому використовують спеціальний розріджувач: води дистильованої – 1000 мл; натрію двовуглекислого – 21 г; натрію цитрату – 23,6 г; калію хлористого – 0,4 г; глюкози – 3,0 г; стрептоциду білого – 3,0 г.**

**Посудину із вказаним середовищем підігрівають до 96°С в гарячій воді до розчинення стрептоциду, потім охолоджують до 20–22°С і насичують двооксидом вуглецю доти, поки рН розріджувача досягне рівня 6,35. Для насичення використовують балонний СО2 або використовують газ, який виділяється в результаті добавки до мармуру 20%-ного розчину соляної кислоти. Для очищення вугільної кислоти від токсичних домішок її пропускають крізь 15 %-ний розчин двовуглекислої соди і 3 %-ний розчин перманганату калію. Очищеним таким чином двоокисом вуглецю протягом 10хвилин насичують середовище для розбавлення сперми. Після цього в розріджувач добавляють жовток курячого яйця –11мл, 1млн О.Д. пеніциліну і 1 млн О.Д. стрептоміцину. Підігрівають розріджувач у теплій воді до температури 30–35°С і розріджують сперму бугая у співвідношенні 1:10–1:40 залежно від її концентрації.**

**Розріджену сперму зразу ж розфасовують у скляні ампули і запаюють їх, потім поміщають у термос і зберігають при температурі +18 +20°С.**

**Для розрідження і зберігання сперми кнура при температурі 16–20°С протягом 3-х діб використовують синтетичні середовища ГХЦС та ГХЦ.**

**Розріджену сперму розфасовують у скляні колби або поліетиленові флакони і зберігають у стерильному боксі-термостаті або в спеціальних термосах для зберігання і транспортування. Колби закривають не герметично (пергаментним папером), без закріплення їх гумовими кільцями. При цьому сперму потрібно обережно двічі на добу перемішувати. Транспортують сперму в спеціальних термосах, побутових сумках-холодильниках, термосах-ящиках, у яких для теплоізоляції використовують паралон. Сперму можна транспортувати лише через 30 хв. після розрідження. Допускається короткочасне (1–3год) поступове зниження температури до 14–15°С або підвищення до 24°С.**

**Для розрідження і короткочасного (протягом 48 год) зберігання сперми жеребця при температурі +2 +5°С використовують середовище ЛХЦЖ. При цьому сперму розбавляють у співвідношенні 1:3 при температурі 25–30°С. Охолоджують розбавлений еякулят поступово.**

**3.** Строки зберігання сперми при температурах від нульової до кімнатної дуже обмежені. Проте їхня запліднювальна здатність уже через 3, рідше через 4—5 діб різко спадає. При плюсових температурах обмінні процеси в спермі хоча й сповільнюються, але не припиняються. Продовжується нагромадження шкідливих продуктів розпаду і починається процес руйнування сперміїв, в першу чергу руйнування передньої частини головки сперміїв — акросоми, яка відіграє важливу роль при заплідненні яйцеклітини.

Теоретичні міркування доказують, що подовжити строки зберігання сперми можна способом дальшого зниження температури, зберігання. Проте вже при температурі — 0,6° сперма починає замерзати і спермії гинуть.

Основна причина загибелі клітин — кристалічне замерзання води. Лід спочатку утворюється в рідкій фазі сперми — плазмі. Внаслідок вимерзання води в плазмі утворюються концентровані розчини цукрів і солей, які згубно діють на сперміїв. При дальшому зниженні температури кристали льоду утворюються і в протоплазмі сперміїв, викликаючи пошкодження її тонкої структури. На початкових стадіях охолодження причиною загибелі сперміїв може бути і холодовий удар.

Щоб уникнути таких явищ, застосовують спеціальні способи обробки і охолодження сперми. Перед заморожуванням її розводять середовищами, які містять жовток курячого яйця і гліцерин, а також деякі цукри (найчастіше лактозу). Жовток, крім того що він значно зменшує небезпеку холодового удару, є, очевидно, своєрідним «осмотичним буфером» і захищає сперміїв від шкідливої дії концентрованих розчинів, які утворюються в плазмі сперми при її замерзанні.

Дуже велике значення має режим охолодження сперми при її заморожуванні. Тепер застосовують два режими заморожування: 1) швидке заморожування малих об'ємів сперми у вигляді гранул або в поліетиленових чи полістиролових трубочках - капілярах та 2) більш повільне заморожування в поліетиленових чи скляних ампулах.

Теоретичною основою методу швидкого заморожування сперми є гіпотеза про можливості склоподібного некристалічного затвердіння ***(вітрифікації)*** біологічних об'єктів, у тому числі і сперми.

Якщо сперму охолоджувати повільно, то вся вода, яка міститься в ній, встигне закристалізуватися, і спермії загинуть. Але при швидкому охолодженні вдається «проскочити» небезпечну температурну зону кристалізації (-40, -50°) і досягти зони вітрифікації, де протоплазма сперміїв застигає як єдине ціле, без вимерзання води, і без утворення льоду; при цьому зберігається тонка структура протоплазми і ядра.

Високі швидкості охолодження досягаються лише при певних умовах. ***По-перше,*** треба охолоджувати дуже маленькі об'єми сперми (0,1—0,5 мл); при заморожуванні великих об'ємів охолодження уповільнюється і в спермі вся вода перетворюється на кристалічний лід.

***По-друге,*** необхідні охолоджувачі з досить низькою температурою. Звичайно використовують рідкий азот, який має температуру кипіння — 196°. Рідкий кисень (температура кипіння — 183°) вогненебезпечний і тому для зберігання сперми не застосовується. Твердий двоокис вуглецю (сухий лід) останнім часом перестали застосовувати через відносно високу температуру його випаровування (—78°); ця температура лежить недалеко від нижньої межі зони кристалічного замерзання.

Склоподібний стан нестійкий. За певних умов, зокрема внаслідок підвищення температури, у вітрифікованій спермі може початися утворення кристалів ***(девітрифікація).*** Щоб запобігти цьому, сперму треба зберігати при достатньо низьких температурах (нижче —100°), не допускаючи навіть короткочасного нагріву. Розморожувати сперму треба з максимальною швидкістю. У цьому випадку при проходженні через небезпечну температурну зону кристали льоду не встигнуть утворитись, і сперма безпосередньо із склоподібного стану перейде в рідкий.

Сперму, яка зберігається в рідкому азоті, слід оберігати від підвищення температури. Для цього необхідно своєчасно доливати рідкий азот у посудини, де зберігається сперма, і якнайрідше витягати з них мішечки або каністри зі спермою: при кожному такому взятті температура сперми може підвищитись.

Усі існуючі методи глибокого заморожування сперми передбачають попереднє повільне охолодження (протягом 3—4год.) від кімнатної температури до 2—4° та витримування при цій температурі протягом деякого часу (так звана адаптація сперміїв). Значення адаптації полягає в тому, що спермії при температурі близько 0° переходять у стан неповного анабіозу і легше переносять осмотичні зміни в процесі заморожування, ніж у тому випадку, коли обмінні процеси відбуваються на високому рівні.

Незважаючи на те, що для зберігання сперми у рідкому азоті потрібне складне і дороге обладнання, цей метод з кожним роком дедалі ширше застосовується. Це пояснюється великими перевагами заморожування сперми порівняно з іншими способами її зберігання. При температурі рідкого азоту обмінні процеси в спермі уповільнюються у мільйони разів (а, можливо, і зовсім припиняються), завдяки чому не відбуваються ті необоротні зміни, які у звичайних умовах призводять до загибелі сперміїв. Перебуваючи у стані глибокого анабіозу, спермії можуть зберігати свої біологічні властивості, у тому числі здатність запліднювати яйцеклітини і передавати генетичну інформацію протягом багатьох років і навіть десятиріч. У зв'язку з цим уже тепер організовуються спеціальні спермосховища (спермотеки) для зберігання зразків сперми від найвидатніших плідників, які можуть бути використані через багато років після смерті плідників.

Тепер досить досконало розроблено техніку заморожування сперми бугаїв і ведуться успішні досліди із заморожування сперми жеребців, баранів і кнурів.

**4.** **Метод швидкого заморожування сперми бугая у формі не облицьованих гранул** існує в двох варіантах: 1) заморожування на полімерних пластинах у парі рідкого азоту і 2) заморожування на блоках сухого льоду (твердого двоокису вуглецю). Перед взяттям сперми від бугая треба підготувати холодильник або термос з льодом для її попереднього охолодження та посудини з рідким азотом, простерилізувати посуд і обладнання, а також приміщення, де проводитиметься заморожування (бактерицидними лампами). Потім готують спеціальний розріджувач з гліцерином і жовтком курячого яйця. Найчастіше застосовують середовища такого складу: для приготування 11% розчину лактози розчиняють 11г останньої в 100мл дистильованої води. До 100мл готового середовища (з жовтком і гліцерином) додають 0,1г стрептоміцину.

*Середовище № 1 звичайно застосовують при заморожуванні сперми на фторопластовій пластині, середовище № 2— при заморожуванні на блоці сухого льоду.*

Оцінивши взяту від плідника сперму за густотою, активністю і концентрацією сперміїв, її розводять у відношенні від 1:1 до 1:3 (в залежності від якості). В одній гранулі розведеної сперми (0,1—0,2мл) повинно бути не менш як 20—25 мл активних сперміїв.

Заздалегідь відміряну дозу середовища, яке містить гліцерин, підливають до сперми поступово, невеликими порціями по стінці флакона і обережно похитуючи флакон для перемішування сперми з розріджувачем. Поступове розведення триває 2—5хв.

Закриті пробками флакони з розведеною спермою кладуть на полицю електричного холодильника або в харчовий термос, наполовину заповнений льодом, і охолоджують до температури 2—4° із швидкістю до 1° за хв. Сперму витримують при температурі 2—4° протягом 4—6год, після чого заморожують в охолодженому стані не допускаючи нагріву.

***Заморожування, сперми на фторопластовій пластині.*** Пластина під час заморожування повинна мати температуру — 80—90°. Для охолодження її витримують у парі рідкого азоту протягом 10хв. Якщо є широкогорла посудина Дьюара (наприклад, «Харьков-37»), то пластину підвішують всередині її на відстані 6 см від поверхні рідкого азоту. Якщо такої посудини немає, наливають рідкий азот у ванну (металеву емальовану кювету) з теплоізоляцією з пінопласту не менш як 10см завтовшки. Фторопластову пластину занурюють у рідкий азот на 1 хв., а потім витягають і поміщають на відстані 2—3 см від поверхні азоту.

Після охолодження фторопластової пластини у парі рідкого азоту набирають у холодний шприц (намагаючись не нагрівати його) охолоджену сперму і швидко накрапують у маленькі лунки, що є на поверхні пластини, по 2—4 краплі у кожну лунку. Сперма швидко замерзає у формі маленьких кульок (гранул). Об'єм кожної гранули дорівнює 0,1—0,2мл. Гранули витримують на пластині протягом 5—6хв, занурюють пластину з гранулами на 5—10сек. у рідкий азот, витягують з нього і зчищають гранули охолодженою у рідкому азоті лопаточкою з органічного скла в кювету або кухоль з рідким азотом.

На всіх етапах заморожування не можна допускати хоча б короткочасного нагріву гранул, чашечок або мішечків.

Для перевірки активності сперміїв після заморожування і перед використанням сперми для осіменіння корів сперму відтаюють у теплому 2,9—3% розчині цитрату натрію. Один мл. розчину відмірюють стерильною піпеткою в стерильний пеніциліновий флакон, закривають пробкою і ставлять у термостат або на водяну баню (стежачи, щоб вода не потрапила всередину флакона) при температурі 40°. Охолодженим до температури рідкого азоту довгим анатомічним пінцетом витягують з чашечки або мішечка гранулу сперми і якнайшвидше опускають у нагрітий розчин. Пінцет слід тримати рукою у шкіряній рукавичці, щоб уникнути опіків. Для прискорення відтавання гранул злегка похитують флакон. Відразу ж після розтавання гранул флакон витягують з теплої води.

Активність сперміїв після розморожування визначають у термостаті при температурі 38—40°. Для осіменіння корів і телиць допускається сперма з активністю не нижчою як 4 бали. Численні досліди та практика роботи станцій показали, що така активність забезпечує досить високу запліднюваність корів. Цілком ймовірно, що в процесі заморожування і відтаювання гинуть найслабкіші спермії і залишаються живими найбільш життєздатні.

Щоб не допустити плутанини, кожна чашечка чи мішечок повинні мати бірку з написом, який не змивається. Стаціонарне сховище повинно мати план розміщення сперм різних плідників, щоб можна було швидко знайти потрібну посудину.

***Заморожування сперми на блоках сухого льоду*** провадиться майже за такими ж правилами, що й заморожування на фторопластових пластинах. Різниця полягає в тому, що сперму накрапують у лунки, видавлені на поверхні сухого льоду за допомогою гарячої праски з виступами. Застосування сухого льоду обходиться досить дорого. Але воно має ту перевагу, що гранули не прилипають до сухого льоду, як це відбувається на фторопластових пластинах внаслідок електризації їх.

**5. Заморожування сперми у вигляді облицьованих гранул.** Сперму після взяття та оцінки розводять середовищем, до складу якого входять: вода дистильована—100мл, лактоза —6г, глікокол —0, г, цитрат натрію тризаміщений 5-водний—1,7г, жовток —20мл, гліцерин —5мл, тетрациклін солянокислий —5тис. ОД. В одній дозі (0,2 мл) розведеної сперми повинно міститися не менш як 50 млн. активних сперміїв.

Витримавши сперму при температурі 2—4° протягом 4—6год, нею заповнюють тонкостінну поліетиленову трубку, яку потім пропускають через спеціальний апарат. Цей апарат розрізує трубку на окремі маленькі (по 0,2 мл сперми) частини і одночасно герметизує кожну облицьовану гранулу. Гранули заморожують у парі рідкого азоту, для чого витримують їх на відстані 3—5см від поверхні азоту протягом 3—4хв.

Для відтаювання гранули занурюють у теплу (38— 40°) воду.

**6. Заморожування сперми в капілярах з полімерних матеріалів**

Цей спосіб з кожним роком набуває дедалі більшого поширення. У Франції, наприклад, він став основним способом зберігання сперми. Сперма в трубочках захищена від бактеріального забруднення.

Не потрібне додаткове розведення сперми після відтаювання. І, нарешті, ці ж самі трубочки застосовуються не тільки для зберігання сперми, а й для осіменіння корів.

Трубочки виготовляють з різних матеріалів —ацетилцелюлози, поліетилену, поліпропілену, полістиролу. Варіюють і розміри трубочок: довжина від 10 до 14 см, внутрішній діаметр від 1,8 до 2,2 мм, місткість від 0,2 до 0,5 мл. В останній час застосовують переважно тонкостінні трубочки (0,18 — 0,19 мм), в яких охолодження сперми відбувається швидше.

***Лекція № 8***

*Тема:* **Анатомія і фізіологія статевих органів самок**

1. Анатомо-гістологічна будова і видові особливості статевих органів самок с.-г. тварин та птахів
2. Нейрогуморальна регуляція відтворення у самок
3. Статева, господарська і повна зрілість самок; вік першого осіменіння та термін племінного використання самок різних видів
4. Статева циклічність у самок різних видів
5. Типи природного парування і методи штучного осіменіння с.-г. тварин.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*
4. **Яєчники** (ovaria) – на розтині маєбілкову (серозну) оболонку, фолікулярну зону (корковий шар) та центральну (мозкова, судинна) зону. Маса у ВРХ 14-20г, кобил – 20-30г, свині – 5-9г, вівці – 0,6-3г.

Фолікулярна зона має примордіальні (молоді) фолікули, порожнинні фолікули, жовті тіла, білі тіла та інтерстиціальні тіла або зернисті клітини. Порожнинний (зрілий) фолікул має подвійну оболонку: зовнішню білкову сполучнотканинну та внутрішню з полігональних клітин, що виконують ендокринну функцію (естрогени); крім того 5-7 шарів фолікулярних клітин, що утворюють зернистий шар, в одному місці має «яйценосний пагорбок», де знаходиться яйцеклітина на стадії ооцита першого порядку.

**Яйцепроводи** (tuba uterina) – мають лійку, ампулу, тіло і істмус. Довжина у ВРХ 25-30см, кобил 14-30см, свині 12-23см, вівці – 9-18см. стінка має тришарову будову, внутрішній слизовий вистелений циліндричним миготливим епітелієм.

**Матка** (metra, uterus) – у жуйних і свиней дворога, у кролиць – роздільно рога, у кобил роги відсутні. Має роги, тіло і шийку матки. Стінка має три шари: ендометрій (у жуйних є 4 ряди пагорбків – карункули), міометрій і періметрій. Шийка матки каудально має вагінальну частину, що у корови виступає у порожнину піхви на 2-4см у вигляді розетки, у вівці на 1-1,5см у вигляді рибячого рота, у кобили у вигляді соска, а у свині шийка переходить у піхву без різкої межі.

**Піхва** (vagina) – довжиною у корови до 30см, кобили – 35см, вівці і кози 12-15см, свині 18см. Епітелій слизової оболонки – багатошаровий зроговілий.

**Сечостатеве передвір`я** - від сечовивідного отвору до статевої щілини. Слизова оболонка має численні залози, кавернозний шар і одну пару великих Бартолінієвих залоз.

**Статеві губи** мають дорсальну (заокруглену) і вентральну (загострену) комісури**, клітор,** погано розвинений у овець і кіз.

*У с.-г. птахів* існує статева асиметрія – в наявності тільки правий яєчник і яйцепровід, що відкривається у клоаку. Яйцепровід довжиною у курей 10-18см; має 5 відділів: лійку, білкову частину, перешийок, матку і піхву.

1. Проблема **нейрогуморальної регуляції** репродуктивної функції організму є одним із найскладніших і найзахоплюючих питань фізіології відтворення, що передбачає спільний взаємопов’язаний вплив нервової системи і гуморальних факторів (біологічно активних речовин крові, лімфи, рідин) на тканини органи, фізіологічні процеси, що забезпечує нормальне функціювання організму в умовах зовнішнього середовища, яке постійно змінюється.

***Статева домінанта,*** яка зовні проявляється як статеве збудження самки викликається дією статевих гормонів яєчника, що регулюють формування фолікулів – ФСГ і викликають у ЦНС тимчасово пануюче вогнище збудження, що гальмує інші нервові центри, наприклад кормові, лактації. Овуляція гальмує прояв статевої домінанти, вироблення жовтим тілом прогестерону, який діє на нервові центри гіпоталамусу і формує ***материнську домінанту*** у ЦНС.

Статева функція с.-г. тварин регулюється за типом ***зворотної аферентації*** – у системі, де одна частина є стимулятором, а інша реагує на стимуляцію. Причому частина, що стимулюється (орган-мішень) виробляє речовини, які в свою чергу здійснюють вплив на стимулюючу частину, тобто речовини, що виробляються частиною, що стимулюється, пригнічують дію стимулятора; наявність такої регуляції дозволяє підтримувати і організмі динамічну рівновагу.

## **3.** *Статева зрілість* – це здатність тварин породжувати потомство. Вона починається з настанням першого статевого циклу у самки. Фолікули, які дозрівають, виробляють статеві гормони (естрогени), котрі забезпечують ріст і розвиток матки й інших ділянок статевих шляхів Ці зміни приводять статевий апарат самки в стан функціональної готовності, зовнішнім проявом якої є перша тічка і статева охота, а внутрішнім — овуляція фолікула з яєчника.

## Статева зрілість настає — у кобил — 12-18 міс;

## — у телиць — 6-9 міс (6-18 міс ),

## — у свинок, овець і кіз — 5-8 міс.,

## — у собак — 6-8 міс.;

## — у кролиць і кішок — 4-5 міс.

## **На статеве дозрівання впливають**:

## — вид тварини;

## — порода (молочні породи дозрівають швидше ніж м'ясні; у собак маленькі породи — швидше за великих);

## — стать (самці дозрівають пізніше);

## — клімат і сезон року (статеве дозрівання затримується взимку);

## — освітленість у приміщенні;

## — рівень годівлі (у телиць голштинів, яких годували за раціоном **на** 140%, першу статеву охоту спостерігають у 7,5міс., а при низькому рівні годівлі — у 2 рази пізніше);

## — спілкування між різностатевими тваринами, групове утримання, моціон;

## — сезон народження (у кобил, сук і особливо в овець).

## Фізіологічна зрілість характеризується завершенням формуван­ня організму і досягненням твариною 70 % живої маси. Тільки фізіологічно зрілих тварин можна використовувати для відтворення.

## Фізіологічна зрілість настає: у кобили — 3 роки; у телиці — 16-18 міс.; в овець і кіз — 12-18 міс.; у свині — 9-12 міс.; у собак і кішок — 10-12 міс.; у кролиць — 4-8 міс.

**Прийнято використовувати** корів до 10-ї і більше лактації – до зниження продуктивності, овець до початку втрати зубів (6-10 років), свиноматок – до 6-8 опоросів, кобил – до зниження працездатності.

## 4. Статевийцикл — 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 генетич­не закодованого проміжку часу.

## Термін був вперше використаний Маршаллом.

## Учений із Кембриджа Уолтер Хіп в 1898р. описав *4 стадії статевого циклу:* **1.** Передтічкова (proestrum), 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 і шийки матки набу­вають яскраво-червоного забарвлення, вульва і піхвова частина шийки матки набрякають, починається виділення слизу цервікальним каналом, який у цей період дещо відкривається і таким чином настає тічка. У корів вона в середньому триває 2 дні.

## **2.** Тічка (oestrum, oestrus) — 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 те, щоб забезпечити запліднення самки у період овуляції У цей період самка стає не тільки надзвичайно привабливою для самця, але й сприйнятливою до  його залицянь і, більш **того,** може сама активно**його розшукувати**.

## Тічка триває у корів 1-2 дні. Вона характеризується проявом статевої охоти, яка продовжується у середньому 12 год. з коливаннями під 6 до 30год. У цей період швидко росте фолікул і висока концентрація естрогенів створює у ЦНС осередок підвищеної збудливості, який приводить до розвитку і підсилення статевих відчуттів. Статеве збудження набуває такого домінуючого характеру, що самка прагне до парування з самцем. Маткові залози, залози шийки матки і переддвер'я піхви секретують багато слизу рідкої консистенції.

## Через 12год. після закінчення статевої охоти у корів настає овуляція.

## У передовуляційний період баланс гіпофізарних гормонів зміщується від ФСГ до ЛГ, внаслідок чого настає овуляція і починає формуватися жовте тіло.

## Перші дві стадії статевого циклу називають фолікулярною, або естрогеновою фазою циклу, тому що в цей період жовте тіло попереднього циклу уже не функціонує і в цей час швидко росте фолікул.

## **3.** Післятічкова (metoestrum) —3-4 дні —припинення секреції яєчниками естрогенів, внаслідок чого зменшується гіперемія, набухання і ослизнення вульви, піхви і шийки матки (інволюція статевих органів). Шийка матки закривається. Починається формування жовтого тіла.

## **4.** Зрівноваження (dioestrum s. anoestrum) — триває 14-15 днів. Це стадія активності циклічного жовтого тіла. У цю стадію повністю роз­пивається жовте тіло і секретує прогестерон, який впливає па розвиток ендометрію для підтримки можливої вагітності. Тварина знаходиться V стані спокою, шийка матки закрита, проходить звичайна заміна клітин. Слизова оболонка статевих органів секретує густий слиз, який містить лейкоцити і клітини багатошарового плоского епітелію з ядрами і без. Слизові переддвер'я піхви і піхви бліді.

## Ці дві стадії статевого циклу складають лютеальну, або прогестеронову фазу статевого циклу.

## Характеристика статевого циклу за У. Хіпом використовується зараз v всіх західних країнах. У нашій країні частіше використовують характеристику статевого циклу за А. П. Студенцовим (1953).  А. П. Студенцов розрізняє 3 стадії статевого циклу: збудження, гальмування і зрівноваження.

## Стадія збудження статевого циклу характеризується яскравим проявом чотирьох послідовних феноменів: тічки, загальної реакції статевого збудження, статевої охоти і овуляції, перебіг яких взаємозв'язаний, хоч і розвиваються і проявляються вони неодночасно, а у відповідності до своїх закономірностей та умов існування організму.

## **1.** Тічка **(**oestrus) — феномен стадії збудження, який виникає при наростанні концентрації естрогенів при одночасному зменшенні концентрації прогестерону і характеризується морфологічними змінами у статевих органах самки і виділенням з них слизу. Морфологічні зміни у статевих органах проявляються проліферацією слизової оболонки геніталій. Складовими проліферації є збільшення кількості шарів епітелію піхви і переддвер'я піхви до 18-20, трансформація епітелію, швидкий ріст капілярів сильна гіперемія і гіперплазія ендо- і міометрію.

## Основними ознаками тічки у корів є помірний набряк **статевих** губ почервоніння слизової оболонки переддвер'я піхви і власне **піхви,** відтулення каналу шийки матки, виділення слизу.

## Феномен тічки у розумінні А. П. Студенцова відповідає передтічковій стадії статевого циклу за У. Хіпом.

## **2.** Статеве збудження(загальна реакція)— зміна поведінки самки, що виникає у зв'язку з дозріванням фолікула і виділенням в кров великої кількості естрогенів: занепокоєння, зниження апетиту і надою, зміні якості молока (гірке або солоне), підвищення температури геніталій, збільшення частоти пульсу і дихання. Самка плигає на інших тварин, цікавиться самцем, але не допускає коїтус. У молодняка можливий розвиток діареї.

## 3. Статева охота (libido sexualis) — фізіологічний стан самки, який виявляється комплексом морфологічних змін і поведінкових реакцій, котрі виражають її потяг до самця і забезпечують парування. Самка в охоті прагне наблизитися до самця, приймає позу для статевого акту, допускає застрибування і коїтус (рефлекс нерухомості).

## Феномен статевої охоти за А. П. Студенцовим відповідає **стадії** тічки за У. Хіпом.

## 5. Типи природного осіменіння

## У сільськогосподарських ссавців є два основні типи природного осіменіння: піхвовий і матковий, у с.-г. птахів – клоачний.

## *До піхвового типу* належить велика рогата худоба, вівці, кози, кролі. У самок цього типу матка відносно невеликої довжини.

## У самок *маткового типу* осіменіння (кобила, свиня, собака) об'ємиста матка і довгі роги (у свині до 2 м).При такій великій довжині статевих шляхів власна рухливість сперміїв не могла б забезпечити просування їх до яєчників

## Різниця в типі природного осіменіння зумовлює відміни і в техніці штучного осіменіння. Самок, що належать до маткового типу осіменіння, *осіменяють тільки в матку*. При цьому важливо ввести досить великий об'єм сперми, щоб полегшити швидке проходження сперміїв до кінців рогів матки (при малому об'ємі сперма залишається у початкових відділах матки і не проникає у глибину). Щоб збільшити об'єм еякуляту, *сперму жеребця і кнура* звичайно розводять спеціальними розріджувачами навіть і в тих випадках, коли не мають наміру зберігати її протягом тривалого часу. Друга мета розведення сперми жеребця і кнура — створення сприятливого середовища для сперміїв, оскільки в секретах придаткових залоз вони живуть недовго.

## Самок піхвового типу природного осіменіння можна осіменяти *в піхву,* шийку матки (так зване цервікальне осіменіння) і безпосередньо в матку. Але в першому разі доводиться вводити майже стільки ж сперми, скільки виділяє її *бугай або баран.* Можливість дроблення еякуляту на кілька порцій досягається зміною місця введення сперми. Вівці нормально запліднюються при введенні в шийку матки 75—100 млн. сперміїв. Щодо корів, то дослідами зарубіжних дослідників доведено, що запліднення може настати при введенні в матку або у глибоку частину каналу шийки матки всього лише 15—20 млн. сперміїв. Доза сперми, що вводиться, великою мірою залежить від її якості. Доброякісну сперму можна вводити в мінімальних дозах, а дози сперми середньої якості доводиться збільшувати у два-три рази.

## За місцем введення сперми розрізняють такі методи штучного осіменіння:

## вагінальний - введення сперми у піхву

## цервікальний – у цервікальний канал; в залежності від техніки введення сперми відрізняють візо - цервікальне осіменіння шприцем - катером через піхвове дзеркало, ректо - цервікальним способом -з ректальною фіксацією шийки матки, мано-цервікальним - без піхвового дзеркала, вводячи у піхву руку в поліетиленовій рукавичці

## матковий – у порожнину матки

## трубний – у яйцепроводи, використовується для осіменіння птахів.

***Лекція № 9***

*Тема :***Ветеринарно-санітарні правила штучного осіменіння тварин**

1. Санітарні вимоги до сперми племінних плідників під час їх використання
2. Ветеринарно-санітарні правила на племінних об’єднаннях, племпідприємствах і елеверах
3. Ветеринарно-санітарні правила на пунктах штучного осіменіння, в лабораторіях з племінної роботи та відтворення стада
4. Ветеринарно-санітарні правила в пологових відділеннях ферм.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Диспансеризацію плідників проводять щоквартально, при цьому обстежують тварин клінічно, проводять перевірку аналізів, обов’язково дослідження нерозбавленої сперми для визначення кількості мікробних тіл і колі-титр. Досліджують сперму в вет. лабораторіях районних, зональних, обласних, республіканських. Плідників, у яких виявлено у 1мл сперми більше 5тис. мікробних тіл досліджують не менше 3-ох разів з інтервалом 3-10 днів, за цей час їх ізолюють, припиняють використовувати і лікують, часто вибраковують.

У спермі здорових тварин практично відсутні мікроорганізми. Потрапити у сперму умовно патогенні і патогенні мікроорганізми можуть двома *шляхами: ендогенним* – із організму плідників-бактеріоносіїв та *екзогенним* – з навколишнього середовища під час одержання і у процесі технологічної обробки сперми.

Використання для штучного осіменіння сперми, яка містила після розморожування біля 2тис. мікробних тіл знижувала заплідненість на 40%, при повторному вже на в 2 рази більше – аж на 80% і так далі.

Бактеріоспермія і вірусоспермія спостерігається у плідників хворих і тих, що перехворіли інфекційними хворобами (лептоспірозом, туберкульозом, трихоманозом і т.д., що викликані були патогенними мікроорганізмами), а також при запаленнях статевих органів зі спермою виділяються умовно патогенні мікроорганізми – стафілококи, стрептококи, синьо гнійна і кишкова палички, гриби тощо.

Екзогенний шлях забруднення сперми – з поверхні тіла, з повітря, стінок брудного посуду, інструментів, приладів тощо. Санітарні вимоги отримання сперми – асептика і антисептика при одержанні, обробці, заморожуванні, зберіганні і використанні сперми. На сьогодні при розбавленні сперми в середовище додають спермосан – 8, що пригнічує мікроорганізми в спермі.

Ветеринарні обробки плідників проводять в амбулаторії після одержання від них сперми – за тиждень до наступного одержання сперми, препуціальну порожнину санують 1 раз в 7 днів ввечері перед одержанням сперми від них.

**2.** Племінні об’єднання, племпідприємства і елевери є підприємствами закритого типу, які повинні мати комплекс типових виробничих приміщень: вет пункт, приміщення для тварин, вигульний двір, майдан для моціону, склад для фуражу, гноєсховище, ізолятор, карантинне відділення. Їх територія поділяється на такі зони: «А» - виробнича зона суворої ізоляції, де знаходиться приміщення для плідників, манеж для одержання сперми, вигульний двір, майдан для моціону, лаб.-технолог. приміщення зі спермо сховищем;. Зона «Б» - умовно закритагосп.зона, де знаходь. склад кормів, вет. ізолятор, приміщ.-ня для передачі сперми для транспортув. до господарств; «В» - умовно відкрита зона, де є адмін. приміщ., гараж, склад палива, котельня. Карантинне відділення розташ. більше 250 м від племпідприємства. Сполучення між зонами має бути через дезбарєри, дезковрики.

Плідники, які надходять до господарств, ставляться на карантин – 30 діб, що надходять з України і 60 днів для закордонних тварин. Обстеження, діагностичні дослідження, аналіз сперми і змиви з препуц. мішка.

Раз на місяць у господарстві проводиться сан. день. Персонал періодично підлягає медич. контролю на відсутність зоонозних захворювань.

**3**. Регулярна дезинфекція, температура має бути в межах +16-+20°С. стороннім вхід у пункт заборонено. При вході – дезкилимок, який щоденно заправляють 1-2%-им розчином їдкого натрію. Бажано застосовувати бактерицидне опромінення протягом 30хв. перед осіменінням.

З метою профілактики розповсюдження інфекцій технік забов`язаний дотримуватись вет.-сан. правил роботи:

* Підтримувати чистоту на пункті;
* Забезпечувати стерильність інструментів;
* Підтримувати чистоту рук;
* Спецодяг миють і дезинфікують;
* Обробляти зовнішні статеві органи тварин перед осіменінням, використовуючи прокип’ячену воду з милом, витирання разовими серветками.

Посудини Дьюара 2 рази на рік миють і дезинфікують 96°-им спиртом – ректифікатом або бактерицидною лампою протягом 50-60хв.

Спецодяг – білий халат, шапочка зберігаються тільки на пункті, при пранні кип’ятять і прасують.

У разі появи в стаді господарства заразних захворювань штучне осіменіння проводять згідно діючої інструкції щодо боротьби з захворюванням і під контролем лікаря вет. медицини.

**4**. Розміри **пологового відділення** **з профілакторієм** становлять 10-12% тварино місць від загальної кількості корів і нетелів на фермі. У пологовому відділенні має бути секція, куди надходять тварини, і, де їх готують до родів – ***дородова секція,*** де корів утримують прив`язно.

***Родова секція,*** куди корови поступають перед отелем, обладнана боксами, розміром 2,5х2,5м.

***Післяродова секція*** містить підсекції: для корів з благополучним отеленням (утримання корів весь молозивний період), для тварин із незначними відхиленнями від нормального отелення (утримання до завершення диспансеризації – 8-14 діб), для тварин з патологічним отеленням – їх утримують у пологовому відділенні до повного одужання (молозиво від них не використовують телятам).

У розрахунку на 100 корів і нетелів дородова секція повинна мати 2-4 твариномість, родова – 2-4, а післяродова – 8 твариномість. Пологове відділення включає профілакторій-телятник, мийну, молочну, комору для концентрованих кормів, приміщення для інвентаря.

Принципова суть технології пологових відділень – створення умов індивідуального догляду, годівлі і інших робіт з твариною, тоді як інші виробничі цехи прагнуть умови універсалізації робіт, тобто виконання тих чи інших процесів одночасно з великими групами тварин. Пологове відділення забезпечує нормальні умови підготовки до отелення, оптимальні умови отелення, профілактику захворювання корів і новонароджених телят. Поміщають туди корів і нетелів за 10-15 днів до отелу, тільки здорових, особливо щодо заразних захворювань. Бокси, де проходять роди ретельно дезинфікують, до і після родів.

Після отелу коровам дають теплу підсолену воду (150-200г солі на відро води), збирають навколоплідні води здорових корів і випоюють їх після родів у кількості 3-5л. Профілактика післяродових ускладнень – облизування новонародженого, випоювання навколоплідних вод, молозива.

Якщо послід не відділяється на протязі 8-12год. після отелу його відділяють оперативним способом, обов’язково через 48год.

Доять корів у пологовому відділенні 4-8 разів протягом дня.

Перші 3-4 доби після отелення корови і телята дуже чутливі до різних інфекцій, тому при отеленні має бути чисто, тваринам забезпечують спокій, ізоляція одної від іншої в спеціальних боксах-станках.

Головний недолік сучасних пологових відділень з профілакторієм – відсутність умов для проведення планових дезінфекцій приміщень, оскільки вони експлуатуються безперервно протягом всіх місяців року. У них не забезпечується принцип «пусто – зайнято, все зайнято – все пусто».

Сучасне скотарство передбачає наявність цеху відтворення стада, основним складовим елементом якого є пологове відділення. Відсутність пологових відділень обумовлює отелення корів в антисанітарних умовах, що сприяє виникненню післяродових захворювань у корів, а новонароджені телята, які ще не висохли, знаходяться на протягах, що знижує їх природну резистентність.

*Лекція № 10*

*Тема:* Теоретичні передумови і технологія відтворення стад великої рогатої худоби

1. Фізіологія відтворної функції великої рогатої худоби. Зоотехнічні, ветеринарні і організаційно-господарські фактори, які впливають на відтворення стад
2. Техніка та способи штучного осіменіння корів і телиць. Доза сперми і кількість сперміїв, необхідних для запліднення
3. Заходи, які стимулюють відтворну функцію великої рогатої худоби.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Хоменко М. О. Розробка біотехнологічного способу стимуляції заплідненості корів за використання нанокарбоксилатів мікроелементів. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.*
4. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1. Статевий цикл** - складний нейрогуморальний процес, що супроводжується комплексом фізіологічних і морфологічних змін в статевих органах і в організмі самки від однієї стадії збудження до наступної, складається з 4-ох стадій:

* ***Тічка –*** сукупність морфологічних і фізіологічних змін в статевих органах самки в період статевого збудження. У корів ознаки тічки такі: витікання слизу з шийки матки і піхви, набухання, розслаблення і розкриття шийки матки, почервоніння піхви та шийки матки.
* ***Статеве збудження*** – (загальна реакція) зміна в поведінці самки під час стадії збудження, яка виникає в зв'язку з дозріванням фолікула (*обнімальний рефлекс*)
* ***Статева охота*** - диференційована позитивна статева реакція самки на самця. Загальною ознакою охоти є „*рефлекс нерухомості*”.
* ***Овуляція*** - процес розкриття зрілого фолікула і виділення овоцита ІІ порядку та фолікулярної рідини у воронку яйцепроводу.

*В усіх видів с.-г. тварин, крім кролів, овоцит ІІ порядку виділяється з фолікулів спонтанно незалежно від того, відбулось парування з самцем чи ні. Спонтанна овуляція дає можливість проводити штучне осіменіння тварин.*

**Тривалість стадій статевого циклу** **в корів**

* **Тічка -** 2-4 доби, починається раніше на 12-24 год. від загального збудження і охоти; найбільш характерна клінічна ознака тічки – виділення слизу із матки в піхву і назовні.
* **Статеве збудження -** виникає через 24-36 год**.** після початку тічки.
* **Охота** триває в більшості випадків 12-18 год. Основна ознака – рефлекс нерухомості: тварина стоїть спокійно, коли на неї стрибають інші тварини. За часом вона відповідає середині та кінцю тічки.
* **Овуляція** - через 10-15 год. після закінчення охоти. Овуляція може не відбутися внаслідок недоліків годівлі та утримання тварин, при деяких захворюваннях.

**При виборі оптимального часу осіменіння** **самки враховують наступні фактори:**

* час здатності яйцеклітини до запліднення (4-6 год. після овуляції);
* сперматозоїди мають бути введені у статеві органи самки не пізніше, як за 5-6 год. до появи там яйцеклітини;
* при штучному осіменінні заморожено-розмороженою спермою живучість сперматозоїдів становить близько 12 год., а тому вводити таку сперму слід не пізніше, як за 12 год. до очікуваної овуляції.

**Способи визначення охоти в корів**

* комплексний клініко-візуальний метод;
* біологічний метод визначення охоти (рефлексологічний);
* вагінальний метод;
* електрометричний спосіб;
* за ступенем розвитку фолікула.

**2. Всі способи штучного осіменіння корів** та телиць відносяться до ***цервікального.***

Класична назва способів штучного осіменіння складається з двох слів: перше означає, *яким чином проводиться контроль при введенні сперми*, а друге – *місце введення сперми* - канал шийки матки.

**Способи штучного осіменіння корів та телиць**

* “Ректо-” -означає контроль введення через пряму кишку інструмента в шийку матки
* “Візо-” -введення інструментів під контролем органів зору (візіо – дивитись)
* “Мано-” –інструмент вводять рукою
* “Епі або пара-” –навколо або на шийку матки.

**3.** На сьогодні існує чимало методів стимуляції статевої функції тварин. Одним з таких методів є застосування гормональних препаратів для корекції статевого циклу. Натуральні та синтетичні гормони вже тривалий час використовуються в практиці біотехнології розмноження тварин. Найбільший інтерес з них представляють синтетичні аналоги гонадотропінів рилізинг-гормонів (Гн-РГ) гіпоталамуса - простагландини і ГСЖК. Також використовують гіпофізарні гормони - соматотропний гормон, гонадотропний гормон; гормон підшлункової залози - інсулін; гормони щитоподібної залози - тироксин, трийодтиронін. Їх застосовують для нейростимуляції ендокринних взаємозв'язків в організмі самок через їх активність стимулювання заплідненості і продуктивних показників тварин. Дослідження показали, що застосування простагландинів та гонадотропіну рилізинг-гормонів перед осіменінням дозволяє підвищити заплідненість тварин на 27 %, а використання прогестерону на 5-7-й день після осіменіння підвищує заплідненість на 30-40 %.

Уведення таких препаратів потрібно проводити відповідно до рекомендованих схем лікування залежно від функціонального стану гонад. Недоліком стимуляції статевої функції гормональними препаратами є те, що вони можуть призводити до порушення гормонального статусу тварин, а також знизити якісні показники молока і м'яса. У зв'язку з цим використовують нові методи корекції репродуктивної функції корів і телиць, які забезпечують високу ефективність, безпечність та екологічну чистоту. До таких методів належать застосування самкам препаратів, що не містять гормонів для регулювання статевої функції.

Останнім часом поширилося використання різних препаратів на основі амінокислот: глутамінова кислота, гістидин, метіонін. Найбільш часто застосовують Глютам та Глютам 1М, які створені на основі глутамінової кислоти

Досить ефективними для стимуляції відтворювальної функції є препарати, до складу яких входять макро- і мікроелементи.

Також для лікування неплідних тварин та стимуляції відтворної здатності застосовують тканинні препарати, виготовлені з органів тварин і зрослин. уведення сухостійним коровам і нетелям в останній місяць тільності фетоплацентату в дозі 20 мл за 21, 14, 7 днів і тривітаміну в дозі 10 мл за 30, 20 та 10 днів до отелення сприяє скороченню тривалості отелення на 33 %, а часу від отелення до запліднення - на 11,3 %.

Останніми роками зросла увага до використання як у гуманній, так і ветеринарній медицині препаратів рослинного походження . Багато рослин містять так звані БАРи – біологічно активні речовини. Серед яких на особливу увагу заслуговують фітогормони. Фітоестрогени мають потенційну здатність модифікувати механізми, що регулюють статевий цикл і репродуктивний процес у людини й тварин.

Отже, для стимуляції відтворної функції тварин ученими розроблено та досліджено багато препаратів та способів їх застосування. Ці препарати сприяють підвищенню заплідненості, приживленню та нормальному розвитку ембріонів, скороченню тривалості тільності та сервіс-періоду.

*Лекція № 11*

*Тема:*Технологія відтворення і штучного осіменіння стад овець, кіз і кролів

1. Особливості статевого циклу у овець, визначення охоти і тічки
2. Час осіменіння і техніка осіменіння овець
3. Фомування отар осіменениховець
4. Техніка осіменіння кіз
5. Відтворення кролів.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** ***Тривалість статевого циклу*** в овець у середньому ***16—17 діб***, з коливаннями від 10 до 22 діб.

Охота і тічка в овець можуть настати через 15—30  днів після окоту, але найчастіше виявляються після відлучення ягнят. Коли овець утримують в умовах, близьких до природних (що має місце, наприклад, у Середній Азії), охота і тічка пов'язані зі статевим сезоном, який починається звичайно восени. При добрій годівлі вівці вовнових порід приходять в охоту і влітку.

***Охота триває в середньому близько 1,5 доби,*** з коливаннями від 0,5 до 4 діб, залежно від кількості дозріваючих фолікулів. Якщо дозріває кілька фолікулів (що буває у багатоплідних овець, наприклад в овець романовської породи) і овуляція відбувається не водночас, то тривалість охоти і тічки збільшується. У культурних порід і добре вгодованих овець тривалість тічки більша. За даними А. І. Лопиріна, середня тривалість охоти у тонкорунних овець Північного Кавказу — 38 год. Овуляція відбувається в середньому через 30—32  год. після початку охоти.

Клінічна картина піхви і шийки матки така ж, як і в корів, але всі ознаки тічки виражені трохи менше. Зокрема, слизу виділяється набагато менше, ніж у корів.

Охота виражається у незначному неспокої, прагненні до барана. Проте ці ознаки виражені не дуже ясно, і тому єдиним надійним способом вибору овець в охоті є проба з допомогою баранів-пробників. На кожні 80—100 вівцематок виділяють одного пробника з числа молодих й активних плідників, які не становлять племінної цінності. Щоб пробники не могли паруватися з матками, їм під черево підв'язують фартухи, зшиті з полотна або парусини.

Вибирають маток в охоті рано вранці, щоб уникнути несприятливої дії спеки. Від отари відбивають групу овець на 150—200 голів і заганяють у загін площею 180—200 *м2*(маючи на увазі, що в тісному загоні утруднене пересування пробників, а в дуже просторому — важко виловлювати відібраних овець). У загін пускають двох-трьох пробників і уважно стежать за їхніми діями і поведінкою овець. Матки не в охоті тікають від пробника при його спробах спаруватися з ними, а матки в охоті стоять спокійно. Таких маток негайно виловлюють ґерлиґою (палицею з гаком на кінці) і заганяють у невеликий загін поряд. Не слід забувати, що прояв рефлексу нерухомості у вівці триває недовго. Після закінчення вибірки виганяють залишених овець із загону і пускають наступну групу і свіжих, які встигли відпочити, пробників. Проба — дуже відповідальна справа, проводити її потрібно дуже старанно. На вибірку овець кожної отари витрачають звичайно 1—1,5 *год.*

Щоб у пробників не гальмувалися статеві рефлекси, потрібно раз на 5 днів давати їм садки на овець або штучну вагіну в тому ж загоні, де проводиться проба.

У деяких господарствах овець в охоті вибирають два рази на день — вранці й увечері. Цей захід знижує перегули маток і сприяє проведенню окотів у стислі строки. Але при дворазовій вибірці доводиться зайвий раз непокоїти маток і створюються утруднення з випасанням їх у вечірній час. При добрій вгодованості маток і уважній роботі чабанів задовільні результати дає і одноразова вибірка.

**2. *Час осіменіння.*** Овець осіменяють відразу ж після вибірки. Зволікання з осіменінням хоча б на 3—4 *год*призводить до того, що у частини овець охота і тічка закінчуються, й осіменіння не дає бажаних результатів.

Наступного разу після осіменіння проводять повторну пробу осіменених овець, і тих з них, в яких охота не закінчилася, осіменяють повторно. Дворазове осіменіння значно підвищує процент двійнят, сприяє дружному ходу осіменіння і зниженню процента ялових маток.

***Техніка осіменіння овець*** подібна до техніки осіменіння корів. Основним способом введення сперми є цервікальне осіменіння. Осіменяють овець скляним шприцом-катетером або шприцом-напівавтоматом.

Шприц-катетер для осіменіння овець (інакше називається мікрошприцом) такої ж конструкції, як і шприц для корів, але менших розмірів. Циліндр градуйований поділками, кожна з яких відповідає об'ємові 0,05 мл; усього в циліндр вміщується 1 мл сперми. У шприца-катетера для осіменіння овець обов'язково повинен бути дозуючий пристрій (бігунок), що дає можливість відмірювати малі об'єми сперми; працювати без бігунка не можна.

Для осіменіння вівцю заводять у спеціальний станок, вкладаючи її шию у виріз вертикальної дошки.  Допоміжний робітник тримає при цьому вівцю, піднімає догори її хвіст і витирає її статеві органи чистою ватою. Технік сідає у спеціальну заглибину позаду станка і вводить профламбоване дзеркало (переконавшись, що воно остигло) у піхву вівці.

Знайшовши шийку матки, технік вводить кінець катетера на глибину 1—2 см і, натискаючи на кінець поршня, впорскує потрібну дозу в канал шийки матки. Шприц-напівавтомат викидає 0,05 мл сперми при кожному натисканні на курок. Потім виймають з піхви шприц, а після нього — дзеркало.

Осіменену вівцю позначають фарбою, що легко змивається, і виводять з станка. Перед осіменінням наступної вівці технік дезинфікує катетер спиртовим тампоном і фламбує піхвове дзеркало, попередньо вимите і витерте насухо чистим рушником (дзеркала повинна мити санітарка). Фламбують дзеркало на полум'ї примуса, що не коптить і має два ковпачки. Дзеркало при цьому не повинно розжарюватися.

Для прискорення роботи по обидва боки від техніка ставлять два низьких (20—30 см заввишки) столики, на яких розміщуються: мікроскоп, баночки з спиртом й 1 % розчином натрію хлориду, банка із спиртовими тампонами, пінцет, підставка для шприців і примус для фламбування дзеркала.   Станок для овець іноді роблять обертовим, завдяки чому зменшується затрата часу на осіменіння однієї вівці.

Після закінчення роботи шприц старанно промивають 0,9—1% розчином натрію хлориду і 70°-ним спиртом-ректифікатом, а шприц-напівавтомат повністю розбирають і насухо протирають усі його металеві частини.

Ярок та переярок, у яких важко виявити шийку матки, можна осіменяти у піхву, поблизу від шийки матки. Піхвове дзеркало при цьому не застосовується. Шприц вводять по верхньому склепінню піхви до упору, злегка відтягують його назад і виштовхують сперму натиском пальця на поршень.

*Дозування сперми барана.* При осіменінні в шийку матки вівці вводять 0,05—0,1 мл нерозведеної сперми або 0,1—0,15 мл розведеної, залежно від якості.

Кожна доза сперми повинна містити не менш ніж 80 млн. живих, що прямолінійно рухаються, сперміїв. При дворазовому осіменінні щоразу вводять повну дозу. При піхвовому (парацервікальному) введенні сперми доза збільшується у два рази. Активність сперміїв у збереженій спермі повинна бути не нижче за 7 балів.

**3. *Фомування отар осіменених овець.*** У виробництві застосовують два способи формування отар при осіменінні. Якщо в колгоспі є багато овець і отари складаються з 600—1000 маток, то з осіменених маток створюють окрему отару, яку випасають окремо від неосіменених маток. Кількість овець у цій отарі з кожним днем зростає, а в попередній отарі зменшується. Через 12 днів після початку осіменіння в отарі осіменених маток починають вибірку овець, які прийшли в охоту повторно. Якщо поголів'я овець в отарі невелике (до 300—400 голів), формувати другу отару недоцільно. Маток, які прийшли в повторену охоту, слід позначити другим значком на крупі або холці, оскільки серед них можуть виявитися вівці з патологією статевого апарату або такі, що потребують лікування.

**4. *Техніка осіменіння кіз***

У кіз тривалість статевого циклу 17—20 діб, з коливаннями від 5 до 24 діб. У неспарованих кіз охота триває в середньому 42 *год,*у спарованих з козлом вкорочується до 34 *год.*Овуляція у кіз придонської породи, за даними А. І. Лопиріна, відбувається найчастіше через 32—34 *год*після початку охоти.

Ознаки охоти у кози виявлені сильніше, ніж у вівці; характерний закличний крик кози, ізольованої від самця. Правила осіменіння кіз ті ж, що й для овець.

**5.** Для кролів характерна висока інтенсивність розмноження, що зумовлено багатоплідністю, коротким періодом вагітності, ранньою фізіологічною зрілістю і здатністю поєднувати крільність з лактацією.

Статева зрілість у кролів настає у 3 — 3,5-місячному віці. Кролиць середніх за вели­чиною порід (новозеландська біла, каліфорнійська, віденська бла­китна) спаровують у віці старше за 4 міс, а крупних порід (білий і сірий велетень) — старше від 5 міс за досягнення ними живої маси 80 % повновікових тварин. Самців допускають до парування у віці 5 — 6 міс. За самцем закріплюють 8 — 10 кролиць.

Стан статевої охоти у кролиць виявляють за 2 — 3 дні до пару­вання за зміною зовнішніх статевих органів, а також за їх поведін­кою. Тривалість охоти у кролиць 3 — 4 дні. Для спаровування кро­лиць підсаджують у клітку до самця. Влітку парування проводять рано-вранці і пізно увечері, а взимку — в середині дня. Через 5 — 6 днів після спаровування проводять контрольну перевірку. Якщо кролиця не допускає самця, то її вважають вагітною.

Молодняк відсаджують у віці 40 — 45 діб. За ущільнених окролів кролиць парують на 1 — 2-й день після окролу, а кроленят відсаджують у віці 28 — 29 діб. При цьому кролиці швидко виснажуються. Кращі результати дають на- півущільнені окроли. Кролиць парують на 10 — 20-ту добу, а кроле­нят відсаджують у віці 35 — 40 діб.

Як правило, штучне запліднення кроликів проводиться по маточному цервікальному типу, тобто сперму вводять в шийку матки, де найбільш сприятливі умови для виживання сперміїв.

 Особливість штучного запліднення кроликів полягає в тому, що у них овуляція є результатом подразнення рецепторів піхви.

У шприц-катетер набирають свіжорозбавленну сперму (0,3 мл) або сперму, яка зберігалася не довше 5-6 годин при температурі 0 градусів (0,4 мл). Сперма повинна мати оцінку не нижче 6 балів і містити близько 5-10 млн. сперміїв. Для штучного запліднення кроликів також можна використовувати сперму, розморожену в термостаті при температурі 38 градусів, з активністю 3 бали, в дозі 1 мл якої міститься не менше 4,5 млн рухомих сперміїв.

*Лекція № 12*

*Тема:* **Теоретичні передумови і технологія штучного осіменіння у конярстві**

1. Особливості біології розмноження коней
2. Організація пунктів штучного осіменіння та парувальних пунктів кобил
3. Відбір і підготовка жеребців до парувального сезону
4. Техніка штучного осіменіння кобил.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Одомашненню диких коней на степових територіях сучасної України більше 6,5тис. років. З того часу у різних країнах світу виведено біля 400 порід коней, серед них верхові, упряжні, ваговозні, м’ясні, молочні, робочі.

Відсутня сезонність розмноження, господарська зрілість настає у віці 2-3 роки, у цьому віці кобил вперше парують або штучно осіменяють.

Тривалість статевого циклу 15-24 дні, статева охота може тривати від 3 до 7 днів. Найбільш оптимальний час осіменіння є період з 5 по 10 день після вижеребки. Після початку статевої охоти оптимальний час осіменіння починається з 3-ого дня охоти і потім щоденно до завершення охоти. Якщо в цей період кобилу не спарувати, то може настати тривалий період статевого спокою, оскі­льки материнський інстинкт і лактація гальмують статеві функції.

Тривалість жеребності у кобил – 330-360 днів. Найчастіше народжується одне лоша, 1-1,5% кобил народжують два лошати, до двієнь у конярстві ставляться негативно, оскільки така жеребність може спричинювати аборти. Репродуктивна функція у самок зберігається біля 20 років. Коні відносяться до найбільш довго живучих с.-г. ссавців.

Важлива умова ведення конярства є одержання щорічно від кобили одного лоша. В умовах конезаводів і господарств одержують 90 і більше лошат на 100 маток. Штучне осіменіння в конярстві застосовують з часів роботи Іванова, який в Асканії – Нова проводив штучне осіменіння коней з 1903 року і понині, як зоотехнічний метод для одержання більшої кількості приплоду від висококласних оцінених за якістю потомства плідників при найменших затратах. Штучне осіменіння в конярстві є дуже важливим і ветеринарним заходом.

На племінних заводах кобил парують у період із 1 лютого по 15 — 20 липня, в інших господарствах — із 1 березня. Перед початком парувальної кампанії складають план парувань.

У конярстві застосовують ручне, варкове, косячне парування та штучне осіменіння. Ручне використовують у разі утримання тварин у стайнях. Його здійснюють у спеціальному манежі, пристосованому приміщенні чи огородженому майданчику, куди заводять кобилу й жеребця, якого тримають на довгих шлеях. Сезонна норма наван­таження на одного плідника — 35 — 40 кобил.

Якщо коней утримують табунами, то практикують варкове пару­вання. У цьому випадку групу маток заганяють у варок (загін, баз) і пускають до них підібраного жеребця. Після парування його повер­тають у денник.

Косячне ґрунтується на розподілі табуна кобил на косяки — гру­пи по 20 — 25 голів, де впродовж парувального сезону утримують та­кож жеребців. Цей спосіб забезпечує високий показник запліднен­ня. Штучне осіменіння дає можливість спермою одного жеребця за сезон осіменити 200 кобил і більше.

**2.** Штучне запліднення коней проводять державні станції по племінній справі і штучному заплідненню і державні заводські конюшні, які комплектуються високоцінними племінними жеребцями - виробниками класу еліта.

Осіменіння кобил в колгоспах і радгоспах проводять на ***пунктах штучного осіменіння,*** куди транспортують з госплемстанцій або з госконюшні сперму виробника, закріпленого за господарством. Радгоспи і колгоспи можуть організувати пункти для осіменіння, розташовані в радіусі до 10км. На такі пункти ставлять жеребців державні стайні. Якщо господарства розташовані від пункту далі ніж на 10 км, в них організують підпункти, куди привозять сперму з основного пункту. Для виконання робіт на пункті правління колгоспу (дирекція радгоспу) виділяє техніка зі штучного осіменіння, конюха і прибиральницю. Осіменіння кобил на підпункті покладається на техніка основного пункту. Проводити штучне запліднення коней мають право тільки техніки, що отримали спеціальну підготовку на курсах.

Пункти штучного осіменіння коней влаштовують в типових або пристосованих приміщеннях. Вони повинні мати манеж, лабораторію, мийну кімнату, комору, стайню, приміщення для зберігання збруї і фуражу і вигульних майданчик для жеребців.

**3.** **Підготовка жеребців для отримання сперми.** За місяць до початку случного сезону у жеребців обстежують стан органів розмноження і триразово з одноденними проміжками перевіряють якість сперми. Вирішальними вважають показники сперми, отриманої иа третій день дослідження. Задовільні показники якості сперми жеребця - первісна активність руху сперміїв не нижче 5 балів, концентрація їх в 1мл нерозбавленої сперми 250 млн. і вище під час перевірки після довгої перерви в злучці і 150-250 млн. сперміїв при регулярному взятті сперми.

Життєздатність сперміїв при температурі 2-4° в глюкозо-жовтковому середовищі 6-8 діб. Гарні умови утримання, годування і правильне використання племінних жеребців підвищує якість їх сперми та її здатність до запліднення. Жеребців на станціях та пунктах штучного осіменіння рекомендують давати ***одну садку в день (шість садок на тиждень).*** Повторні садки допускають у виняткових випадках. Молодим і старим жеребцям знижують статеве навантаження до чотирьох-п'яти садок. Проміжки між садками повинні бути не менше 24ч. Не слід використовувати жеребця-плідника в якості пробника.

**Прилад для взяття сперми.** Для отримання сперми від жеребця застосовують штучну вагіну, яка складається з остову, камери, які фіксують кілець і спермоприймача. Основа штучної вагіни являє собою алюмінієвий циліндр діаметром 13см. З одного кінця циліндр звужений у вигляді горловини, закінчується коротким циліндром меншого діаметру.

**Отримання сперми.** Для отримання сперми використовують кобилу в охоті або флегматичної вдачі. На кобилу надягають парувальну шлею (щоб вона не могла вдарити жеребця), хвіст наполовину бинтують полотняним бинтом, щоб волосся хвоста не заважали під час садки. При садці жеребця штучну вагіну тримають обома руками, щільно притискуючи її до крупу кобили з правого боку і нахиляючи широкий кінець вагіни иа 30-36°. Правою рукою треба міцно впиратися в спермоприймача, щоб при поштовхах статевого члена жеребця штучна вагіна була нерухомою.

Наприкінці еякуляції спермоприймача поступово опускають вниз з тим, щоб сперма не витекла з вагіни. Отримавши сперму, спермоприймача знімають, накривають стерильною серветкою і переносять в лабораторію. Тут сперму негайно фільтрують через стерильну марлю в попередньо зігріту до 25-30° градуйовану мензурку і накривають чашкою Петрі. Марлю з рештою на ній густим тягучим секретом придаткових статевих залоз викидають. Зі штучної вагіни виливають воду, гумову камеру ретельно відмивають від залишків вазеліну і сперми теплим содовим розчином, споліскують теплою водою, витирають чистим рушником і висушують.

**4.** Осіменіння кобил у всіх природнокліматичних зонах України розпочинають з лютого і закінчують до 20 червня, при цьому ви жеребка проходить наступною весною.

Час осіменіння визначають за зовнішніми ознаками статевої охоти і за станом фолікулів в яєчниках.

Зовнішні ознаки статевої охоти у кобили визначають з допомогою жеребця-пробника. Після вижеребки охоту виявляють у кобил починаючи з 5-го дня, якщо на протязі 14 днів охота не виявляється, кобилу досліджує ветеринар-гінеколог.

Оптимальний час для осіменіння кобил на пункті штучного осіменіння визначають ректально, досліджуючи стан фолікулів – їх форму, розмір і консистенцію. Осіменяють кобил за стадії зрілості фолікула 3-4-го ступенів: форма грушоподібна або кулі, флуктуація напружена.

На пунктах, де не використовують ректальний метод контролю стану фолікулів, кобил осіменяють за умови добре виражених ознак статевої охоти, повторюючи його через кожні 24 години до відбою.

**Осіменіння кобил** проводять **мануально за допомогою гумового катетера** І. І.Іванова та шприца об’ємом 20 мл або спеціальної скляної ампули.

Перед осіменінням інструменти знезаражують кип’ятінням або 70°-ним спиртом, потім промивають 0,9%-ним розчином натрію хлориду, а безпосередньо перед осіменінням – синтетичним середовищем для розрідження сперми.

Кобилу фіксують у станку або злучною шлейкою. Забинтовують і відводять в бік хвіст. Статеві губи зрошують теплою водою (ізотонічним розчином) і витирають ватними тампонами. Технік штучного осіменіння миє руки теплою водою з милом, а потім протирає їх спиртовими шариками.

Гумовий катетер вводять в піхву і спрямовують в канал шийки матки на глибину 10–12 см. До катетера приєднують шприц із спермою і витискують сперму в канал катетера. Потім від’єднують шприц і через 10–15сек обережно виймають катетер.

При використанні скляної ампули техніка введення аналогічна.

Осіменіння кобил з використанням скляного катетера Криворучко або ебонітового катетера проводять з допомогою піхвового дзеркала.

*Лекція № 13*

*Тема:* **Теоретичні передумови і технологія штучного осіменіння cвиней**

1. Господарсько-біологічні особливості свиней (вирощування і використання)
2. Племінне використання кнурів
3. Статевий цикл, визначення охоти і тічки, періоду осіменіння свиноматок
4. Діагностика поросності і організація опоросів.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Свинарство - одна з найбільш ефективних і скоростиглих галузей тваринництва. Основні види продукції свинарства - м'ясо і сало, але використовують також шкіру у шкіряній промисловості, щетину - у легкій промисловості, а [кров](http://ua-referat.com/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%B2) іде на приготування лікарських препаратів та кормових продуктів.

Висока частка свинини в м'ясному балансі пов'язана з біологічними особливостями тварин цього виду: ***всеїдністю,*** багатоплідність, скоростиглістю та ефективністю використання кормів, ***а також відмінними смаковими і дієтичними якостями м'яса.***

***Багатоплідність*** - основна біологічна особливість свиноматок. Багатоплідність визначається числом живих поросят у гнізді при народженні. Цей показник продуктивності у домашніх свиней змінюється в межах приблизно 7-16, а частіше всього 9-13 поросят на опорос.

Завдяки ***поліестрічності і високої плодючості*** свиней залежно від числа опоросів (до 2,3 оп.) в господарських умовах від кожної матки отримують до 26 поросят на рік.

***Короткий період супоросності,*** який триває зазвичай 114 - 116 днів, дозволяє від кожної свиноматки отримувати по 2 - 2,5 опоросу на рік.

***Скоростиглість*** визначається швидкістю досягнення статевої і господарської зрілості тварини. Свинка в 9 - 10 місяців може бути покрита, а в 13-14 місяців - дати перший приплід. Сучасні породи і технології відгодівлі свиней дозволяє досягати живої маси 100-120кг за 180-190 діб і приріст живої маси 800-900г в середньому за весь період відгодівлі.

***Забійний вихід*** у свиней вище, ніж у інших видів сільськогосподарських тварин і після відгодівлі становить 75 -82%, тоді як у великої рогатої худоби - 50-60%, а у овець - 44-52%.

***Ефективністю використання кормів***: при інтенсивній відгодівлі свині на 1 кг приросту витрачають 4-5 к. од., перевершуючи за цим показником тварин інших видів.

***М'ясо свиней*** багато повноцінним білком, що містить *всі незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, вітаміни групи В.* ***Сало*** - важливе джерело надходження в організм людини *незамінних жирних кислот*. Перетравність свинячого м'яса 90 -95%, сала - 98%. У свинині *більше 40% сухих речовин,* що дозволяє готувати з неї широкий асортимент консервованих продуктів. Вона відрізняється *високою калорійністю*: в 1кг м'ясної свинини міститься близько 16 000 кДж енергії, у той час як в 1кг яловичини і баранини - 7000 - 7700 кДж.

**2.** При груповому утриманні кнурів вже в 5-6-місячному віці виявляють статеві [рефлекси](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%B5%D1%84%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81) і можуть запліднювати свиноматок. Проте племінне використання кнурів починають, як правило, з 10-ти місячного віку при загальному їх розвитку не нижче I класу. Зазвичай племінних кнурів використовують до 4-5-річного віку. Щорічно бракуванню піддають не менше 25% виробників. Для їх заміни відбирають 50-100% (до поголів'я виробників) ремонтних кнурців.

Найвище навантаження дають повновіковим кнурам. У злучці їх використовують протягом 5-6 днів, після чого їм надають 1-3 дні відпочинку. При такому режимі загальна тривалість використання кнурів не повинна перевищувати 1,5 місяців.

Важливим фактором при штучному осіменінні являється те, що одним кнуром можемо осіменити 300-700 свиноматок за рік, а природнім 20-30. Це дуже важливо при нашій економічній ситуації, коли на утримання одного кнура-плідника витрачається в середньому 3,5 тис. грн. на рік.

**3. У свиноматок статевий цикл** становить складний рефлекторний процес, у якому беруть участь усі системи організму. Його регуляція відбувається завдяки *статевим гормонам.* Прояв зміни поведінки свиней протягом перебігу статевого циклу можна розглядати як реакцію організму у відповідь на зовнішні та внутрішні подразники. При цьому основними стадіями перебігу статевого циклу, які вносять відповідні зміни у поведінку тварин, є ***збудження, гальмування та врівноважування.*** Уважне спостереження за цими процесами дозволяє правильно визначити найкращий час проведення штучного запліднення.

Найлегше провести це спостереження на стадії збудження, яка характеризується яскравим проявом статевих рефлексів, – тічки, статевого збудження, охоти – як позитивної реакції на самця, дозріванням фолікулів у яєчниках та овуляції. Правильно визначити цю стадію дуже важливо, бо саме вона забезпечує найбільш оптимальні умови для проведення осіменіння та проходження запліднення.

Доволі складно визначити цю стадію у молодих свинок та у свиней з так званою тихою охотою. Важливо правильно визначити оптимальний строк для запліднення, особливо, коли йдеться про подальше утримання свиноматок у постійній, визначеній іще до запліднення, групі.

Тривалість статевого циклу у свиноматок у середньому становить **20-22 доби.** При цьому відсутність у них запліднення при прояві повноцінних, ритмічно повторюваних статевих циклів вказує на те, що зазвичай здорова тварина не запліднюється внаслідок прорахунків під час проведення осіменіння або є наслідком використання недоброякісної сперми.

Для уникнення небажаних результатів занадто раннього запліднення молодих свиноматок рекомендується проводити осіменіння не раніше третього повноцінного прояву статевої охоти в ході нормального статевого циклу. В свою чергу, це не тільки дозволяє організму молодої свинки краще розвинутися, а й сприяє яскравішому прояву ознак статевої охоти для правильного визначення часу осіменіння.

**Підготовка маток і свинок до осіменіння**

При цілеспрямованому вирощуванні ремонтних свинок, правильній годівлі, догляду й утримання дорослих маток статева система їх функціонує нормально, охота проявляється циклічно в передбачувані терміни.  Вирощування ремонтних свинок повинно проводитися таким чином, щоб до моменту надходження в цех відтворення вони всі були статевозрілими, тобто приходили в охоту в останні місяці вирощування.

**Стимуляція статевої охоти у ремонтних свинок**

Головною умовою формування і прояву [фізіологічно](http://ua-referat.com/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F) нормальної репродуктивної [функції](http://ua-referat.com/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97) у тварин є повноцінна годівля і оптимальні умови утримання [відповідно](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) до наведених вище рекомендацій. Крім того, при досягненні свинками 6-місячного віку з метою стимуляції статевого дозрівання застосовуються такі спеціальні прийоми, як дозований контакт з кнурами, [обробка](http://ua-referat.com/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0) феромоном або ін'єкції [гонадотропних](http://ua-referat.com/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BD) гормонів. Найбільш доступний і ефективний спосіб статевої стимуляції свинок - контакт з кнурами. При цьому кнура-пробника двічі на день за годину перед ранковим і вечірнім годуваннями повільно проганяють уздовж верстатів, де розміщуються свинки.

Для статевої стимуляції використовуються кнури не молодше 10-місячного віку, так як більш молоді самці не виділяють достатньої кількості феромону-речовини зі специфічним запахом кнура.

При необхідності замість кнурів-пробників можна використовувати синтетичний статевої феромон - андростенон. Його застосовують у три сеанси на 185-195, 215-225, 235-245-м днями [життя](http://ua-referat.com/%D0%96%D0%B8%D1%82%D1%82%D1%8F) свинок. Кожна обробка триває 10 днів і проводиться один раз на добу. При цьому оператор розбризкує феромон зі звичайного пульверизатора по можливості в бік п'ятачка [тварини](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B8). У середньому на тварину витрачається 0,2-0,3 мл готового до вживання препарату, що випускається фармацевтичною промисловістю. Хороші результати щодо активізації статевої охоти у молодих свинок отримані при однократної ін'єкції їм [гонадотропінів](http://ua-referat.com/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BD) (СЖК в дозі 1500 або гравогормон в дозі 500 МО).

Час прояви першої та кожної наступної охоти у ремонтних свинок доцільно реєструвати в спец. журналі чи журналі вирощування ремонтного молодняку, для чого слід передбачити [відповідну](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) графу у журналі обліку розвитку ремонтного молодняку.

Аналіз статевої циклічності і якості виявлення статевої охоти у свиней показав, що ***протягом 7-10 днів після відлучення поросят охота проявляється*** у 80-90% маток. При цьому серед неодружених маток будуть тварини з технологічно раннім відбиранням поросят, у зв'язку малопліддям, укороченою лактацією (агалактія), відходом поросят в перші дні після народження і т.д. Такі матки виявляють охоту в непрогнозовані терміни. Крім того, що прийшли в охоту до 15-20-го дня після опоросу злучати небажано (внаслідок їх низької заплідненості і багатопліддя). Тому що прийшли в охоту маток до 15 днів після опоросу не запліднюють, але на контейнері і у виробничій картці вказують дату пропущеної охоти. Через пропуску охоти інтервал від вилучення до осіменіння у таких маток складе більше 30 днів.

Таким чином, середня тривалість періоду від надходження в цех відтворення до запліднення у маток становитиме 21 день (з урахуванням прохолости після першого осіменіння), у ремонтних свинок - 42 дні.

**Запліднення свиней** на фермах і комплексах - методом штучного осіменіння і тільки в окремих господарствах (племхози і ферми малої потужності) допускається застосування ручної злучки свиней. Сперму одержують безпосередньо у [господарстві](http://ua-referat.com/%D0%93%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80) або закуповують на міжгосподарських або міжрайонних станціях штучного осіменіння. Виявлення охоти у неодружених маток і ремонтних свинок злучного віку, а також у запліднених маток (виявлення прохолости) проводиться два рази на добу за допомогою кнурів-пробників. Передбачається дворазове осіменіння тварин у одну охоту. ***Доза сперми  становить 100-150 мл.*** з вмістом 3-4 млрд.  [сперміїв](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%96%D0%BD) з прямолінійним поступальним рухом (в 1 мл. розведеної сперми повинно міститися не менше 30 млн. сперміїв з прямолінійним рухом).

Режим [роботи](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8) і заряджання приладу детально описані в інструкції з експлуатації, яка додається до кожного примірника.

**Проведення опоросу.** За 2-4 дні до опоросу норми годування припиняються приблизно на 30-40%, причому скорочують в раціоні кількість всіх кормів. Останні два дні перед опоросом маток годують рідкої базікою. Напувати свиней слід водою, яка має температуру свинарника.

Опороси свиноматок проводять у спеціальних свинарниках-маточниках. В останні дні перед опоросом вим'я у маток сильно збільшується, червоніє і опускається вниз.  [Статеві органи](http://ua-referat.com/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B2%D1%96_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8) у неї зовні червоніють і набрякають. Опорос триває близько 2 год, але іноді затягується і довше. Тільки що народився поросяті очищають ніс і рот від слизу, потім перев'язують пуповину і обрізають її на відстані 4-6 см від живота; кінець пуповини дезінфікують. Якщо перев'язування пуповини не застосовується, то після обрізки необхідно міцно стиснути її пальцями до припинення кровотечі і змочити йодом. Порося обтирають насухо чистою мішковиною або рушником і підпускають не пізніше ніж через 30 хвилин для смоктання до матки. У племінних господарствах народжених поросят зважують.

Після опоросу оператор обробляє і дезінфікує пуповину, ставить поросяті [інвентарний](http://ua-referat.com/%D0%86%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%96) номер і записує відомості про опоросу в спеціальну картку обліку.  Про закінчення опоросу судять по виділенню посліду, який відразу ж видаляють з [верстата](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B0) щоб уникнути поїдання його маткою, що попереджає в подальшому поїдання нею і поросят. Після опоросу забруднені місця на тілі матки обмивають теплою водою і витирають, у [верстаті](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B0) міняють підстилку. Неправильне годування маток, що призводить до їх ожиріння, або годування, не збалансоване за вмістом вітамінів, мінеральних речовин, особливо кальцію, а також включення в раціони зіпсованих кормів і відсутність прогулянок у період поросності можуть призвести до народження мертвих поросят.

Після відлучення поросят маток переводять у цех осіменіння та утримання маток першого періоду супоросності.  У господарствах із скороченим циклом відтворення і інтенсивним використанням маток їх протягом 7-12 днів після відлучення поросят і до запліднення містять в індивідуальних станках.  На фермах з подовженим циклом відтворення свиноматок після відлучення поросят містять у верстатах групами по 2-5 тварин.

*Лекція № 14*

*Тема:* **Теорія і технологія штучного осіменіння птиці**

1. Штучне осіменіння птахів в Україні й за кордоном
2. Анатомія і фізіологія статевих органів птахів, особливості біології розмноження птахів
3. Техніка одержання, розбавляння і зберігання сперми різних видів птахів
4. Штучне осіменіння курей, індиків, гусей, качок і цесарок.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** Штучне осіменіння сільськогосподарських птахів знаходить все більш широке застосування і забезпечує високий рівень і можливості селекційної роботи. Економічна ефективність і зооветеринарні переваги штучного осіменіння в порівнянні з природним паруванням обумовлюють доцільність широкого впровадження цього методу в практику птахівництва. При цьому в 6-10 разів знижується потреба в кількості самців, забеспечується можливість використовувати тільки кращих з них, які оціненні за якістю потомства.

У виробничу практику в Україні штучне осіменіння почали впроваджувати в 50-60 роках 20-го століття. І вже з 1965 року на Старинській птахофабриці Київської області штучно осіменяли понад 15 тис. племінних індиків.

Штучне осіменіння сільськогосподарських птахів – прогресивний зоотехнічний метод і подальше його вдосконалення, особливо технології розбавлення, поліпшення якості синтетичних розріджувачів, розробка технології тривалого зберігання сперми плідників у замороженому стані, є актуальним завданням біотехнологічної науки, що визначає науково - технічний прогрес галузі продуктивного птахівництва.

**2. Статеві органи самців** - сім’яники, сім’япроводи і орган спаровування (рудимент у півня, індика, цесаря). Маса сім’яника півня у період статевої активності 25-30г, у період линьки 4-6г, у гусака 25-39г і 8-12г, і в індиків 26-30, у качура 25-35 і 3-5г.

**Статеві органи самок** – лівий яєчник (45-56г при яйцекладці у курей) і яйцепровід (воронка, довга білкова частина до 30см, вузький перешийок, пташина матка і піхва), що відкривається в клоаку.

Для птахів характерний сезонний характер розмноження.

***Статевої зрілості*** птахи досягають у віці, днів: кури яєчного напрямку продуктивності – 145-150; кури м'ясо-яєчного та м’ясного напрямку продуктивності - 180; качки – 210-240; індики – 210-240; гуси – 280-300. Несучість: у курей яєчного напрямку 145-150 яєць, у качок до 65, індики – до 72, гусей до 58 яєць.

**3.** Техніка одержання сперми у самців птахів досить добре розроблена: інструменті прості і легко доступні, одержують сперму у стерильний посуд, розбавляють розріджувачем 1:1 чи 1:2, зберігають при темп. +2+4оС (декілька днів). Заморожування також використовують. Транспортують у термосах, перед використанням визначають рухливість сперміїв (наносять на підігріте до 40 оС скельце добав. цитрат натрію і досліджують).

**4. Техніка штучного осіменіння курей.** Для штучного осіменіння курей відбирають півнів міцної конституції від високопродуктивних здорових батьків.

Перший відбір півнів проводять у 60-70 денному віці. Для півнів яйценосних порід бажано, щоб вони мали добре розвинутий гребінь, оскільки ця ознака позитивно повязана з якістю сперми.

Півнів відбирають з розрахунку один самець на 10 курей. Другий відбір півнів яйценосних порід проводять у віці 5 місяців. Відбирають добре розвинутих півнів з м’яким животом, які реагують на масаж вивертанням клоаки, ерекція копулятивного органу і виділенням сперми високої якості. У цьму віці відбирають півнів з розрахунку один самець на 20 курей.

При одержанні сперми температура в приміщенні має бути не нижчою 15-18 оС, а в спермоприймачі – 40-41оС.

Сперму від півнів одержують через день по 1-2 еякуляти. Другий еякулят отримують лише тоді, коли першого еякуляту недостатньо для осіменіння курей, закріплених за цим півнем.

Проводять осіменіння курей краще в другій половині дня, коли у більшості птахів відбувається яйцекладіння. Доза осіменіння при використанні нерозбавленої сперми становить 0,025 мл, при концентрації сперміїв 3-3,5 млрд./мл. У дозі осіменіння курей має бути понад 80 млн. сперміїв з прямолінійно поступальним рухом.

**Техніка штучного осіменіння індичок**. За 7-10 днів до початку племінного сезону приступають до тренування самців для одержання від них сперми. Після першого масажу індиків одержують невеликі об’єми еякулятів (0,05 - 0,15 мл), після другого масажу об’єм зростає 0,15-0,20 мл, а після третього 0,25-0,3 мл.

Критерієм відбору індиків за якістю сперми перед початком племінного сезону є наступні показники: об’єм еякуляту не менше 0,25 мл.; колір сперми від білого до кремового; концентрація сперміїв не менше 7 млрд. мл; рухливість сперміїв не нижче 4 балів; знебарвлення метиленової синьки відбувається не довше 10 хвилин. Режим одержання сперми від індиків – два рази протягом тижня. ***Об’єм еякуляту*** залежить від ряду факторів і в середньому становить 0,35 мл.

**Техніка штучного осіменіння гусей.** Біологічні особливості розмноження гусей ускладнюють їх відтворення методом штучного осіменіння. Гусаки характеризуються досить слабко вираженою репродуктивною функцією, розповсюдженою серед них імпотенцією. Тому відбір гусаків, придатних для племінного використання має особливе значення. Питома вага витрат на утримання гусаків становить 30 %.

Оцінка сперми гусаків проводиться за такими показниками: об’єм еякуляту, колір, концентрація і рухливість сперміїв, виживаність, інтенсивність дихання, відсоток мертвих і паталогічних форм сперміїв.

***Об’єм еякуляту*** у гусаків коливається від 0,1 до 1,3 мл. Густа сперма має білий колір, а рідка – голобуватий відтінок. Концентрація сперміїв у гусаків коливається від 0,2 до 2,5 млрд./мл в залежності від породних й індивідуальних особливостей. У залежності від концентрації сперміїв у спермі її розбавляють у 3-7 разів, щоб у кожній дозі осіменіння було від 20 до 60 млн. рухливих сперміїв.

Для нормального запліднення яєць осіменіння гусок слід проводити повторно через кожні 5-6 днів. Після першого осіменіння яйця для інкубації відбирають починаючи з третього дня.

**Відбір племінних** **качурів** для штучного осіменіння починають у 6 місячному віці за зоотехнічними показниками і розвитком статевих органів. Застосовують два способи одержання сперми – з допомогою масажу і з використаням електроеякулятора.

Сперму від качурів одержують один раз протягом дня або через день. Нормальна сперма качурів має молочно білий колір, вершковоподібну концентрацію, запах відсутній. ***Середній об’єм еякулята*** у качура становить 0,2 мл з концентрацією сперміїв 3,2 млрд./мл.

**Цесарі** відрізняються від самців інших видів сільськогосподарських птахів більш диким норовом та лякливістю, тому для застосування штучного осіменіння птахів бажано утримувати в клітках, оскільки відловлювання в таких умовах не викликає сильного стресу.

***Об’єм еякуляту*** цесарів коливається від 0,02 до 0,12 мл. з концентрацією сперміїв від 1,5 до 7 млрд. у зв’язку з малим об’ємом еякуляту у цесарів.

*Лекція № 15*

*Тема:***Трансплантація ембріонів у тваринництві**

1. Коротка історія проблеми
2. Теоретичні передумови трансплантації ембріонів
3. Етапи трансплантації ембріонів та їх характеристика

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

**1.** **Трансплантація ембріонів** у поєднанні зі штучним осіменінням становить основу сучасної найбільш прогресивної технології відтворення високоцінних племінних тварин. Вперше трансплантація зигот вперше була здійснена англ.. вченим Хіппом у 1880 році на кролях. Масштабні дослідження трансплантації зигот велись з 40-50 років 20 століття.

У 1929-1944 роках М.М. Завадовським бів розроблений метод гормональної стимуляції двойневості у корів, багатопліддя у каракульських овець. Цей метод стимуляції поліовуліції на яєчниках тварин використовується до нашого часу.

У 1947 році М.Чанг перший повідомив про розвиток трансплантованих кроленят у реципієнтів після зберігання ембріонів при температурі 5-10° протягом 80-100 годин. У 1972 році Д. Вітінгем одержав 29% приживлення трансплантатів після збереження ембріонів при темп. -196° у рідкому азоті і одержав нормальний приплід. Нині трансплантація є ефективним методом створення високопродуктивних стад с.-г. тварин.

**2.** Нині накопичено досить багато знань щодо поділу клітин, статевого розмноження в світі тварин. Чітко спостерігається, що природа виробила і використала способи збереження запліднених яйцеклітин in vitro при статевому розмноженні у рептилій, птахів. Враховуючи, що яйцеклітини с.-г. тварин відносяться до мало жовткових, вимушені здійснювати наступне: забезпечити запліднені яйцеклітини живленням in vitro, захистити зиготу від впливу температури, світла, рН, інтоксикації, профілактувати травмування зиготи при вимиванні, темп. обробці, зберіганні, переведення її до анабіозу.

Отримання від корови за життя 8-12 телят при трансплантації ембріонів робить за можливе збільшення отримання кількості телят до 100 від однієї корови донора при використанні біля 100 реципієнтів.

**3. Трансплантація ембріонів** — прогресивний напрям прискореного відтворення поголів’я, який дає можливість вирішувати такі за­вдання: інтенсивно використовувати генетичний потенціал корів - рекордисток, прискорити створення високопродуктивних родин та ліній, одержання двійнят пересадкою двох ембріонів одному реци­пієнту, створення банку ембріонів від видатних тварин способом глибокого їх заморожування (кріоконсервації), збереження генетич­них ресурсів нечисленних і зникаючих порід, спрощення транспор­тування живого матеріалу (ембріонів) у різні регіони Земної кулі.

***Трансплантація ембріонів*** — це вилучення їх з яйцепроводів або матки однієї тварини (самка-донор) і пересадка в яйцепровід або матку іншої тварини (самка-реципієнт), яка перебуває в тій са­мій фазі статевого циклу, що й донор. У подальшому ембріон розви­вається в організмі реципієнта. Трансплантат успадковує тіль­ки генетичні якості батька і матері-донора, реципієнт не впливає на якість приплоду.

Штучна гормональна регуляція статевих циклів самок сприяє синхронізації охоти і дає змогу організувати одночасно штучне осіменіння великих груп тварин.

Гормональні засоби здавна використовували для підвищення плодючості тварин. Введення гормонів стимулює численну овуля­цію (суперовуляцію), або збільшення у 10 — 12 разів кількості яйце­клітин, які утворюються в кожному циклі. У корів та овець кількість їх зростає до 25, у свиней — до 80. Цей метод застосовують для отри­мання потомства від високопродуктивних особин пересадою заплід­нених яйцеклітин самкам-реципієнтам.

Для одержання ембріонів у виробничих умовах застосовують не- хірургічний метод, тобто вимивання їх із матки за допомогою спеці­альних інструментів і живильних середовищ. Уводять ембріони ре­ципієнтам спеціальним катетером через шийку матки.

Здебільшого від одного донора отримують за одне вимивання від трьох до десяти придатних для трансплантації ембріонів. Вимивання проводять 3—4 рази на рік, тільність настає у 40—50 % реципієнтів, тобто по­ки реально можна розраховувати на отримання до десяти телят - трансплантатів за рік від одного донора. Для порівняння за­значимо, що від 100 корів за належної організації штучного осіменіння одержують лише 90—100 телят. Перевага ембріопересадок очевидна.

Як реципієнтів використовують переважно фізіологічно здорових тварин, що не становлять племінної цінності, але які відповідають вимогам стандартів за розвитком і живою масою.

[*Трансплантація ембріонів*](http://chitalky.ru/?cat=110)- новий біотехнологічний метод прискореного відтворення високопродуктивних тварин, який є одним із способів інтенсивного використання генетичного потенціалу самок.

Під трансплантацією ембріонів розуміють вилучення ембріонів із статевих органів однієї самки і пересадку їх в статеві органи іншої самки. Вона проводиться у більшості лабораторних тварин, приматів і сільськогосподарських тварин. Найбільш поширений цей метод у скотарстві.

Трансплантація ембріонів ефективна лише при використанні генетично цінних високопродуктивних тварин, які перевірені за якістю нащадків і визнані поліпшувачами.

Використовуючи 20 корів-рекордисток в якості донорів для отримання від них ембріонів, протягом 2-3 років можна створити високопродуктивне молочне стадо в 200-300 корів.

***Технологія трансплантації ембріонів:***

Відбір донорів і реципієнтів;

Синхронізацію статевої охоти у донорів і реципієнтів;

Провокування суперовуляції у донорів;

Осіменіння донорів;

Вимивання ембріонів;

Пошук та оцінка ембріонів;

Пересадку і зберігання ембріонів;

Лізис жовтого тіла у донорів;

Контроль результатів трансплантації.

***Штучна синхронізація*** досягається введенням препаратів простагландину, F2α (естрофан, прозольвін, клатрапростин, суперфан і ін.), які здатні викликати лізис жовтого тіла яєчників, що зумовлює ріст, розвиток, дозрівання везикулярних фолікулів, прояв феноменів стадії збудження статевого циклу, або ж — коїтальним провокуванням овуляції у кролиць і кішок.

Синхронізованим статевий цикл вважається тоді, коли у донора і реципієнта співпадає день прояву статевої охоти. Допускається відхилення не більше як ±1 доба. Кращі результати отримують при абсолютному збіганні в часі прояву охоти у донора і реципієнта.

Спрямований вплив на фізіологічну періодичність функції яєчників з допомогою гонадотропних гормонів дозволяє стимулювати фолікулогенез — прискорювати дозрівання ооцитів до яйцеклітин і викликати численну овуляцію фолікулів (суперовуляцію).

***Для суперовуляції*** використовують гонадотропні гормони з високим вмістом фолікулостимулюючого гормону (ФСГ, СЖК, графолон, фолікотропін, фолігон, інтергонан і ін.). В даний час високо очищені препарати ФСГ отримують із гіпофіза трьох видів сільськогосподарських тварин – коней, овець і свиней. Препарати ФСГ мають у своєму складі незначну кількість лютеїнізуючого гормону (ЛГ). ФСГ і ЛГ підсилюють один одного, що називається ефектом ауглентації. Головна дія ФСГ полягає в стимуляції численного росту фолікулів, що супроводжується проліферацією клітин гранульози. Але фолікули під дією одного ФСГ не досягають повного розвитку, не дозрівають до граафових міхурців, які продукують естрогени. В той же час ФСГ готує структури яєчників до біосинтезу статевих гормонів, стимулює активність ароматизувальних ферментів, які виконують останній етап біосинтезу естрогенів – утворення їх з андрогенів. При взаємодії ФСГ з ЛГ відбувається стимуляція розвитку інтерстиціальної тканини яєчників, розвиток фолікулів до граафових міхурців і секреція ними естрогенів, що зумовлює повноцінний прояв феноменів стадії збудження, котра закінчується суперовуляцією.

***Осіменіння донорів*** проводиться штучно або природно. При штучному осіменінні дозу сперми збільшують в кілька разів. Воно проводиться до припинення статевої охоти.

***Вимивання ембріонів*** проводять як хірургічним, так і нехірургічним методами. Тому в практиці трансплантації частіше застосовують нехірургічний метод вимивання ембріонів. Головною перевагою нехірургічного отримання ембріонів є відсутність ризику порушення відтворної здатності у тварин.

***Пошук ембріонів*** проводиться візуально при допомозі бінокулярної лупи при 15-20-кратному збільшенні. Після нехірургічного вимивання промивальну рідину збирають в ембріоприймачі — скляні циліндри або флакони, які витримують у термостаті 20 хвилин при +37 °С. Протягом цього часу ембріони осідають на дно. Потім верхню частину рідини відкачують при допомозі стерильного сифона та шприца з довгою голкою, залишаючи 60-100 мл. Залишок переносять у 2-3 чашки Петрі, дно яких розкреслене на квадрати 1´1 см. Пошук проводять по квадратах справа наліво, зверху вниз і навпаки.

Якщо в промивальній рідині багато слизу, то її розбавляють розчином для вимивання ембріонів і досліджують слиз, маніпулюючи голкою; при великій кількості крові додають промивальний розчин і центрифугують протягом 3-5 хвилин при 3-5 тис. обертів/хв. В цьому випадку осад гомогенізується. Після дослідження рідини на наявність ембріонів чашки Петрі кілька разів коливають, щоб виявити ембріони, які прилипли до стінок.

Виявлені ембріони піпеткою Пастера переносять на годинникові скельця з поживним середовищем для тимчасового зберігання (промивальна рідина + 20 % фетальної сироватки крові теляти або сироватки крові вівці чи оленя) і зберігають в термостаті при +37 °С у чашках Петрі, дно яких вкрите зволоженим фільтрувальним папером.

***Якість ембріонів*** визначають методами: візуальної морфологічної оцінки, фарбуванням з використанням люмінісцентних фарбників, культивуванням за межами організму протягом 24-48 год.

Морфологічну якість ембріонів визначають під мікроскопом при 100-160-кратному збільшенні. Встановлюють стадії їхнього розвитку (ранні та пізні морули і бластоцисти), а також оцінюють якість (відмінну, добру, задовільну). Розрізняють умовно придатні та непридатні до трансплантації ембріони. В промивальній рідині можуть виявитися і яйцеклітини, що свідчить про відсутність запліднення.

Морула — це скупчення бластомерів, які не завжди однакові за розмірами через асинхронність дроблення. Цитоплазма бластоцитів гомогенна, вони мають полігональний зв’язок. Перевітеліновий простір вільний від гранул і включень. Товщина прозорої оболонки 15 мк.

У ранньої бластоцисти (6,5-7 діб) добре видно бластопорожнину, реєструється диференціювання клітин на трофобластичні та ембріобластичні. Перевітеліновий простір вузький, а прозора оболонка має товщину 15 мк.

Пізня бластоциста (8 діб) відрізняється від ранньої тим, що вона має суцільні клітини трофобласта і велику порожнину, яка займає майже всю площу перивітелінового простору. Прозора оболонка витончена і розтягнута. З 9-го дня у бластоцист прозора оболонка відсутня і добре виражена порожнина. Існує шкала оцінки якості морул і бластоцист.

Ембріони можна культивувати протягом 95 годин.

Розроблено ***метод довготривалого зберігання ембріонів*** із застосуванням глибокого заморожування у рідкому азоті при температурі -196 °С (кріоконсервування). Перевагою цього методу є:

— тривале зберігання ембріонів;

— можливість їхнього транспортування;

— використання ембріонів при наявності реципієнта.

Для заморожування беруть лише свіжоотримані ембріони відмінної та доброї якості.

Заморожування ембріонів проводиться за допомогою автоматичних приладів, які складаються з трьох частин: електронного блоку, камери для заморожування та посудини з рідким азотом. Як холодоагент використовуються пари рідкого азоту.

Головною метою кріоконсервування є повне гальмування за допомогою холоду обміну речовин і розвитку ембріона.

Підготовлені до заморожування ембріони переносять, як правило, в пластикові соломинки, об’ємом 0,25 мл або в скляні пробірки чи ампули місткістю 1мл.

В кожну пробірку чи ампулу поміщають 1-4 ембріони одного донора в 0,3-0,4 мл розчину кріопротектора. В соломинках заморожують 1-2 ембріони. Заправку компонентів в соломинку проводять в такій послідовності: розчин гліцерину (2/5 об’єму), міхурець повітря, ембріони в 1,4 М розчині гліцерину (2/5 об’єму соломинки).

Пробірки з ембріонами закривають фольгою, скляні ампули запаюють, а соломинки закривають спеціальними пластиковими пробками. Посудини маркірують і дані заносять у журнал. Далі їх переносять у відповідне гніздо холодильної камери й охолоджують у режимі: від +20 до –6 °С зі швидкістю 1°С/хв; від -6 до -35°С зі швидкістю 0,3°С/хв. Після цього посудини переносять у рідкий азот. Ембріони зберігають в посудинах Дюара різного об’єму, в спеціальних каністрах із оргскла, фторопласту. Транспортують ембріони в посудинах Дюара.

**Відтаювання ембріонів і підготовка їх до пересадки або підсадки.**Відтаювання ембріонів проводять на водяній бані при температурі +25°С або +37°С. Посудину з ембріонами витягують з посудини Дюара і опускають у водяну баню на 10-12 секунд до повного зникнення льоду. Протягом відтаювання посудину поступово переміщують у воді маятникоподібними рухами.

Ембріони, які відтаяли, в краплі розчину переносять на годинникове скло і проводять попередню морфологічну оцінку їх якості, а потім відмивають ембріони від кріопротектора в послідовності, від більшої концентрації до меншої.

Після вимивання проводять остаточну морфологічну оцінку ембріонів під мікроскопом. Ембріони, що придатні до пересадки, використовуються, а сумнівної якості культивуються в термостаті при +37°С до 2-х годин, з подальшою їхньою морфологічною оцінкою.

***Пересадку ембріонів*** виконують катетером, в який вводиться пластикова соломинка з ембріоном. Соломинки заповнюють в такій послідовності: 1см середовища (ФБС), 1см повітря, 1см середовища з ембріоном, 1см повітря, 1см середовища (ФБС). Катетер із соломинкою поміщають в чохол, встановлюють в контейнер і в горизонтальному положенні переносять до реципієнта.

Пересадка і підсадка ембріонів відрізняється тим, що в першому випадку одержані ембріони вводять синхронізованому реципієнту, який не осіменявся паралельно з донором. Якщо ж реципієнта осіменяли водночас з донором, то йому ембріони підсаджують. Незалежно від методу трансплантації (хірургічного або нехірургічного) пересадка або підсадка ембріонів проводиться ближче до верхівок рогів матки.

Лізис (розсмоктування, інволюція) жовтих тіл у донорів проводять внутрішньом’язовим введенням препаратів простагландину — F2α.

***Контроль результатів трансплантації ембріонів*** проводять за методами визначення вагітності.

*Лекція № 16*

*Тема***: Неплідність, її причини та профілактика**

1. Поняття про безпліддя і яловість
2. Причини неплідності, її класифікація
3. Безпліддя самців – класифікація
4. Засоби боротьби і профілактика неплідності.

*ЛІТЕРАТУРА*

1. *Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2005.–386с.*
2. *Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / М.В. Павлюк – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2017. – 140 с.*
3. *Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології./За редакцією В.А. Яблонського та С.П. Хомича. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592с.*

Слід сказати що без нормального відтворення високопродуктивних тварин не може бути й мови про розвиток тваринництва. Нормою плодючості тварин є отримання протягом року від корови одного теляти, від кобили — одного лошати, від вівці, залежно від породи, — 1-3 і більше, від свиноматки — 10-12 поросят за один опорос.

**1.** ***Що ж таке неплідність***? Це тимчасова чи постійна нездатність тварини репродуктивного віку давати нащадків. Неплідність завдає значних збитків тваринництву як через недоотримання приплоду та молока (і зниження за рахунок цього виробництва тваринних продуктів), так і в зв’язку з непродуктивними затратами на утримання та лікування неплідних тварин. Проте неплідність — це не хвороба, а скоріше наслідок незадовільної організації відтворення тварин.

Корова, що не народила протягом року теляти, вважається ***яловою.*** Після родів у корови через місяць завершуються відновні процеси у статевій сфері і вона знову може виконувати відтворну функцію.

Згідно із А.П. Студєнцовим, корова, що не запліднилася протягом 30 днів після отелення, є неплідною. Це приводить до подовження лактації на її нисхідному рівні і, отже, до недоотримання як телят, так і молока. Тому важливо, щоб фахівці брали це до уваги і, створюючи розтеленим коровам відповідні умови, сприяли швидкому поновленню у них відтворної здатності. Проте від першого осіменіння запліднюються від 70 до 90% тварин, а вагітність зберігається, залежно від стану тварини та умов їх утримання, у 60-70% з них. Решта приходять в охоту вдруге, а то й утретє. І якщо все-таки вони завагітніють до 80-го дня після отелення, то від них отримають протягом року телят і міжотельний період у них становитиме до 365 днів. Корови, які не завагітніли, залишаються неплідними, що негативно позначається на економічних показниках господарства.

**2.** Головними причинами, що призводять до неплідності худоби в нинішніх умовах, є:

- недостатня організація роботи в господарствах з відтворення стада;

- незадовільне вирощування теличок;

- осіменіння недорозвинених телиць чи, навпаки, запізніле їх осіменіння;

- неповноцінна годівля тварин, особливо у стійловий період;

- недотримання зоогігієнічних вимог до утримання приміщень для тварин;

- незадовільна підготовка корів і особливо нетелей до отелення;

- недотримання правил проведення родів, некваліфікована родова допомога;

- відсутність акушерської і гінекологічної диспансеризації.

Неплідність тварин, залежно від її причини, проявляється по-різному. За класифікацією А.П. Студєнцова, вона поділяється на: ***уроджену, старечу, експлуатаційну, кліматичну, аліментарну, симптоматичну та штучно набуту.*** Із форм неплідності у худоби найпоширеніші **– аліментарна, симптоматична і штучна.**

***Аліментарна*** спричинена гострою нестачею в раціоні білка, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин; неправильною структурою раціонів; згодовуванням недоброякісних кормів, що в першу чергу призводить до порушення обміну речовин, тривалої анафродизії, ановуляторних та асинхронних статевих циклів, атонії та гіпотонії матки, розладів ово- та сперміогенезу, зниження життєздатності статевих клітин, зростання випадків ембріональної смертності. ***Штучно набута неплідність*** — наслідок несвоєчасного або непра­вильного штучного осіменіння самок, а також використання сперми, що не відповідає вимогам Держстандарту. При цьому відзначається ритмічне повторення статевого циклу після осіменіння тварини. Для з'ясування конкретної причини неплідності перевіряють роботу тех­ніка штучного осіменіння, умови зберігання сперми та визначення активності сперміїв після рсзмороження сперми. Особливу увагу приділяють вибору оптимальних строків і техніці введення сперми коровам.

**3. Безпліддя самців – імпотенція.**

1. ***Вроджена імпотенція*** - проявляється у самців у вигляді інфантилізму, крипторхізму, гермафродитизму.

*Інфантилізм.* Характеризується недорозвиненням статевих органів і відсутністю статевих рефлексів у самців, що досягли віку статевої зрілості. Він клінічно проявляється гіпоплазією сім'яників.

*Крипторхізм.* Проявляється порушенням опускання сім'яників в порожнину мошонки і затримкою їх в черевній порожнині. З цієї причини спермиогенез відсутня, хоча статеві рефлекси іноді проявляються яскраво. Причини виникнення крипторхізму зазвичай пов'язують з особливим рецесивним геном, який може передаватися по прямій лінії. Крипторхізм може бути односторонній і двосторонній. Односторонній крипторхізм плодючості чи не порушує - вона підтримується за рахунок функції іншого, нормального насінники. Двосторонній крипторхізм веде до безпліддя, у таких самців зазвичай буває аспермія. Затрималися в черевній порожнині насінники зменшені в розмірах, мають м'яку консистенцію.

*Гермафродитизм.* Зустрічається відносно рідко, полягає в розвитку статевих залоз, що складаються з яєчникової і Семенниковой тканини. Самці-псевдогермафродіти мають більш-менш нормальні насінники, а підрядні статеві залози схожі з статевими органами самки. У гермафродитів в більшості сім'яних канальців шар сертоліевим клітин містить лише поодинокі сперматогонії. Тому сперміогене-за не відбувається.

2. ***Аліментарна імпотенція***  Симптоми аліментарної імпотенції неспецифічні: слабкі статеві рефлекси або їх повна відсутність, асперматизм, аспермія, тератоспермія, некроспермія, олігоспермія-тизм, олігоспермія, наявність кетонових тіл в спермі.

Клінічні ознаки. Вирішальне значення має огляд виробника (слабка вгодованість або ожиріння), а також вивчення та аналіз його раціону в останні 2-3 міс.  В статевої сезон виробник виробляє велику кількість сперми, секретів придаткових статевих залоз, витрачає багато енергії на нервово-м'язову роботу під час  статевого акту. Всі ці витрати можуть бути компенсовані лише включенням в раціон необхідної кількості та певної якості кормів.  Недостатній вміст в раціоні білка порушує сперміогенез і діяльність придаткових статевих залоз; у виробника з'являються асперматизм, аспермія, тератоспермія або знижується резистентність сперміїв. Додавання в раціон м'ясо-кісткового борошна, молока, яєць надає сприятливу дію на виробників. При згодовуванні рослинних білків необхідно урізноманітнити їх шляхом поєднання різних видів концентратів (овес, висівки, макухи, горох та ін.). Однак надлишок білка і одностороннє годування можуть порушувати статеву функцію внаслідок ожиріння або розлади сперміогенеза.  Включення в раціон значної кількості кислого жому, недоброякісного силосу зумовлює утворення недоброякісних продуктів, про наявність яких можна судити по дослідженню сечі виробника на ацетон.

***3. Кліматична імпотенція  -*** ослаблення або припинення статевих рефлексів або зниження кількості та якості сперми (олігоспермія, олігосперматізм, аспермія або некроспермія). Наприклад, у барана при тривалому світловому дні відбувається порушення сперміогенеза, число сперміїв, що утворюються з сперміогоній, знижується до 10 і менше (замість 16).

**4.** ***Система заходів профілактики неплідності*** — невід'ємна складова програми розвитку тваринництва. Основні положення її такі:

- організаційно-господарські заходи, спрямовані на створення опти­мальних умов утримання та забезпечення повноцінної годівлі тварин відповідно до рівня продуктивності та фізіологічного стану організму; підбір і кваліфікація обслуговуючого персоналу та відповідальність за доручену ділянку роботи; запровадження сучасних технологій розвитку тваринництва відповідно до спеціалізації виробництва молока, яло­вичини, свинини тощо;

- ветеринарно-зоотехнічні заходи, що забезпечують організацію та сис­тематичний контроль стану відтворення маточного поголів'я і техно­логію вирощування телиць і свинок для поповнення стада продуктивних тварин; селекцію первісток та разових свиноматок; фахове ветеринар­не обслуговування (діагностична, профілактична і лікувальна робота);

- періодична і підсумкова маркетингова оцінка виробництва тварин­ницької продукції за показниками витрат і грошових надходжень від реалізації; виконання бізнес-планів та їх удосконалення на перспективу.