

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет тваринництва та водних біоресурсів
«19» червня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОТЕХНОЛОГІЯ У ТВАРИННИЦТВІ
(скорочений термін навчання)

Галузь знань:	Н "Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина"
Спеціальність:	Н2 «Тваринництво»
Освітня програма:	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
Факультет:	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробники:	доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин кандидат с.-г. наук, доцент Микола СЕБА, старший викладач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин кандидат с.-г. наук, старший викладач Марина ХОМЕНКО

Київ – 2025

Опис навчальної дисципліни
БІОТЕХНОЛОГІЯ У ТВАРИННИЦТВІ
(скорочений термін навчання)

навчальна дисципліна для спеціальності 204 – “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва” вивчає стан і перспективи розвитку біотехнології у тваринництві, основні показники відтворювальної функції. Регуляція та стимуляція репродуктивної функції самиць. Добір на основі ректальних досліджень донорів і реципієнтів та зооветеринарні вимоги до них. Стимуляція суперовуляції корів-донорів. Вимивання, пошук та оцінка ембріонів у вимивному середовищі. Пересадження ембріонів. Технологія зберігання ембріонів. Отримання ооцит-кумулюсних комплексів їх культивування, запліднення та отримання ембріонів в умовах *in vitro*. Методи отримання гетерозиготних та гомозиготних двійнят. Визначення статі у ембріонів та спермій. Генетична та клітинна інженерія репродуктивних клітин. Отримання біологічно активних речовин трансгенними мікроорганізмами. Отримання трансгенних тварин. Імобілізовані ферменти та їх роль в народно-господарському комплексі.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Галузь знань:	<i>20 Аграрні науки та продовольство</i>
Спеціальність:	<i>204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</i>
Освітня програма:	<i>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</i>
Освітній ступінь:	<i>Бакалавр</i>

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-
Форма контролю	<i>екзамен</i>

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання

	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	2
Семестр	2	5
Лекційні заняття	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	-
Самостійна робота	30 год.	60 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для	4 год	2 год.

денної форми здобуття вищої освіти		
------------------------------------	--	--

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Дати студентам теоретичні і практичні навички з відтворення тварин, трансплантації ембріонів, клітинній та генній інженерії репродуктивних клітин самиць, закласти наукові основи розповсюдження генетично цінних тварин, отримання біологічно активних речовин від трансгенних тварин та ензимним синтезом. Мета досягається через вирішення спеціальних освітніх, загальноосвітніх і виховних завдань.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів зоотехнічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК 1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

СК 2. Здатність використовувати сучасні знання про способи відтворення, закономірності індивідуального розвитку та розведення тварин для ефективної професійної діяльності у галузі тваринництва.

СК 7. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів при виробництві та переробці продукції скотарства

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН-1. Виконувати параметри та здійснювати контроль технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН-8. Знання з відтворення та розведення сільськогосподарських тварин.

ПРН-13. Забезпечувати параметри та здійснювати технологічний контроль сучасних технологій з виробництва молока та яловичини.

ПРН-16. Впроваджувати і використовувати на практиці науково обґрунтовані технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН-21. Показувати знання основних історичних етапів розвитку предметної області

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- скороченого терміну денної та заочної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Біологічні основи біотехнології відтворення												
Тема 1. Предмет біотехнології, методи і перспективи розвитку	6	2		2		2				4		
Тема 2. Сучасний стан біотехнології відтворення тварин	7	2		2		3				4		
Тема 3 Нейрогуморальна регуляція статевого циклу у самиць	7	2		2		3				4		
Тема4 Запліднення	6	2		2		2				4		
Тема5 Ембріогенез	8	2		2		4				4		
Тема 6. Розмноження на клітинному рівні.	6	2		2		2				4		
Тема 7. Визначення та регуляція статей у ссавців	8	2		2		4				4		
Разом за модулем 1	48	14		14		20	28			28		
Модуль 2. Біотехнологія відтворення та селекційний процес												
Тема 1 Селекція та біотехнологія тварин.	9	2		2		5				4		
Тема 2. Трансплантація ембріонів у ВРХ.	10	2		2		6				4		
Тема 3. Технологія роботи з ембріонами.	9	2		2		5				4		
Тема 4. Клонування	7	2		2		3				4		
Тема 5 Партеногенез.	8	2		2		4				4		
Тема 6 Трансгенні та химерні організми.	9	2		2		5				4		
Разом за модулем 2	52	12		12		28	24			24		
Модуль 3 ДНК-технології в селекції тварин												
Тема 1 Полімеразна ланцюгова реакція	10	2		2		6				4		
Тема 2 Загальна характеристика ферментів. Імобілізовані ферменти.	10	2		2		6				4		
Разом за модулем 2	20	4		4		12	8			8		
Усього годин	120	30		30		60	60			60		

3.Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	2	3
1.	Предмет біотехнології, методи і перспективи розвитку.	2
2.	Сучасний стан біотехнології відтворення тварин.	2
3.	Нейрогуморальна регуляція статевого циклу у самиць.	2
4.	Запліднення.	2
5.	Ембріогенез.	2
6.	Розмноження на клітинному рівні.	2
7.	Визначення та регуляція статей у ссавців.	2
8.	Селекція та біотехнологія тварин.	2
9.	Трансплантація ембріонів у ВРХ.	2
10.	Технологія роботи з ембріонами.	2
11.	Клонування.	2
12.	Партеногенез.	2
13.	Трансгенні та химерні організми.	2
14.	Полімеразна ланцюгова реакція.	2
15.	Загальна характеристика ферментів. Імобілізовані ферменти.	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Будова статевих органів самок. Врахування анатомічних особливостей статевого апарату самок при біотехнологічних методах	2
2.	Вивчення морфофункціональних особливостей яєчників, фолікулів і жовтого тіла у самок сільськогосподарських тварин.	2
3.	Діагностика тічки, статевого збудження, статевої охоти і овуляції клінічними та лабораторними методами	2
4.	Методика ректального дослідження великих тварин та визначення вагітності лабораторними методами і їх ефективність при взаємодії генів	4
5.	Методи, способи, гормони та схеми їх введення з метою стимуляції охоти. Вивчення способів стимуляції заплідненості самиць.	2
6.	Розрахунок рівня приживлюваності та запліднюваності, сервіс-періоду, індексу осіменіння самиць	2
7.	Складання гормонограми за спонтанною охотою, з використанням двох та трьох аналогів ПРГ F2 _a	2
8.	Відбір донорів та реципієнтів на основі ректальних досліджень. Опанування методів внутрішньовенного, внутрішньом'язового, підшкірного ін'єктування препаратів та проведення сакральної анестезії. Виїзд у господарст-во (філіал кафедри).	2
9.	Опанування методу постановки катетера для вимивання у розі матки корови Виїзд у господарство Вимивання ембріонів у донорів та пересадження їх реципієнтам. Виїзд у господарство	2
10.	Пошук та оцінка ембріонів корів. Заправка пайет і катетерів для пересадження ембріонів	2
11.	Морфологічна оцінка жовтих тіл у реципієнтів. Хірургічна та нехірургічна трансплантація ембріонів. Підготовка реципієнта до пересадження ембріонів. Проведення сакральної анестезії. Введення релаксантів. Техніка	2

	пересадження ембріонів нехірургічним способом. Місце вприскування ембріона. Подальша робота з інструментами. Контроль результатів трансплантації. Виїзд у господарство	
12.	Підготовка обладнання та середовищ. Відбір ембріонів до заморожування. Контроль під мікроскопом насичення ембріонів кріопротектором. Заправка пайєти для заморожування. Підготовка програмного заморожувача. Заправка контейнера заморожувача. Ведення картотеки ембріонбанку. Відтаювання ембріонів різними ме-тодами. Оцінка якості розмороженого ембріон	2
13.	Ознайомлення з роботою обладнання для ДНК-технологій. Українська лабораторія якості та безпеки продукції тваринництва	2
14.	Ознайомлення з роботою біогазової установки в ТДТ2 Терезине	2
Разом		30

5. Теми самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Особливості процесу запліднення та ембріогенез у різних видів тварин	8
2.	Морфофункціональні зміни в організмі вагітної самиці.	6
3.	Стимуляція овуляції у самок с.-г. тварин.	6
4.	Стимуляція приживлення ембріонів у статевих органах самки	8
5.	Роль нейротропно-метаболических речовин в регуляції відтворної функції тварин.	8
6.	Родовий процес та його значення для відтворювальної здатності самок	6
7.	Роль післяродового періоду для відтворної здатності самиць..	6
8.	Порушення статевої функції	6
9.	Отримання гнотобіотиків в біотехнологічними методами	6
Разом		60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- захист лабораторних/практичних робіт;
- модульні тести;
- пірінгове оцінювання;
- екзамен;

7. Методи навчання:

- практико-орієнтоване навчання;
- навчання через дослідження;
- навчальні дискусії та дебати;
- командна робота;

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Біологічні основи біотехнології відтворення		
Лабораторна робота 1. Будова статевих органів самок. Врахування анатомічних особливостей статевого апарату самок при біотехнологічних методах	ПРН-1, 8, 13, 16, 21. У тому числі студент повинен знати сновні розділи біотехнології. Стан, напрямки та перспективи розвитку біотехнології. Історію та етапи розвитку біотехнології значення біотехнології для людства. Предмет і методи біотехнології. Уміти застосовувати досягнень біотехнології в тваринництві, визначати та коригувати гормональний взаємозв'язок гонадотропних та статевих гормонів за статевим циклом, проводити підготовку яйцеклітини до запліднення, запліднення в умовах in vivo.	10
Лабораторна робота 2. Вивчення морфофункціональних особливостей яєчників, фолікулів і жовтого тіла у самок сільськогосподарських тварин.		10
Лабораторна робота 3. Діагностика тічки, статевого збудження, статевої охоти і овуляції клінічними та лабораторними методами		10
Самостійна робота 1. Стимуляція овуляції у самок с.-г. тварин.		5
Лабораторна робота 4. Методика ректального дослідження великих тварин та визначення вагітності лабораторними методами і їх ефективність при взаємодії генів		10
Лабораторна робота 5. Методи, способи, гормони та схеми їх введення з метою стимуляції охоти. Вивчення способів стимуляції заплідненості самиць.		10
Самостійна робота 2. Морфофункціональні зміни в організмі вагітної самиці		5
Лабораторна робота 7. Розрахунок рівня приживлюваності та запліднюваності, сервіс-періоду, індексу осіменіння самиць		5
Самостійна робота 3. Особливості процесу запліднення та ембріогенез у різних видів тварин		5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Біотехнологія відтворення та селекційний процес		
Лабораторна робота 1. Складання гормонограми за спонтанною охотою, з використанням двох та трьох аналогів ПРГ F2 _a	ПРН-1, 8, 13, 16, 21. У тому числі студент повинен знати про розвиток ембріонів в статевих шляхах самиці. Стадії розвитку ембріонів. Будову морули та бластоцист, стадії розвитку трансферабельних ембріонів. Уміти визначати фактор дозрівання (MPF) та історія його відкриття, визначати білок cdc 2 та циклін, як складові компоненти MPF, використовувати способи стимуляції приживлюваності	8
Самостійна робота 2. Родовий процес та його значення для відтворювальної здатності самок		5
Лабораторна робота 2. Відбір донорів та реципієнтів на основі ректальних досліджень. Опанування методів внутрішньовенного, внутрішньом'язового, підшкірного ін'єк-		8

тування препаратів та проведення сакральної анестезії. Виїзд у господарство (філіал кафедри).	ембріонів застосовувати схеми стимуляції та фактори, що впливають на ефективність суперовуляції у сільськогосподарських тварин, проводити оцінку ембріонів, короткочасне зберігання ембріонів.	
Самостійна робота 3. Роль нейротропно-метаболічних речовин в регуляції відтворної функції тварин.		5
Лабораторна робота 3. Опанування методу постановки катетера для вимивання у розі матки корови Виїзд у господарство Вимивання ембріонів у донорів та пересадження їх реципієнтам. Виїзд у господарство		8
Самостійна робота 4. Роль післяродового періоду для відтворної здатності самиць		5
Лабораторна робота 4. Пошук та оцінка ембріонів корів. Заправка пайет і катетерів для пересадження ембріонів		8
Лабораторна робота 5. Морфологічна оцінка жовтих тіл у реципієнтів. Хірургічна та нехірургічна трансплантація ембріонів. Підготовка реципієнта до пересадження ембріонів. Проведення сакральної анестезії. Введення релаксантів. Техніка пересадження ембріонів нехірургічним способом. Місце вприскування ембріона. Подальша робота з інструментами. Контроль результатів трансплантації. Виїзд у господарство		8
Самостійна робота 5. Стимуляція приживлення ембріонів у статевих органах самки		7
Лабораторна робота 6. Підготовка обладнання та середовищ. Відбір ембріонів до заморожування. Контроль під мікроскопом насичення ембріонів кріопротектором. Заправка пайети для заморожування. Підготовка програмного заморожувача. Заправка контейнера заморожувача. Ведення картотеки ембріонбанку. Відтаювання ембріонів різними ме-тодами. Оцінка якості розмороженого ембріон		8
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3 ДНК-технології в селекції тварин		
Лабораторна робота 1. Ознайомлення з роботою обладнання для ДНК-технологій.	ПРН-1, 8, 13, 16, 21. У тому числі студент повинен розуміти та знати біологічні основи ПЦР, її значення для генетики та селекції. Розуміти визначення гетерозиготних та	20
Самостійна робота 1. Порушення статевої функції		15

Лабораторна робота 2. Ознайомлення з роботою біогазової установки в ТДТ2 Терезине	гомозиготних тварин на основі прикладу стресчутливих свиней. Розуміти принцип роботи біогазової установки.	20
Самостійна робота 2. Отримання гнотобіотиків в біотехнологічними методами		15
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	(M1 + M2+M3)/3*0,7 ≤ 70	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9 Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn;

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1810>

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
 - підручники, навчальні посібники, практикуми;
 - методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

Для успішного проведення занять з дисципліни в лабораторії комплектом мікроскопів МБС-9 – 3 шт, МБС-10-4 шт, треба ще 4 шт.

- мікроскоп МБИ-15, МБИ-11;
- набором різних діаметрів одноразових стерильних чашок Петрі;
- набір шприців одноразових різного об'єму, пайєти для пересадження та маніпулювання ембріонами ооцит-кумулюсними комплексами;
- катетери для вимивання та пересадження ембріонів;
- термостат-1, центрифуга-1;
- заморожувач ембріонів ЗМЕ-1- 1, "Хромосома" – 1

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. Біотехнологія відтворення у тваринництві. Навчальний посібник. М. В. Себа, М. О. Хоменко, А. М. Угнівенко, І. П. Чумаченко, С. Ю. Демчук. – К.: ТОВ ЦП Компрінт, 2018. – 202 с.
2. Біотехнологічні методи у ветеринарній репродуктології: навчальний посібник / В. В. Ковпак, О. А Вальчук, С. С. Деркач, Ю. В. Жук, Ю. С. Масалович. – К.: НУБіП України, 2020. – 102 с.
3. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. – Миколаїв : МДАУ, 2012. – 476 с.
4. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Геращенко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. – К.: Фірма «ІНКОС», 2006. – 647 с.
5. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. / За редакцією В. А. Яблонського та С. П. Хомина. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 592 с.
6. Вирішення проблем з відтворення сільськогосподарських тварин із застосуванням біотехнологічних методів: Монографія / М. В. Себа, М. О. Хоменко, І.І. Головецький, О. С. Пилипчук, В.В. Бондаренко. – К.: ТОВ ЦП Компрінт, 2021. – с. 197.
7. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / А.В. Яблонський, С.П. Хомин, Г.М. Калиновський, Г.Г. Харута [та ін.] // Вінниця: Нова книга, 2008. – 600 с.
8. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В.А.Яблонський, С.П.Хомич, Г.М.Калиновський та ін., За ред. В.А.Яблонського, С.П.Хомина. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592 с.
9. Відтворення сільськогосподарських тварин / М.Ю.Проценко, Д.Т.Віннічук, М.П.Журавель, Г.С.Шарапа. – К.: Вища шк., 1994. – 416 с.
10. Журавель М.П., Давиденко В.М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. – К.: Видавничий дім «Слово», 2005. – 336 с.
11. Коваленко В.П., Горбатенко І.Ю. Біотехнологія у тваринництві й генетиці. – К.: Урожай, 1992. – 150 с.

Допоміжна

1. Рекомендації щодо відбору та підготовки телиць-реципієнтів до трансплантації ембріонів / Богданов Г.О., Шеремета В.І., Поліщук В.П., Лакотош В.М., Опанасенко В.О. – К.: “Міжнародна фінансова агенція”, 1997. – 12 с.
2. Рекомендації щодо стимуляції суперовуляції у корів-донорів з використанням біологічно активних речовин / Шеремета В.І., Богданов Г.О., Опанасенко В.О., Поліщук В.П. – К.: Товариство “Знання України”, 1999. – 10 с
3. Мікрохірургічне розділення ембріонів і отримання ранс генні близнят / Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Данилов С.Б. та інші // Біотехнологія: Методичні

рекомендації для науково-практичних і організаційних питань трансгенних ембріонів с.-г. тварин / ХЗВІ. – Харків, 1998. – 11 с.

4. Технологія отримання ембріонів і яйцеклітин від корів та телиць / Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Данилов С.Б. та інші // Біотехнологія: Методичні рекомендації для науково-практичних і організаційних питань трансгенних ембріонів с.-г. тварин / ХЗВІ. – Харків, 1998. – 9 с.

5. Кріоконсервація ембріонів / Бугров О.Д., Безуглий М.Д., Данилов С.Б. та інші // Біотехнологія: Методичні рекомендації для науково-практичних і організаційних питань генної інженерії ембріонів с.-г. тварин / ХЗВІ. – Харків, 1998. – 10 с.

6. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. – М.: «Мир», 1989. – 653 с.

Інтернет джерела

1. Химерні та трансгенні організми [Електронний ресурс] // Studfiles – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5064677/>

2. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології [Електронний ресурс] // Книги Google – Режим доступу до ресурсу: <https://books.google.com.ua/books?id=qAHvCQAAQBAJ&pg=PA599&lpg=PA599&dq=технологія+відтворення+сільськогосподарських+тварин&source>

3. Імобілізовані ферменти та їх застосування [Електронний ресурс] // Біологічна хімія – Режим доступу до ресурсу: <http://studentus.net/book/89-biologichna-ximiya/38-immobilizovani-fermenti-ta-yix-zastosuvannya.html>

4. Запліднення проблемних корів [Електронний ресурс] // Milkua.info – Режим доступу до ресурсу: <http://milkua.info/uk/post/zaplidnuvanna-problemnih-koriv>

5. Трансплантація ембріонів [Електронний ресурс] // Accoucher – Режим доступу до ресурсу: <https://accoucher.webnode.com.ua/nmk-distsiplini/konspekti-lektsij/lektsiya-12/>