

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ**

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГУ  
З ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ЯЄЧНИКІВ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ  
ЗА ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ЕМБРІОНІВ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**Чубинське, 2020**

**Методичні рекомендації розробили:**

*О. В. Щербак*, кандидат с.-г. наук, ст. наук. співробітник;  
*С. О. Сідашова*, кандидат с.-г. наук;  
*С. І. Ковтун*, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;  
*П. А. Троцький*, кандидат с.-г. наук, ст. наук. співробітник;  
*В. Ф. Стаховський*, кандидат с.-г. наук.

(Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН).

Методичні рекомендації розглянуто і схвалено вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (протокол № 2 від 03.03.2020 року).

**Організація** тренінгу з діагностики стану яєчників корів і телиць за трансплантації ембріонів : методичні рекомендації / *О. В. Щербак, С. О. Сідашова, С. І. Ковтун, П. А. Троцький, В. Ф. Стаховський*. Чубинське, 2020. 40 с.

У рекомендаціях узагальнено методичні підходи щодо організації тренінгу з діагностики стану яєчників корів і телиць за рахунок розширення можливостей такої діагностики для регуляції відтворення молочного стада з допомогою методики візуалізації даних ректальної пальпації яєчників.

Запропоновано нові підходи, які базуються на сучасних уявленнях про анатомо-фізіологічні особливості статевих органів корів і телиць, нейрогуморального статусу їх статевого циклу у взаємозв'язку з особливостями етології тварин в умовах промислових ферм. Практичне оволодіння способами візуалізації даних ректальної пальпації яєчників є основою ефективного узагальнення оперативної інформації стану стада та розуміння особливостей відтворення тварин в умовах інтенсивного виробництва.

Рекомендації розраховані на спеціалістів у галузі біотехнологічних лабораторій, науковців, викладачів і студентів вищих навчальних закладів біологічного, медичного й аграрного профілів, а також для зооветеринарних спеціалістів, операторів штучного осіменіння та трансплантації ембріонів великої рогатої худоби.

**Рецензенти:**

*Шаран Микола Михайлович* – доктор с.-г. наук, заступник директора з інноваційно-наукової діяльності Інституту біології тварин НААН;

*Демчук Степан Юхимович* – канд. с.-г. наук, провідний науковий співробітник лабораторії біотехнології відтворення Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

**УДК 636.2:591.465.3:57.089.3**

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                              | Стор |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,<br>ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....                                                                                   | 5    |
| ВСТУП.....                                                                                                                                                   | 6    |
| Значення диференційної діагностики стану яєчників корів<br>та телиць у програмах управління репродукцією молочного<br>стада.....                             | 8    |
| Науково-методологічне обґрунтування методики<br>візуалізації результатів ректальної діагностики<br>функціонального стану яєчників корів і телиць.....        | 10   |
| Методичний підхід до організації тренінгів із засвоєння<br>методу візуалізації результатів ректальної діагностики<br>яєчників корів та телиць.....           | 14   |
| Підготовка до проведення процедур ректального<br>дослідження статевих органів корів та телиць.....                                                           | 17   |
| Модуль 1. Візуалізація результатів диференційної<br>діагностики активного жовтого тіла яєчників телиць на 7–8<br>день статевого циклу.....                   | 19   |
| Модуль 2. Візуалізація результатів диференційної<br>діагностики жовтого тіла яєчників на 10–13 день статевого<br>циклу телиць.....                           | 25   |
| Модуль 3. Візуалізація результатів диференційної<br>діагностики у телиць жовтого тіла яєчників у стадії лізису<br>на 15–17 день статевого циклу.....         | 27   |
| Модуль 4. Візуалізація результатів диференційної<br>діагностики стану яєчників корів та телиць в 0-й день<br>статевого циклу за унілатеральної овуляції..... | 28   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Модуль 5. Візуалізація результатів пальпаторної<br>діагностики стану яєчників корів або телиць донорів<br>ембріонів у контрольні терміни індукованого статевого<br>циклу (0-й і 7–8 дні). Оцінка реакції утворення жовтих тіл і<br>прогноз виходу ембріонів..... | 33 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                                                                                                                                                                            | 37 |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

|                        |                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЖТ</b>              | жовте тіло                                                                                                                                                     |
| <b>ЛГ</b>              | лютеїнізуючий гормон                                                                                                                                           |
| <b>ОКК</b>             | ооцит-кумулюсний комплекс                                                                                                                                      |
| <b>СЖК</b>             | сироватка жеребих кобил (serum eqine praegnantis)                                                                                                              |
| <b>ТЕ</b>              | трансплантація ембріонів                                                                                                                                       |
| <b>УЗ</b>              | ультразвукове дослідження                                                                                                                                      |
| <b>ФСГ</b>             | фолікулостимулюючий гормон                                                                                                                                     |
| <b>ЦНС</b>             | центральна нервова система                                                                                                                                     |
| <b>ШО</b>              | штучне осіменіння                                                                                                                                              |
| <b><i>in vitro</i></b> | характеристика певного біологічного процесу, змодельованого поза організмом                                                                                    |
| <b><i>in vivo</i></b>  | характеристика певного біологічного процесу, який відбувається в організмі                                                                                     |
| <b>МОЕТ</b>            | multiple ovulation and embryo transfer, індукція суперовуляції у тварин, штучне осіменіння тварин, вилучення ембріонів, їх оцінка і трансплантація реципієнтам |

## ВСТУП

На сучасному етапі розвитку молочної галузі велике значення належить ефективному застосуванню науково-обґрунтованих способів управління репродукцією маточного поголів'я великої рогатої худоби. У збільшенні сталого виробництва продукції скотарства в умовах промислових технологій зростає значення прискореного розмноження високопродуктивних корів для окупності праці, кормів, вартісного обладнання. Особливу вагу ефективного відтворення набирає у випадках застосування високопродуктивних корів як донорів ембріонів, що є цінним генетичним ресурсом сучасного скотарства.

Основними методами підвищення продуктивності худоби є використання племінних і товарних стад, що комплектуються з тварин сучасних спеціалізованих молочних порід з високим генетичним потенціалом. Репродуктивні біотехнології – штучне осіменіння корів і телиць кріоконсервованою спермою кращих плідників, застосування сортованої за статтю сперми та нехірургічна трансплантація ембріонів реципієнтам від тварин з рекордною продуктивністю стають ключовими структурно-організуючими ланками сучасних промислових молочних підприємств у всіх провідних країнах світу з розвиненим скотарством.

Успішне проведення штучного осіменіння або трансплантації ембріонів з вибором точного часу для біотехнологічних процедур залишаються в ряду найважливіших факторів рентабельного ведення підприємства, а ріст концентрації поголів'я та капіталоємності ферм тільки все більш актуалізує ці завдання.

Сучасні знання про статевий цикл, науково-обґрунтовані гормонограми, ритм вибірки корів і телиць в стадії статевого збудження й оптимальний час проведення штучного осіменіння (ШО) та інших біотехнологічних процедур забезпечують своєчасний і високий рівень фертильності маточного поголів'я.

Метою рекомендацій з організації тренінгу з діагностики стану яєчників корів і телиць було розширення можливостей такої діагностики для регуляції відтворення молочного стада з допомогою методики візуалізації даних ректальної діагностики яєчників. Це базується на сучасних уявленнях про анатомо-фізіологічні особливості статевих органів корів і телиць, нейрогуморального статусу їх статевого циклу у взаємозв'язку з особливостями етології

тварин в умовах промислових ферм. Практичне оволодіння способами візуалізації даних ректальної діагностики яєчників є основою ефективного узагальнення оперативної інформації стану стада та розуміння особливостей відтворення тварин в умовах інтенсивного виробництва для зооветеринарних спеціалістів, операторів штучного осіменіння та трансплантації ембріонів великої рогатої худоби, студентів зооветеринарного та біологічного профілів.

## **Значення диференційної діагностики стану яєчників корів та телиць у програмах управління репродукцією молочного стада**

Огляд літературних джерел та багаторічний моніторинг стану відтворення поголів'я великої рогатої худоби в господарствах різних форм власності України свідчить про необхідність підвищення кваліфікації зооветспеціалістів з врахуванням умов утримання та технологій експлуатації спеціалізованих молочних порід.

Технологія репродукції корів та телиць базується на біологічних особливостях їх відтворення, що склались за тривалий період еволюції тваринного світу та мають досить сталий прояв закономірностей. Але за останні роки, в результаті переходу тваринницької галузі на промислові інтенсивні технології, суттєво змінились умови утримання, вирощування, годівлі, експлуатації молочної худоби. Тиск техногенних стресів не може не відбиватися на функціонуванні систем забезпечення життєдіяльності тварин в умовах промислових комплексів, в тому числі на діяльності органів репродуктивної системи.

Загальновідомо, що у корів та телиць початок статевої активності формується в головному мозку, а саме – гіпоталамусі, шляхом акумуляції зовнішніх відчуттів, отриманих з довкілля (зорових, нюхових, слухових, тактильних тощо). Під впливом їх інтегрованої дії у організмі самиць утворюється певний гормональний фон. Зокрема, в гіпоталамусі продукується та періодично виділяється у кров гонадотропін-релізінг-гормон, що спонукає в гіпофізі секрецію фолікулостимулюючого гормону. Останній, після надходження з кров'ю в яєчники, викликає в них ріст і дозрівання одразу декількох фолікулів (початок фолікулярної фази статевого циклу). У процесі дозрівання в порожнині фолікулів накопичуються інші статеві гормони – естрогени (естрон, естрадіол, естріол та ін.). Досягнувши певного рівня концентрації у крові, естрогени зумовлюють статеве збудження з відповідними морфо-функціональними процесами в органах розмноження й етологічними проявами.

Статева поведінка корів та телиць має інстинктивний характер, а інстинкт розмноження в своїй біологічній основі є парним. В умовах вирощування та утримання корів та телиць великими одностатевими групами, їх поведінка, залишаючись за зовнішньою формою такою ж, як у різностатевому стаді, набуває іншого змісту. Відсутність бугая,

контакт з яким є пусковим фізіологічним механізмом синхронності перебігу різних етапів стадії збудження статевого циклу, формує несинхронність у прояві певних зовнішніх ознак статевих рефлексів і процесів дозрівання фолікулів з наступною овуляцією з кореляцією невідповідності до гормонального фону. Статева циклічність корів і телиць в умовах більшості господарств промислового типу формується як штучно неповноцінна, тобто – алібідна, з причини відсутності в переважній більшості стад бугая-пробника, як біологічного сигналу запуску та перебігу синхронного прояву стадії їх статевого збудження.

Опорним показником для проведення біотехнологічних процедур з відтворення корів та телиць є чітка діагностика функціонального стану морфологічних утворень яєчників, визначених спеціалістом. Стосовно визначеного строку шляхом пальпаторної діагностики терміну початку або закінчення овуляції домінантного фолікулу, стадії розвитку жовтого тіла (ЖТ) циклу можливо своєчасно планувати їх штучне осіменіння (ШО) або трансплантацію ембріонів (ТЕ) з ефективним отриманням тільності.

Узагальнення даних анонімного тестування зооветспеціалістів, відповідальних за відтворення великої рогатої худоби в господарствах різних форм власності, яке ми проводили впродовж тривалого терміну (з 2005 до 2018 року) засвідчило, що переважна більшість з них невпевнено орієнтується у визначенні стадії статевого циклу, має неточні уявлення щодо морфометричної і морфофункціональної видової норми яєчників. Навички ректального дослідження у більшості опитаних є поверхневими, а широке впровадження в сучасних молочних промислових підприємствах УЗ-сканерів різної конструкції в більшості випадків не покращувало показники відтворення стада. Більше того, відмічено підвищення неточності у сприйняття візуалізованої за допомогою ультразвукового монітору картини фізіологічного або патологічного стану яєчників корів та телиць внаслідок викривлення первинної інформації, що попередньо пройшла складну апаратну обробку.

## **Науково-методологічне обґрунтування методики візуалізації результатів ректальної діагностики функціонального стану яєчників корів і телиць**

Стислий теоретичний курс щодо анатоμο-фізіологічних особливостей репродуктивної системи корів та телиць надається стажерам перед початком проведення практичних тренінгів, особливу увагу приділяють інформації щодо функціонування яєчників, як ключових органів в наступних технологічних операціях з регуляції статеві циклічності тварин і планування відтворення всього стада.

В склад статевих органів корів та телиць входять: статеві губи, піхва (вагіна), пристінок піхви, клітор, матка та роги матки, яйцепроводи й яєчники.

Яєчники (*ovarium*, *s. oophoron*) – це парні статеві органи, у яких утворюються, розвиваються та дозрівають яйцеклітини. Одночасно гонади виконують функцію статевих залоз, де утворюються статеві гормони – естрадіол, естрон, естріол (фолікулярний гормон) і гормон жовтого тіла – прогестерон.

Зовні яєчник вкритий зародковим епітелієм із кубічних клітин. Внутрішня частина поділяється на зони: зовнішню (коркова фолікулярна, паренхіматозна) і центральну – мозкову частину (судинну), що складається з пухкої сполучної тканини, судин, нервів і м'язових волокон.

Яйцеклітини дозрівають в яєчниках із клітин зародкового епітелію в процесі овогенезу. Послідовність овогенезу передбачає етапи поділу, росту та дозрівання. Клітини зачаткового епітелію посилено розмножуються типовим мітозом, відщеплюються від епітелію та поступово врастають вглиб. Одна з цих клітин розвивається у ооцит, а інші – у фолікулярні клітини. В ооцитах зберігається парне число хромосом на стадіях оогонії та ооцитів першого порядку.

Після настання статевої зрілості й статевої циклічності ооцит першого порядку вступає в період великого росту або вітелогенезу. У цей період інтенсифікується ріст ооплазми та змінюється ядерно-цитоплазматичне співвідношення. Ооплазма збільшується за рахунок екстрагонадного типу харчування (за допомогою фолікулярних клітин, що оточують ооцит першого порядку). Функція фолікулярних клітин полягає у забезпеченні надходження в ооцит живильних речовин, синтез яких здійснюється в організмі самиці поза яєчником.

З крові поживні речовини можуть надходити в ооцит тільки після проходження бар'єру з фолікулярних клітин.

Ооцит, який досяг в період вітелогенезу найбільшого розміру, ще не має структури та функцій яйцеклітини, здатної до запліднення, досягаючи стадії метафази I мейозу. Для того, щоб сформувалась здатність до запліднення, ооцит повинен пройти стадію дозрівання з двома розподілами мейозу. При першому з ооциту першого порядку утворюються дві клітини. В одну з них (перше полярне тільце) відходить незначна частина цитоплазми, а вся інша – в другу, яка стає ооцитом другого порядку.

Під час поділу ооциту другого порядку з'являється одна мала клітина – друге направляюче тільце й велика клітина – гамета або яйцеклітина, яка містить гаплоїдну кількість хромосом. У ссавців ооцит другого порядку ділиться після овуляції, а з кожного ооцита першого порядку утворюється одна яйцеклітина та три полярних тільця. Увесь період мейозу, починаючи від перетворення ооцита першого порядку та закінчуючи другим дозріваючим поділом і утворенням зрілої яйцеклітини, становить 24–27 годин. В цей час відбувається групування хромосом, які визначають генотип майбутнього організму з материнського боку.

З утворенням ооцита першого порядку фолікулярні клітини розмножуються та утворюють навколо ооцита одношарову оболонку, що формує в цілому первинні (примордіальні) фолікули. За подальшого розвитку фолікулярні клітини розмножуються, оточують ооцит багатошаровою оболонкою й утворюють порожнину, яка поступово збільшується та заповнюється фолікулярною рідиною, відтискаючи фолікулярні клітини до периферії фолікулу. Фолікули з появою другого шару фолікулярних клітин і до утворення в них порожнини мають назву вторинних. По мірі дозрівання фолікул зростає, збільшується в розмірах, виступає на поверхні яєчника у вигляді горбика.

Зрілий фолікул покритий сполучнотканинною оболонкою, що складається з трьох шарів: зовнішня – фіброзна, внутрішня – судинна. Між ними розташована тонка базальна оболонка, що прилягає до багатошарового фолікулярного епітелію. На вирості епітелію в середині фолікула – яйценосному горбику – перебуває ооцит другого порядку під час розвитку. Фолікули, що розвиваються, з моменту утворення в них порожнини до овуляції мають назву третинних (везикулярних).

Процес розриву фолікула з одночасним виходом яйцеклітини називається овуляція. Під час овуляції внаслідок дії ферменту гіалуронідази багат шаровий епітелій (гранульоза) фолікула розпушується, яйцеклітина разом з яйценосним горбиком відокремлюється від стінок фолікула, його стінки тоншають і руйнуються, через що утворюється отвір у оболонці. Ооцит другого порядку виходить разом з фолікулярною рідиною та клітинами фолікулярного епітелію, ділиться й утворює яйцеклітину на стадії метафаза II, що придатна до запліднення.

У фолікулі, що зростає та розвивається, утворюється фолікулярний гормон (естрадіол). Під його впливом відбуваються складні зміни в статевих органах і поведінці корів і телиць – тічка, статеве збудження, статевий пошук та охота.

Після овуляції яйцеклітина разом із рідиною фолікула потрапляє в лійку яйцепроводу, в просторі якого пересувається за допомогою коливань миготливого епітелію до рогів матки. На місці фолікула, що овулював, утворюється тимчасова залоза внутрішньої секреції – ЖТ, яке виробляє статевий гормон – прогестерон. Цей гормон забезпечує нормальний процес імплантації ембріону та збереження тільності упродовж перших місяців вагітності самиці. Прогестерон гальмує розвиток фолікулів, прояв тічки та статевого збудження, сприяє розвитку матки під час вагітності, забезпечуючи відповідні умови для розвитку і живлення плоду.

Як відомо, ЖТ формується впродовж 3–5 днів на місці овульованого фолікула, із складок його стінки. У гранульозну тканину часточкових структур ЖТ проростають спочатку капіляри: від краю розриву ростуть центрипетально і разом з лютеоцитами утворюють верхівку ЖТ, яка на часточки не розділяється. Після овуляції устанавлюються дві мікроциркуляції: внутрішня синусоїдальна капілярна сітка на дні фолікула та розташована зверху неї наново утворена капілярна сітка ЖТ.

ЖТ утворюється під впливом лютеїнізуючого гормону за рахунок лютеїнізації клітин теки та гранульози. З клітин гранульози утворюються великі клітини раннього циклюючого ЖТ, а більшість малих – з клітин теки інтерна. Малі клітини перетворюються у великі, в міру дозрівання ЖТ. За даними українських науковців, співвідношення великих і малих лютеоцитів динамічне, і визначає в перебігу термінів лютеїнової фази циклу величину та характерну

морфологію ЖТ від ростучого до зрілого, а потім регресованого (у стадії лізису).

За даними чисельних досліджень яєчники корів мають в середньому наступні морфометричні параметри: довжина – 2–4 см, ширина – 1–2, товщина – 1,5–2 см. За формою частіше всього зустрічаються яєчники овально-подовженої форми, наближеної до округлої, але багаточисельні дослідники відмічають як біологічну особливість анатомії гонад самиць великої рогатої худоби – дуже велику варіабельність у розмірах і будові яєчників, що, безсумнівно, впливає на точність діагностики як пальпаторно, так і з використанням апаратних методів, наприклад, ультразвукових сканерів різної конструкції.

Застосування методики візуалізації даних пальпаторної діагностики яєчників оптимізує процес визначення морфофункціонального стану корів та телиць залежно від фізіологічного періоду тварини, фази статевого циклу, наявності функціональних або патологічних відхилень і дозволяє зробити більш точний прогноз очікуваного запліднення залежно від прийнятого в господарстві способу відтворення тварин (ШО або ТЕ).

Враховуючи вказане вище, ми розробили оптимізований, ефективний, доступний та надійний спосіб засвоєння навичок диференційної діагностики фізіологічного або патологічного стану яєчників корів і телиць з врахуванням поліморфності анатомічної будови корів та телиць, закономірних або патологічних змін статевих органів. При цьому брались до уваги особливості самої діагностики тварин в режимі реального часу, коли не всі процедури та практичні навички можуть мати формальне пояснення. Методологічною інноваційною особливістю розробленого способу візуалізації результатів ректального дослідження яєчників корів і телиць є внесення в навчальний процес закріплених знань – виготовлення візуалізованої наочної моделі даних пальпаторної діагностики яєчників із обов'язковим чітким виконанням фізіологічної і технологічної поетапності.

Візуалізація та простота виготовлення отриманих пальпаторно даних в режимі реального часу у вигляді моделі (з дотриманням реальних розмірів, об'єму, анатомічних і морфологічних деталей), дозволяє забезпечити єдине бачення для групи стажерів і інструктора. У підсумку можна коригувати, прогнозувати та вибирати варіанти розвитку фізіологічних процесів, що стосуються розвитку яєчників,

спираючись на попередній досвід і зафіксовані в моделях варіанти морфології гонад.

Зважаючи на складнощі вербалізації тактильних відчуттів, об'ємна модель яєчників, зроблена відповідно до бачення кожного учасника процедури ректальної пальпації, відбиває як індивідуальне розуміння фізіологічних процесів, що проходять наразі в організмі корів та телиць, так і можуть бути узагальнені та інтегровані в спільний висновок і прогноз групи спеціалістів та експертів.

Розроблена методика включає елементи сучасної педагогічної супервізії, що значно оптимізує процеси практичного засвоєння базових діагностичних знань і навичок, потрібних для щоденної зооветеринарної діяльності спеціалістів з відтворення ВРХ.

### **Методичний підхід до організації тренінгів із засвоєння методу візуалізації результатів ректальної діагностики яєчників корів та телиць**

Інтегровані теоретично-практичні заняття проводяться в умовах виробництва на робочому місці спеціалістів зі ШО або ТЕ. В організаційній структурі тренінгів застосовано модульний принцип, що забезпечує пластичність доведення матеріалу та можливість використання цільових підходів для вирішення виробничих завдань в процесі навчання.

На початку тренінгів група стажерів ознайомлюється з правилами дотримання безпеки поведінки на робочому місці та охорони праці. Всі процедури з тваринами проводяться в спеціальному станку, під час процедур тваринам не завдається болю та шкоди їх здоров'ю.

Загальна організаційна схема проведення занять складається з наступних етапів:

- теоретична підготовка;
- добір групи тварин з попередньо визначеним функціональним станом яєчників і чіткими морфологічними ознаками будови гонад, відповідно до стадії статевого циклу та врахуванням поліморфізму будови статевих органів;
- вибір матеріалів для виготовлення об'ємних моделей яєчників;
- організація групового проведення ректальної діагностики корів та телиць в умовах господарства;

- відпрацювання стажерами навичок диференційної ректальної діагностики на коровах та телицях з наступним виготовленням моделей за отриманими даними пальпації;
- обговорення особливостей сприйняття тактильної інформації різними стажерами, порівняння моделей, уточнення варіантів візуалізації характерних морфо-функціональних утворень яєчників, діагностованих різними стажерами та інструктором;
- аналіз даних, отриманих тактильною та зоровою системами різних людей і визначення типових помилок та шляхів їх уникнення.

Для виготовлення моделей добирають доступний пластичний матеріал, наприклад: пластилін, синтетичні (акрилові) речовини, моделін (рис. 1); можливе використання іншої сировини. Кожна людина, згадуючи свій шкільний досвід роботи з пластичними матеріалами, здатна до формування з пластиліну або моделіну зразку об'ємної моделі яєчника, який тільки попередньо було пропальповано під керівництвом інструктора.



Рис. 1. Пластичні матеріали, що використовуються для виготовлення об'ємних моделей яєчників: зліва – пластилін, справа – моделін

Відповідно до конкретних завдань виробництва та умов проведення тренінгів, доцільно підключати до суми діагностичних параметрів показники, отримані за допомогою УЗ-сканерів різної конструкції та додаткову інформацію від огляду розтинів з контрольних діагностичних забоїв тварин.

На відміну від інших методів вивчення морфологічної структури яєчників корів та телиць, сукупність даних, отриманих способом «ректальна діагностика + візуалізація результатів за допомогою

виготовлення моделей яєчників + групове обговорення результатів» дає більш цілісну та достовірну картину функціонування цих складних органів, що мають одночасно генеративну та гормонально-секреторну функцію.

До переваг пропонованої методики можна віднести наступне:

- засвоєння навичок візуалізації даних ректальної діагностики суттєво стимулює здібності стажерів у розумінні фізіологічних або патологічних особливостей перебігу статевої циклічності, що змінюються залежно від умов утримання та експлуатації;
- отримання узагальненої інтегрованої сукупності даних щодо будови і функції яєчників за допомогою тактильного та зорового сприйняття інформації;
- отримання інформації без викривлення апаратними фільтрами, безпосереднє визначення та порівняння морфометричних показників;
- можливість оцінити візуально (на моделях) одразу лівий і правий яєчники кожної самиці, а також зробити порівняльний аналіз яєчників різних тварин залежно від їх фізіологічного стану та стадії статевого циклу;
- визначення функціональної асиметрії яєчників даної популяції та динаміку цього процесу;
- чітко встановити кількість іпсілатеральних варіантів ЖТ для ТЕ;
- накопичення даних в колекції і долучення колективного обговорення групи стажерів для аналізу результатів та корекції відхилень від реальної морфологічно-функціональної картини стану яєчників корів або телиць.

Серед недоліків методики потрібно відмітити випадки індивідуальних особливостей тактильної сенсорики різних людей і важкість для них оцінки інформації, отриманої різними каналами відчуттів. Для зменшення важкості засвоєння методики в проведенні курсу приділяється увага індивідуальній роботі зі стажерами та залучення колективного аналізу візуалізації результатів ректального дослідження яєчників різних тварин, що упорядковує отриману інформацію для розуміння фізіологічних процесів, які проходять в репродуктивній системі.

З метою полегшення навчального процесу для групи стажерів-початківців бажано добирати для тренінгу телиць, тому що у них фізіологічна норма будови статевих органів найбільш близька до видової. Для стажерів з досвідом роботи, найбільш цікавими є варіанти анатомічної будови яєчників корів.

Після закріплення у стажерів практичних навичок за схемою **«пальпація – візуалізація даних – моделювання – корекція моделі – вірний прогноз»** (рис. 2) в сигнальні терміни нормального фізіологічного статевого циклу, що входить в базовий курс-тренінг, надаються подальші практичні рекомендації до діагностики більш складних фізіологічних змін в морфології гонад або диференційна діагностика відхилень. Накопичена впродовж курсу колекція моделей яєчників обстежених тварин в різні строки статевої активності або статевого спокою дозволяє узагальнити та проаналізувати діагностичний процес в динаміці та показати ріст діагностичної кваліфікації стажерів.

Викладені в даному посібнику рекомендації актуалізують принципи концепції дуальної освіти шляхом професійно-орієнтованої організації навчання спеціалістів зооветеринарного профілю та підвищення кваліфікації спеціалістів діючих підприємств молочної галузі.

### **Підготовка до проведення процедур ректального дослідження статевих органів корів та телиць**

Відповідно до діючого законодавства України та чинних положень щодо організації роботи з охорони праці в тваринництві, що викладені в «Інструкції зі штучного осіменіння корів і телиць», а також в «Інструкції з трансплантації ембріонів великої рогатої худоби», перед початком практичних тренінгів відповідальна особа господарства для стажерів проводить вступний інструктаж для засвоєння загальноприйнятих безпечних прийомів роботи під час відповідних біотехнологічних і діагностичних маніпуляцій.

На конкретній ділянці, де проводиться тренінг, відповідальний співробітник господарства проводять для стажерів інструктаж на робочому місці. У програму цього інструктажу входять: ознайомлення з технологічним процесом на даній ділянці, правилами фіксації тварин та поводження обслуговуючого персоналу,

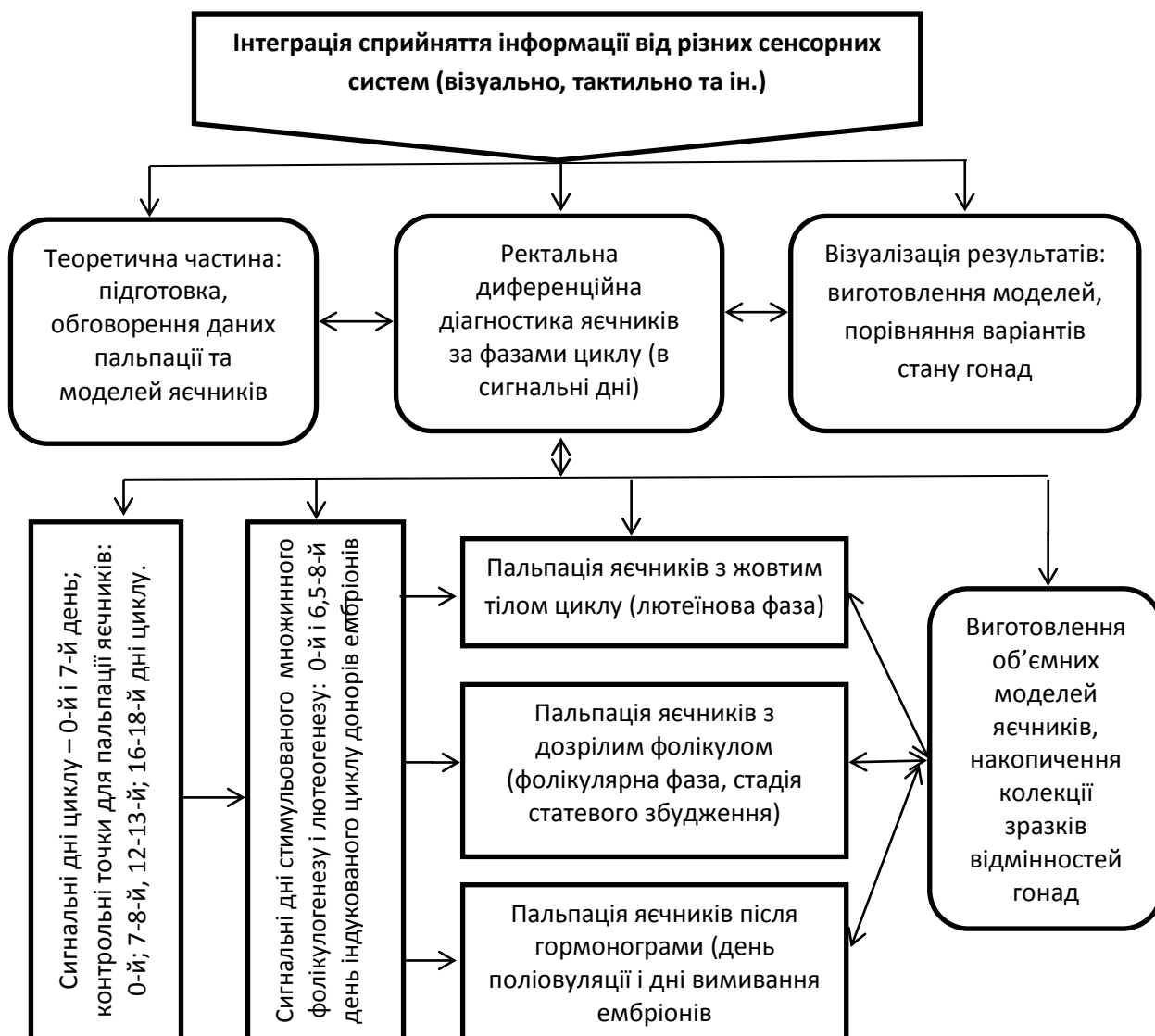


Рис. 2. Загальна організаційна схема проведення практичних тренінгів з освоєння методики візуалізації за допомогою об'ємних моделей результатів ректальної діагностики яєчників корів та телиць

користування небезпечними зонами та запобіжними пристроями, інвентарем і обладнанням, що застосовується під час роботи, підготовкою до роботи обладнання, тварин, приведенням у порядок спецодягу та індивідуальних захисних засобів тощо. Також стажерів ознайомлюють з безпечними методами фіксації тварин, проведення процедур з діагностики та біотехнологічних операцій, користуванням фармакологічними засобами й їх дозуванням для забезпечення нерухомості тварин під час проведення прийомів.

Ділянка проведення тренінгу повинна відповідати загальним санітарно-гігієнічним вимогам, всі учасники тренінгу забезпечуються відповідним спецодягом і взуттям.

Всі діагностичні прийоми під час тренінгу проводяться на клінічно здорових тваринах яких фіксують у спеціальному станку, під час маніпуляцій тварині не завдають болю та не допускають нанесення шкоди їх здоров'ю.

## **Модуль 1.**

### **Візуалізація результатів диференційної діагностики активного жовтого тіла яєчників телиць на 7–8 день статевого циклу**

**Завдання 1.** Провести ректальне дослідження групи телиць парувального віку, що перебувають в стадії статевого спокою, для визначення розмірів і морфологічних особливостей будови жовтого тіла яєчників з метою засвоєння прийомів добору телиць-реципієнтів для трансплантації їм ембріонів.

Спочатку інструктор за списком з попередньо отриманими даними обліку статевої циклічності групи ремонтних телиць («Журнал штучного осіменіння корів і телиць Ф-10 мол» або комп'ютерна база даних підприємства) проводить ректальне обстеження телиць, у яких було зафіксовано статеве збудження за 7–9 днів до цього. Рекомендовано попередньо провести гормональну синхронізацію групи незапліднених телиць парувального віку препаратами синтетичних аналогів простагландинів ПГ 2α (Естрофан, Ензапрост та ін.) і проводити тренінг у фіксований день. Після пальпаторного встановлення наявності функціонального ЖТ, морфометрично та морфологічно типового щодо стадії 7–8 дня лютеогенезу телиць, їх ректально досліджують стажери, вносячи у список дані відповідно до попередньо узгодженого переліку та формату скорочених записів.

Наступним кроком є надання для ректальної пальпації стажерам тварин з яєчниками, які не відповідають фізіологічним нормативам розвитку 7–8 дня статевого циклу (лізовані ЖТ, патологічні – кістозні), що створює виразне уявлення щодо різниці у розмірах, морфології, консистенції, контурах тимчасового органу за функціональних відхилень або патології порівняно з нормою.

Під час ректальної діагностики фіксуються наступні параметри: морфометричні (розмір в довжину, ширину, висоту правого та лівого яєчників кожної телиці), розмір і контури ЖТ, його консистенцію за тактильними відчуттями з особливостями анатомічної будови, яку можливо відчувати (контур, що відокремлює ЖТ від фолікулярного шару яєчника, центральну частину з отвором).

**Завдання 2.** Виготовити моделі яєчників ремонтних телиць-потенційних реципієнтів з пластичного матеріалу. Провести колективне обговорення результатів пальпаторної діагностики.

Після закінчення ректального дослідження чотирьох–семи ремонтних телиць, стажери переходять в аудиторне приміщення та виготовляють об'ємні моделі яєчників, які вони обстежували, відповідно до отриманих даних. Виготовлені моделі різних авторів розглядаються й оцінюються відносно моделей, зроблених інструктором. В процесі обговорення знаходяться типові помилки, уточнюються складні діагностичні питання, поглиблюються знання стажерів з анатомії, морфології, фізіології статевої циклічності самиць великої рогатої худоби на прикладі отриманих даних морфо-функціонального стану яєчників телиць на 7–8 день після статевого збудження.

На основі порівняння виготовлених моделей яєчників треба зробити обґрунтований висновок щодо придатності конкретних тварин в якості реципієнтів, а також провести аналіз причин виникнення функціональних або патологічних відхилень у діяльності статевих органів телиць, які за результатом діагностики виявились непридатними для трансплантації їм ембріонів.

Найбільш цікаві варіанти моделей яєчників занести до архіву або зафіксувати на фото (рис. 3–6), для наступного порівняння з даними пальпації в подальші строки статевого циклу цих же телиць або з даними від інших тварин.

Диференційна ректальна діагностика яєчників (рис. 3) ремонтних телиць, які були попередньо оброблені препаратом синтетичного простагландину ПГ 2а (Естрофан 1,0 мл) для виклику статевого збудження у фіксований час і мали на момент обстеження 7-й день індукованого статевого циклу, показала наявність у однієї телиці (на фото зверху) морфологічно типового ЖТ циклу, що



Рис. 3. Зразки об'ємних моделей яєчників двох ремонтних телиць з однаковою фазою естрального циклу, зроблені з пластиліну (7 день індукованого статевого циклу)

*Примітка. Усі виготовлені моделі та наведені фото об'ємних моделей (на цьому рисунку та далі по тексті) за даними візуалізації ректальної пальпації яєчників з архіву Сідашової С. О. Коментар до всіх фото надається в тексті.*

відповідало за розмірами та морфологічними ознаками нормі та фазі циклу. Додатковими характеристиками під час пальпації стали відповідні тактильні відчуття пальців оператора щодо пружності тканин яєчника і ЖТ, які відрізнялись, типової будови верхівки ЖТ із заглибленням у центрі та визначенням структурної межі розділення між ЖТ і паренхімою гонади. Телиця з такими морфофункціональними показниками правого яєчника придатна для ролі реципієнта доімплантаційного ембріона, незважаючи на встановлену гіпофункцію лівого яєчника.

Діагностика яєчників іншої телиці (рис. 3, внизу) в той же термін після введення аналогічного препарату не мала морфофункціональних показників які відповідають 7 дню індукованого статевого циклу. Обидва яєчники мали ознаки гіпотрофії, ніяких ознак ЖТ не виявлено, такій тварині потрібно провести курс підтримуючої терапії для відновлення нормальної статевої циклічності.

На рисунку 4 представлені варіанти поліморфізму у розвитку ЖТ на 8-й день індукованого статевого циклу в групі ремонтних

телиць-потенційних реципієнтів. В групі підібрані телиці з ЖТ



Рис. 4. Об'ємні моделі яєчників трьох ремонтних телиць з однаковою фазою естрального циклу, виготовлені з моделіну (8-й день індукованого статевого циклу)

циклу правого яєчника та вираженою гіпотрофією або гіпоплазією лівого яєчника. За даними ректальної діагностики всі варіанти поліморфізму морфо-функціонального стану яєчників телиць були визнані як нормальний фізіологічний стан функціональної асиметрії. Яєчники та розмір ЖТ суттєво відрізнялись між собою, але мали ключові характеристики функціональності: розмір вкладався в нормативні межі, пальпаторно встановлено центр ЖТ, тактильні характеристики відповідали попередньо встановленим для активного ЖТ. Моніторинг результатів проведених пересадок ембріонів показав настання тільності в усіх трьох реципієнтів.

На рисунку 5 показано варіативність сприйняття даних ректальної діагностики однієї і тієї ж тварини різними операторами. Особливістю використання даних ректального дослідження є врахування відхилень у розмірах і сприйнятті форми різних структур правого та лівого яєчників різними операторами. Під час візуалізації даних встановлено, що відхилення у розмірах моделей одного і того

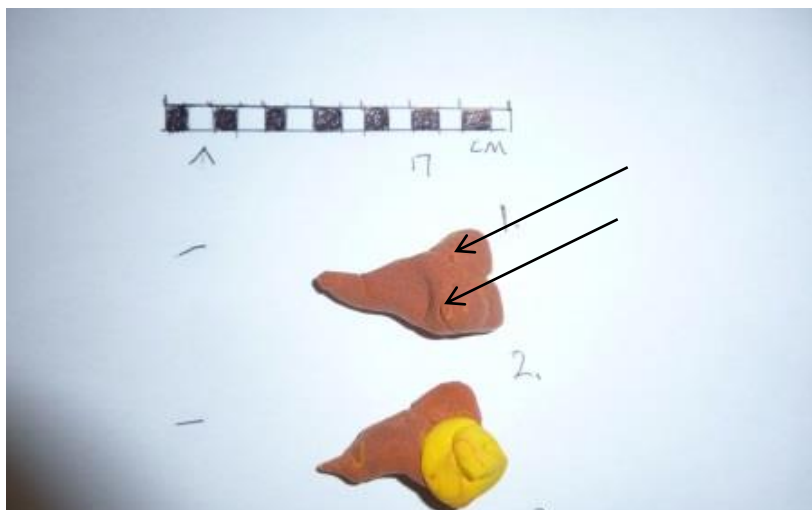


Рис. 5. Об'ємні моделі правого яєчника однієї телиці в стадії ЖТ сьомого дня індукованого циклу, які виготовлені різними стажерами з врахуванням особистої здібності до візуалізації даних ректальної діагностики яєчників

ж яєчника суттєві, а морфологічні деталі виконані по різному. Такі розходження у інтерпретації результатів потребують набуття практичного досвіду встановлення чіткого розмежування між функціональними утвореннями яєчників відповідно до стадії статевого циклу та анатомічними утвореннями, що не мають фізіологічного значення для нормального перебігу статевого циклу. Наприклад, часто недосвідчені оператори визначають пальпаторні відчуття від твердих сполучнотканинних утворень, що формувались упродовж попередніх циклів у самиці, а саме – залишків лізованих ЖТ (так зване, біле тіло) як функціонуюче ЖТ поточного циклу. На фото таке нефункціональне утворення показано стрілкою. Справжнє функціонуюче ЖТ – в центрі яєчника може мати пальпаторно навіть менші розміри, але чітко діагностується за тактильними характеристиками та морфологією. Під час спільного проведення ректальної діагностики та наступного виготовлення моделей, інструктор має можливість в режимі реального часу вказати стажеру на помилковий діагноз з наданням повторної пальпації, що в результаті швидко закріпить практичні навички диференційної діагностики.

Найбільший відсоток помилкових діагнозів недосвідчені оператори ставлять у випадках фронтального ректального дослідження групи ремонтних телиць з невідомим терміном статевого циклу або за відсутності статевої циклічності у тварин. В

умовах інтенсивного вирощування ремонтного молодняку за високої концентрації поголів'я на сучасних промислових підприємствах у ремонтних телиць почастишали випадки патологічних процесів у яєчниках, що виникають вже в ранньому онтогенезі. В результаті цих негативних впливів зустрічаються патології, характерні для лактуючих корів, а саме: кістозні дегенерації фолікулів, недостатність лютеальної активності ЖТ.

В курсі тренінгу для проведення диференційної діагностики в групах ремонтних телиць із зафіксованим терміном статевого циклу велике значення має групова методика виготовлення об'ємних моделей яєчників після закінчення навчального ректального дослідження. Серед тварин, у яких інструктором встановлена відсутність функціональних утворень яєчників та/або патологічні утворення, можливі різні діагнози, але метою навчання стажерів є виявлення реципієнтів потенційно придатних до пересаджування ембріонів.

На рисунку 6 показані різні варіанти моделей яєчників ремонтних телиць, які непридатні до використання в якості реципієнтів. У 1 і 2 варіанті на поверхні яєчників діагностуються



Рис. 6. Варіативність морфологічної будови яєчників ремонтних телиць з порушеннями статевої циклічності: анафродизія (1), гіпотрофія (2), гіперплазія, фолікулярна кістозність (3), передчасний лізис ЖТ (4) в середині індукованого статевого циклу

тверді утворення, що стали наслідком попередніх запальних і дегенеративних процесів в яєчнику. Візуалізація дозволяє розглянути деталі диференційної діагностики, бо такі утворення часто сприймаються як ЖТ. Тверді застарілі фолікулярні кісти (3-й варіант) теж пальпаторно можуть бути помилково сприйняті як ЖТ, але за детальним візуалізованим розглядом моделей різницю добре помітно. Можливо додатково застосувати УЗ-сканування для показу внутрішньої порожнини кіст. Найбільш складно діагностуються випадки неповного лізису ЖТ (4-й варіант) на різних стадіях перебігу статевого циклу. Такі патологічні стани, особливо з середини лютеїнової фази циклу (8–13 день), виникають у результаті впливу складних механізмів розладу гормональної та імунної систем за дії ряду стресових факторів. Хронічний стан такого утворення на моніторі УЗД має вигляд типового ЖТ, але пальпаторна діагностика показує відмінність у тактильних характеристиках. В зв'язку з тим, що таке ЖТ не продукує достатньої кількості прогестерону, тварина з таким діагнозом не придатна для використання в якості реципієнта.

За даними досліджень українських вчених (О. Д. Бугров, 2009) лютеїновою фазою статевого циклу можна вважати 3–18 добу циклу. Встановлено, що до 13-ї доби ЖТ збільшує свою активність – рівень прогестерону збільшується: спочатку повільно (4-а доба), потім стрімко (9-а доба), і вповільнюється коли сягає максимального рівня (13-а доба). Із 14-ої до 18-ої доби циклу відбувається активний лютеоліз, в результаті чого спостерігається стрімке зниження рівня прогестерону.

Можливість розгляду і групового обговорення результатів візуалізації даних ректальної діагностики яєчників ремонтних телиць дозволяє стажерам швидко набути практичного досвіду розрізняти фізіологічний поліморфізм будови яєчників тварин в різних стадіях статевого циклу та патологічні утворення яєчників.

## **Модуль 2.**

### **Візуалізація результатів диференційної діагностики жовтого тіла яєчників на 10–13 день статевого циклу телиць**

**Завдання 3.** Провести ректальне дослідження групи телиць парувального віку, що знаходяться в стадії статевого спокою, для визначення розмірів і морфологічних особливостей будови ЖТ

яєчників для засвоєння прийомів добору групи для організації синхронізації статевої циклічності.

Наступним кроком диференційної діагностики яєчників ремонтних телиць впродовж лютеїнової фази статевого циклу є розгляд ЖТ в стані функціонального розквіту – з 9-го до 12–13 дня циклу (рис. 7–8). Після проведення навчального ректального дослідження групи телиць, інструктор відбирає найбільш типову тварину з ЖТ для подальшого навчання. Потім в аудиторії стажери виготовляють об'ємну модель яєчника і обговорюють різні варіанти особливостей візуалізації пальпаторних даних. Одночасно моделі



Рис. 7. Об'ємна модель яєчників ремонтної телиці з морфологічно типовим ЖТ справа. Телицю можна перевести в групу для синхронізації статевих циклів

порівнюються з тими випадками, коли були виявлені гонадопатії, розмір яких може призвести до помилкового діагнозу. Наприклад, фолікулярні кісти можуть бути твердими під час пальпації і не дають відчуття флуктуації кістозної рідини (рис. 8). Такі утворення не мають центрального заглиблення, виразного контуру відмежування від тканин яєчника. Підтвердженням діагностики може бути УЗД.



Рис. 8. Об'ємна модель яєчника ремонтної телиці, яка непридатна для використання в якості реципієнта внаслідок дегенеративних змін фолікулярного шару тканин яєчника (правого): пальпується фолікулярна кіста з розмірами 2х1,5х1,2

### Модуль 3.

#### **Візуалізація результатів диференційної діагностики у телиць жовтого тіла яєчників у стадії лізису на 15–17 день статевого циклу**

**Завдання 4.** Провести ректальне дослідження групи телиць парувального віку, що знаходяться в стадії статевого спокою, для визначення розмірів і морфологічних особливостей будови жовтого тіла яєчників наприкінці статевого циклу.

Відомо, що ЖТ яєчника наприкінці лютеїнової фази статевого циклу (у випадку, коли не наступило запліднення, або зародок загинув до 20–21 дня після запліднення) набуває ознак регресії (рис. 9). Лютеїнові клітини розсмоктуються, внаслідок чого продукування прогестерону зменшується та настає фолікулярна фаза циклу. В цей період дані ректальної пальпації яєчника з ЖТ можуть показувати різні варіанти морфологічної регресії тимчасової залози: суттєве або незначне зменшення ЖТ, зміна його округлої форми. Тактильно відмічається рихлість лютеїнової тканини, відсутність пружності, характерної для ЖТ, що росте. В більшості випадків



Рис. 9. Об'ємна модель ЖТ яєчника в стадії початку лізису (телиця на 15-й день після індукованого статевого циклу)

поряд з лізованим ЖТ вже добре виявляються фолікули нової генерації, але такі утворення можна відчутити і на контрлатеральному яєчнику. Якщо під час дослідження групи ремонтних телиць, потенційних реципієнтів без відомого строку статевого циклу виявляються ЖТ з ознаками лізису, то потрібно їх виокремити в групу для повторного контролю, тому що синхронізація статевого циклу простагландинами за такими морфологічними характеристиками ЖТ має низьку ефективність.

Під час групового ректального дослідження та наступного виготовлення об'ємних моделей яєчників телиць з ЖТ різного терміну розвитку слід звертати увагу на морфометричні та морфофункціональні відмінності різних варіантів протікання статевого циклу у самиць і виділяти типові ознаки характерні для якісних ЖТ, що характеризують тварин можливих реципієнтів.

#### **Модуль 4.**

#### **Візуалізація результатів диференційної діагностики стану яєчників корів та телиць в 0-й день статевого циклу за унілатеральної овуляції**

**Завдання 5.** Провести ректальне дослідження групи телиць парувального віку, які знаходяться в стадії статевого збудження, для визначення розмірів і морфологічних особливостей будови дозрілих і передовуляторних фолікулів яєчників з метою засвоєння прийомів визначення повноцінності статевих циклів та добору телиць-реципієнтів доімплантаційних ембріонів.

Після набуття попередніх навичок диференційної пальпаторної діагностики яєчників у лютеїновій фазі статевого циклу, група переходить до засвоєння навичок пальпації яєчників, на стадії зріючих фолікулів. Ректальне дослідження яєчників в цій фазі потребує підвищеної уваги з причини того, що дозрілий преовуляторний фолікул має дуже тонку оболонку, яка може бути пошкоджена під час дотику пальців. Внаслідок цього яйцеклітина з такого фолікула попадає в черевну порожнину, а не в лійку яйцепровода.

Після виявлення ознак охоти у телиць, шляхом спостереження за їх поведінкою, таких тварин фіксують у станку і відмічають термін між початком візуальної фіксації прояву статевих рефлексів і часом проведення ректального дослідження (для уточнення настання нульового дня циклу). Правильна пальпація обох яєчників забезпечує встановлення наявних дозрілих домінуючих фолікулів. Відмічають його розмір, а також тактильні характеристики: м'якість оболонки, флуктуацію фолікулярної рідини. Для контролю процесу дозрівання фолікула проводять повторне обстеження через 3–6 або 12 годин, що дозволяє встановити настання овуляції, а саме – овуляторну ямку (рис. 10) на місці фолікула у вигляді заглиблення в оболонці або залишків оболонки навкруги того місця, де попередньо фіксували домінуючий фолікул. Відповідно до технологічних вимог день настання овуляції прийнято вважати як нульовий день циклу, від якого йде розрахунок дня проведення трансплантації ембріонів (7–8 день).

Дослідження гормонального рівня корів та телиць, проведені українськими науковцями (О. Д. Бугров, 2014) показали, що після закінчення лютеїнової фази статевого циклу (після 18-ої доби) починається фолікулярна фаза на 19-у добу і триває до 2-ї доби наступного циклу, що збігається з третьою хвилею збільшення домінуючого фолікула.

При першому обстеженні телиці, у якої ще спостерігаються всі ознаки статевого збудження, на яєчнику не пальпується домінуючий фолікул (несинхронний цикл), треба звернути увагу на поверхню яєчника і знайти ознаки овуляційної ямки (рис. 11). У таких самиць часто спостерігають ознаки гіпотрофії гонад, що негативно впливає на гормональний фон формування статевого циклу.



Рис. 10. Об'ємна модель яєчників телиці з ознаками настання овуляції  
справа

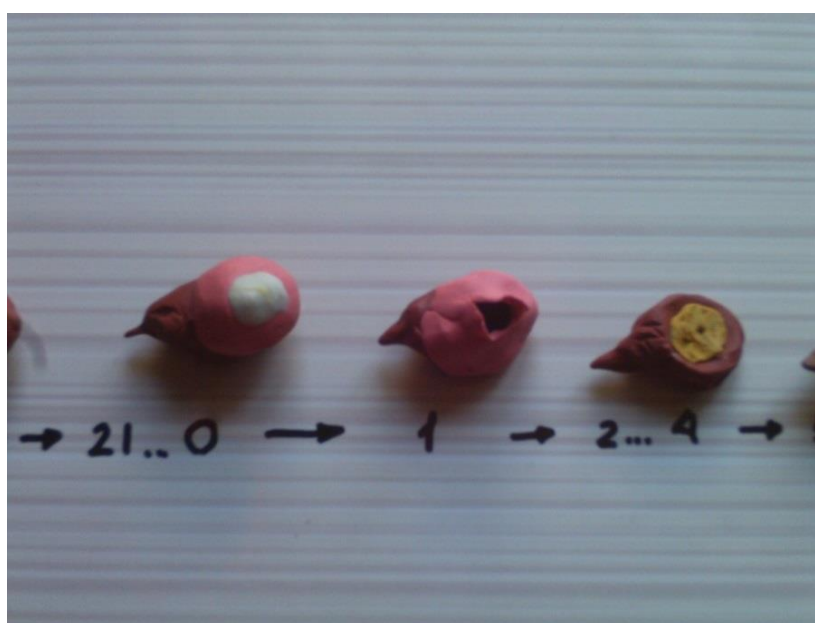


Рис. 11. Динаміка морфологічних змін яєчників впродовж стадії  
збудження статевого циклу від нульового до першого дня (за даними  
візуалізації пальпаторних даних однієї телиці)

У випадку, коли добір потенційних реципієнтів проходить в групах ремонтного молодняка без попередньо встановлених даних щодо нульового дня циклу, то треба звертати увагу на диференційну діагностику фізіологічного стану яєчника в нульовий день циклу (після овуляції домінуючого фолікула) та патологічних станів відсутності циклічності внаслідок гіпогонадізму яєчників

(гіпотрофія, гіпоплазія), що показано на рисунку 12. Для підтвердження діагнозу потрібно провести повторне обстеження через 6–8 днів, що покаже наявність ЖТ циклу за фізіологічного перебігу.

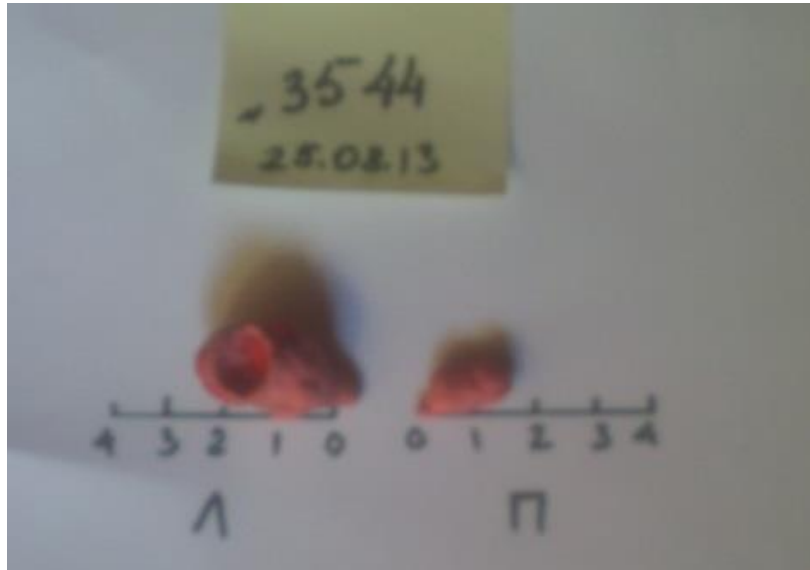


Рис. 12. Виявлення овуляційної ямки на поверхні лівого яєчника телиці з вираженими ознаками статевого збудження (несинхронність перебігу статевого циклу – овуляція розпочалась до закінчення статевого збудження)

На рисунку 13 проілюстровано методику визначення морфометричних показників розвитку яєчників за допомогою об'ємних моделей. Через 7–8 днів після встановленої овуляції стажери порівнюють пальпаторні дані яєчників телиць, зафіксовані у вигляді об'ємних моделей, з новими даними, що характеризують лютеїнову фазу циклу тих же самих тварин. Найбільший позитивний ефект у навчанні надають приклади порівняння яєчників телиць з чітко простеженими термінами дозрівання фолікулів з наступною овуляцією та розвитком ЖТ на місці овульованих фолікулів. На моделях яєчників чітко простежується поліморфність їх функціональних утворень різних фаз статевого циклу з однаковою фазою його перебігу.

Для закріплення отриманих знань і навичок для стажерів проводиться, під час тренінгу, діагностичний забій вибраної корови або телиці у відповідному, попередньо визначеному терміні

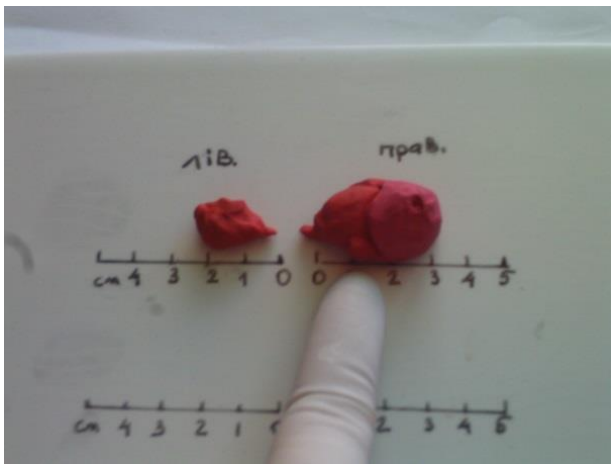


Рис. 13. Вимірювання на об'ємних моделях яєчників за даними візуалізації результатів пальпаторної діагностики: зліва – розмір нормально розвиненого яєчника з типовим ЖТ; справа – розмір яєчника без морфологічних утворень з ознаками гіпогонадізму

статевого циклу. Матеріали розтину статевих органів, зокрема, яєчників, піддаються аналізу та порівнянню з результатами попередньої візуалізації даних ректального дослідження тварин з подібним фізіологічним або патологічним станом органів розмноження. Приклади фото виокремлених яєчників з ЖТ середини циклу (рис. 14 зліва) і передовуляційним фолікулом (рис. 14 справа)



Рис. 14. Яєчники корів після забою з характерними морфо-функціональними утвореннями: зліва ЖТ середини циклу (розтин по центру залози, видно порожнину в середині), справа – преовуляторний фолікул (0-й день статевого циклу, стадія статевого збудження)

показано нижче. Препарати були отримані та використані в процесі практичного навчання в умовах ферми.

## **Модуль 5.**

### **Візуалізація результатів пальпаторної діагностики стану яєчників корів або телиць донорів ембріонів у контрольні терміни індукованого статевого циклу (0-й і 7–8 дні). Оцінка реакції утворення жовтих тіл і прогноз виходу ембріонів**

**Завдання 6.** Провести ректальне дослідження групи корів – потенційних донорів ембріонів у різні строки індукованого циклу: в 0-й день під час прояву статевого збудження, в 6–8 день – під час контролю реакції жовтих тіл яєчника на гормональну стимуляцію.

Після засвоєння практичних навичок ректальної діагностики яєчників телиць (цикли з унілатеральною активністю яєчників), можна перейти до вивчення особливостей формування функціональних утворень яєчників у корів-донорів ембріонів (цикли з індукованою поліовуляцією). Після обробки корів гормональними препаратами СЖК або ФСГ, яєчники самиць виробляють значно більше естрогенів, що спонукає розвиток множинних антральних фолікулів до стадії дозрілих з наступним процесом поліовуляції. Настання овуляції множинних дозрілих фолікулів проходить у більш розтягнуті терміни щодо прояву статевого збудження, ніж під час унілатеральної овуляції преовуляторного фолікула в спонтанний або індукований цикл.

Як правило, під час проведення ШО корови-донора, не рекомендується пальпування яєчників, бо внаслідок стимулюючої дії гормонів, гонади суттєво збільшуються в розмірах, що збільшує ризик потрапляння овульованих яйцеклітин поза лійкою яйцепровода. Для навчальних цілей можна проводити обробку вибракуваних корів препаратом СЖК («Синхростим», 3500 ОД) для оцінки реакції яєчників (рис. 15).

Препарати СЖК, застосовані без спеціальної сироватки, часто призводять до патологічної реакції яєчників, а саме фолікулярної кістозності. Пальпаторне обстеження корови в нульовий день індукованого циклу показало множинний фолікулогенез з наступним перетворенням фолікулів у кісти (полікістоз). Контроль стану яєчників наступного дня підтвердив встановлений ректально діагноз,

а діагностичний розтин підтвердив картину візуалізації даних попереднього ректального дослідження (рис. 15–16).

Для порівняння стажери використовують отримані попередньо дані пальпації преовуляторних фолікулів з унілатеральною овуляцією, що дає можливість відрізнити тактильні відчуття фолікулярної оболонки від стану кістозної щільної оболонки.



Рис. 15. Зразок об'ємної моделі яєчників корови після гормональної стимуляції множинного фолікулогенезу

Через 7 днів після поліовуляції за протоколом проводиться контроль реакції утворення ЖТ яєчників у корів – потенційних донорів ембріонів. Проводиться пальпація обох яєчників і на кожному з них підраховують кількість ЖТ. Морфологічні характеристики множинних ЖТ яєчників корів після поліовуляції відрізняються ще більш вираженим поліморфізмом, порівняно з одиничною овуляцією.

Під час пальпації беруть до уваги характерні ознаки морфології ЖТ відповідної стадії розвитку (рис. 17 і 18). Морфометричні параметри суттєво залежать від кількості утворених ЖТ, але закономірність зберігається: чим більша кількість ЖТ, тим дрібніші вони за розмірами. Зустрічаються випадки, коли кількість ЖТ після поліовуляції неможливо розрізнити, тоді йде мова про множинну реакцію яєчників.



Рис. 16. Яєчник тієї ж корови через день після пальпації з ознаками дегенеративних змін фолікулів (полікістоз): оболонки фолікулів тверді, непридатні для овуляції, реакція яєчників корови на гормонотерапію з препаратом СЖК патологічна



Рис. 17. Зразок об'ємної моделі яєчників корови – позитивного донора ембріонів на 7-й день після гормональної стимуляції поліовуляції: реакція яєчників позитивна, на лівому пальповано 2 ЖТ, на правому – 8–9 функціональних ЖТ.



Рис. 18. Зразок об'ємної моделі яєчників корови з низьким генеративним потенціалом, на 7-й день після поліовуляції реакція ЖТ низька: зліва ЖТ відсутні, справа – 2 морфологічно типові ЖТ (вимивання недоцільне)

Отримання п'яти якісних ембріонів за одне вимивання сприймається технологічно прийнятним результатом, наявність трьох і більше ЖТ в сумі на обох яєчниках свідчить про недостатню поліовуляцію.

Вміння пальпувати ЖТ яєчників на 6–7 день стимульованого циклу у донорів є обов'язковою процедурою для оцінки ефективності поліовуляції та прогнозу постійного використання корови в якості донора.

Таким чином, після поетапного закріплення упродовж курсу навичок диференційної діагностики станів яєчників корів та телиць з візуалізацією даних пальпації, стажери набувають вміння точно діагностувати стадію статевого циклу, що дозволяє оптимізувати процедури регуляції циклічності поголів'я донорів та реципієнтів великої рогатої худоби і отримання більшої кількості ембріонів та їх приживлюваності.

Отже, розроблено і випробувано в умовах виробництва методику візуалізації результатів ректальної пальпації яєчників корів та телиць за допомогою створення об'ємних моделей з пластичних матеріалів у натуральну величину із врахуванням динаміки морфо-функціональних змін впродовж перебігу статевого циклу.

Розроблений інноваційний методологічний підхід є етапом до інтенсивного практичного тренінгу спеціалістів з диференціальної діагностики стану яєчників корів та телиць, необхідним для підвищення ефективності процедур з штучного осіменіння та трансплантації ембріонів великої рогатої худоби.

За даними візуалізації результатів ректальної пальпації яєчників лактуючих корів та телиць накопичено колекцію зразків моделей яєчників, що характеризує видовий поліморфізм будови яєчників різних популяцій великої рогатої худоби.

Розроблені методичні рекомендації можуть бути використані в якості посібника в процесі професійно-орієнтованих навчальних занять для студентів і спеціалістів зооветеринарного профілю, що сприятиме долученню українських фахівців з відтворення до інтеграції в європейський технологічний сектор і дозволить підняти дуальну аграрну освіту на сучасний рівень.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бугров А. Д. Выявление и выборка коров и телок в охоте : метод. рек. / НААН, Ин-т жив-ва. Харьков, 2013. 115 с.
2. Бугров О. Д., Хмельков В. М. Взаємозв'язок морфо-функціональних показників яєчників корів. *Науково-технічний бюлетень*. Харків, 2009. № 100. С. 161–163.
3. Бугров О. Д., Шахова Ю. Ю. Удосконалення методу синхронізації статевої охоти у корів і телиць. *Науково-технічний бюлетень*. Харків, 2009. № 99. С. 52–59.
4. Ваттио М. Воспроизводство и генетическая селекция молочных коров. Международный институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока, 1996. 44 с.
5. Давиденко В. М., Мельник В. О., Журавель М. П. Акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин. Термінологічний словник. Миколаїв : МНАУ, 2013. 74 с.
6. Давидова Ю. Ю. Морфологічні зміни фолікулів і жовтих у природному статевому циклі корів. *Науково-технічний бюлетень*. Харків, 2006. № 92. С. 32–38.
7. Дуванов О. В. Морфологічна характеристика жовтих тіл яєчників і ефективність стимуляції поліовуляції корів–донорів. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2011. Вип. 45. С. 63–65.
8. Инструкция по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. Москва, 1987. 92 с.
9. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных: альбом / под общ. ред. И. И. Родина. Москва : Колос, 1976. 160 с.
10. Інструкція зі штучного осіменіння корів і телиць. Київ, 2001. 38 с.
11. Ковтун С. І., Щербак О. В., Стаховський В. Ф. Стан та перспективи застосування комплексних біотехнологій у скотарстві. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2012. Вип. 46. С. 26–29.
12. Мадисон В. Возможности ТЭ: настоящее и будущее биотехнологи размножения. URL: <https://www.dairynews.ru/news/vozmozhnosti-te-nastoyashchee-i-budushchee-biotekh.html> (дата звернення: 10.01.2020).
13. Мадисон В. В. Трансплантация эмбрионов. Репортаж с международного семинара. *Наше сельское хозяйство*. 2015. № 1–2. С. 4–6.

14. Мельник В. О., Сідашова С. О. Акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин. Конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2013. 140 с.
15. Методические рекомендации по селекции и воспроизводству крупного рогатого скота / под ред. В. Е. Недавы. Киев, 1980. 203 с.
16. Оптимізація схем синхронізації статевих циклів ремонтних телиць за фізіологічними та економічними показниками / Т. А. Стрижак та ін. *Зернові культури*. 2018. Т. 2, № 2. С. 370–381.
17. Основи штучного осіменіння і ветеринарно-зоотехнічного контролю відтворення стада / за ред. В. О. Пабата. Київ, 1997. 58 с.
18. Осташко Ф. И., Бугров А. Д., Канцедаль В. И. Методические рекомендации по организации воспроизводства стада на молочных фермах / Ин-т жив-ва Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1982. 32 с.
19. Сідашова С. О. Анатомічні і функціональні зміни яєчників самок великої рогатої худоби. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2011. Вип. 45. С. 236–247.
20. Сідашова С. О. Лабораторія трансплантації ембріонів. Пропозиції товаровиробникам свинини. *Свинарство*. 2013. Вип. 62. С. 202–203.
21. Сідашова С. О. Оцінка лактуючих корів на придатність бути донорами-реципієнтами доїмплантаційних ембріонів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 61–63.
22. Сідашова С. О. Повноцінність статевої циклічності ремонтних телиць в умовах промислового виробництва. *Науково-інформаційний вісник ХДАУ*. 2017. Вип. 9. С. 54–58.
23. Сідашова С. О., Стаховський В. Ф., Ковтун С. І. Ембріопродуктивність корів-донорів і функціональна асиметрія яєчників. *Розведення і генетика тварин*. Вінниця, 2016. Вип. 51. С. 247–255.
24. Сідашова С. О., Сагло О. Ф. Функціональна асиметрія гонад самиць свиней і ВРХ: методологія вивчення, фундаментальні і прикладні аспекти. *Свинарство*. 2014. Вип. 64. С. 91–105.
25. Смирнов И. В. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Киев : Госсельхозиздат УССР, 1962. 291 с.
26. Студенцов А. П. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Москва : Сельхозиздат, 1961. 542 с.

27. Шеремета В. І., Себа М. В. Вміст статевих гормонів у крові телиць української чорно-рябої породи. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 12. С. 35–38.
28. Яблонський В. А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології : підручник / за ред. В. А. Яблонського. Вінниця : Нова книга, 2011. 608 с.
29. Dairy cow synchronization Protocols. URL: [www.selectsires.com](http://www.selectsires.com) (дата звернення: 11.02.2020).
30. Breeding strategies for sustainable management of animal genetic resources / FAO Animal Production and Health Guidelines. Rome : Italy, 2010. № 3. 133 p.
31. Kovtun S., Shcherbak O., Zyuzyun A., Reznykova N., Duvanov A., Osypchuk A. The use of biotechnological for concervathion of genetic resources. *Journal of Animal Science (BG)*. 2013. Vol. 4, №. 5. P. 83–87.
32. Lauderdale J. W., Seguin B. E., Stellflug J. N., Chenault J. R., Thatcher W. W., Vincent C. K., Loyancano A. F. Fertility of cattle following PGF2 a in injection. *Journal of Animal Science* 1974. V. 38, iss. 5. P. 964–967 <https://doi.org/10.2527/jas1974.385964x>
33. Lucy M. C., Stevenson J. S., Call E. P. Controlling first service and calving interval by prostaglandin F 2 a gonadotropin-releasing hormones and timed insemination. *Journal of Dairy Science*. 1986. V. 69. iss. 8. P. 2186–2194 [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(86\)80652-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(86)80652-X)
34. Pener Peter. Bovine Artificial Insemination. Technical Manual. Canada. Ontario, 1993. 112 p.
35. Pierson R. A., Ginter O. J. Follicular population during the estrous cycle in heifers. *Anim. Reprod. Sci.* 1987. № 14. P. 177–186.
36. Pursley J. R., Mee M. O., Wiltbank M. C. Synchronization of Ovulation in dairy cattle with using PGF2 $\alpha$  and GnRH. *Theriogenology*. 1995. V. 44, iss. 7. P. 915–923 [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(95\)00279-H](https://doi.org/10.1016/0093-691X(95)00279-H)
37. Mark A. Crowe, Miel Hostens and Geert Opsomer. Reproductive management in dairy cows - the future. *Irish Veterinary Journal*. 2018. № 1. URL: <https://irishvetjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13620-017-0112-y> (дата звернення: 11.02.2020).
38. Sidashova S. O., Kovtun S. I., Scherbak O. V. Ethological and morpho-functional features of sexual cyclicity at cows in conditions of industrial production of milk. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 7. С. 42–47.

39. Klindworth H. P., Hoedemaker M., Burfeindt D., Heilkenbrinker T. Synchronization of ovulation (OVSYNCH) in high-producing dairy cattle herds. I. Fertility parameters, body condition score and plasma progesterone concentration. 2001. 108 (1). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11232418/> (дата звернення: 11.02.2020).

# **НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ**

Оксана Василівна Щербак  
Світлана Олександрівна Сідашова  
Світлана Іванівна Ковтун  
Петро Анатолійович Троцький  
Володимир Франкович Стаховський

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГУ З ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ЯЄЧНИКІВ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ ЗА ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ЕМБРІОНІВ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

Комп'ютерна верстка та макетування П. А. Троцький

Підписано до друку 03.03.2020 р.  
Формат 60 x 84 1/16  
Ум. друк. арк. 2,4  
Наклад 100 прим.