

1

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів

Руслан КОНОНЕНКО

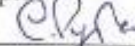
«16» травня 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри генетики, розведення
та біотехнології тварин

Протокол № 10 від 16.05.2023

Завідувач кафедри

д. с. г. н., проф.,  Сергій РУБАН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва

Гарант ОП


Наталія ПРОКОПЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

« Генетика тварин»

Спеціальність:	204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»
Освітня програма:	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
Факультет	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробники	Професор кафедри генетики, розведення і біотехнології тварин, д.б.н. Костенко С.О.

Київ – 2023

Опис навчальної дисципліни
Генетика тварин
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва)	
Спеціальність	204 – “ <u>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</u> ” (шифр і назва)	
Освітній ступінь	“Бакалавр”	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ _____ (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	45 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	-	_____ год.
Лабораторні заняття	45 год.	10 год.
Самостійна робота	30 год.	100 год.
Індивідуальні завдання	- год.	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	6 год. 2 год.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. <i>Історія, методи і теоретичні принципи генетики. Цитогенетичні основи спадковості.</i>													
Тема 1. Історія розвитку генетики, сучасні та класичні методи генетичного аналізу	1	6	2		-		4	6	1				5
Тема 2. Цитологічні основи спадковості. Клітинний цикл. Мітоз.	1	10	2		4		4	10	1		2		5
Тема 3. Мейоз. Гаметогенез	2	14	2		6		6	14					14
Разом за змістовим модулем 1	2	30	6		10		14	30	2		2		26
Змістовий модуль 2. <i>Молекулярні основи спадковості</i>													
Тема 1. Молекулярні основи спадковості. ДНК.	3		5	2		2		1	5	1		1	3
Тема 2. Центральна догма молекулярної біології. Будова РНК, транскрипція.	3		5	2		2		1	5			1	4
Тема 3. Генетичний код, його властивості.	4		5	2		2		1	5			1	4
Тема 4. Регуляція експресії генів	5		5	2		2		1	5				5
Тема 5. Мінливість, її класифікація.	5		5	2		2		1	5	1			4
Тема 6. Мутаційна мінливість.	6		5	2		2		1	5				5
Разом за змістовим модулем 2	3-6 (4)		30	12		12		6	30	2		3	25
Змістовий модуль 3. <i>Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні.</i>													
Тема 1. Взаємодія алельних генів. Закони Менделя.	7		7	2		4		1	7	1		1	5
Тема 2. Взаємодія	7		9	2		6		1	9			1	8

неалельних генів.												
Тема 3. Зчеплене успадкування генів, кросинговер.	8	5	2	2		1	5	1		1		3
Тема 4. Генетика статі.	9	5	2	2		1	5			1		5
Тема 5. Популяційна генетика. Закон Харді-Вайнберга.	9	5	2	2		1	5	1		1		5
Тема 6. Еволюційна генетика та геноміка.	10	3	2	-		1	3					3
Тема 7. Генетика кількісних ознак. Генетика як основа селекції.	11	5	2	2		1	5	1				4
Тема 8. Генна інженерія і клонування с.-г. тварин	11	4	2	1		1	4					4
Тема 9. Імуногенетичні, ДНК-, РНК-маркери с.-г. тварин.	12	4	2	1		1	4	1				3
Тема 10. Генетика поведінки, онтогенезу.	13	3	2	-		1	3					3
Тема 11. Патогенетика с.-г. тварин	13	3	2	1			3	1				1
Тема 12. Спеціальна генетика. Генетика ВРХ	14	1	1	-			1					1
Тема 13. Генетика свині свійської	14	1	1	-	-		1					1
Тема 14. Генетика коней	15	1	1	-	-		1					1
Тема 15. Генетика овець, кіз.	15	1	1	-	-		1					1
Тема 16. Генетика птиці та бджіл.	15	1	1	-	-		1					1
Разом за змістовим модулем 3	7-15 (9)	60	27	23		10	60	4		5		
УСЬОГО ГОДИН		120	45	45		30	120	10		10		100

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова клітини. Органели, що забезпечують передачу і реалізацію спадкової інформації, їх функція.	3
2	Клітинний цикл. Мітоз. Будова хромосом еукаріотів. Каріотиби с.-г тварин. Рішення задач.	3
3	Мейоз. Гаметогенез. Рішення задач.	3
4	Контроль знань за першим змістовним модулем	1
5	Молекулярні основи спадковості. Будова нуклеотида, ДНК. Рішення задач.	2
6	Центральна догма молекулярної біології. Будова РНК, транскрипція Рішення задач.	2
7	Схеми реплікації, транскрипції, трансляції. Рішення задач.	2
8	Синтез білка. Рішення задач.	2
	Мутаційна і модифікаційна мінливість. Геномні мутації, методи, хромосомні аберації їх виявлення.	2
9	Генні мутації.	1
10	Контроль знань за другим змістовним модулем	1
11	Моногібридне, аналізуюче схрещування. Рішення задач.	2
12	Дигібридне та полігібридне схрещування. Рішення задач.	2
13	Взаємодія неалельних генів. Комплементарні дія генів, епістаз, полімерія. Рішення задач.	6
14	Кросинговер. Рішення задач по зчепленому успадкуванню генів. Побудова генетичних карт.	2
15	Кріс-крос успадкування. Рішення задач.	2
16	Генетика популяцій. Рішення задач	2
18	Генетика кількських ознак. Успадковуваність, повторюваність	2
19	Генетична інженерія. Клонування тварин	1
20	Імуногенетичні, ДНК-, РНК-маркери с.-г. тварин.	1
21	Генетика поведінки, онтогенезу.	0,5
22	Патогенетика с.-г. тварин	0,5
28	Контроль знань за третім змістовним модулем	1
29	Допуск до іспиту	1
30	Усього	45

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Предмет і методи генетики як науки, її значення для підготовки фахівців. Історія розвитку.	4
2.	Цитологічні основи спадковості. Клітинний цикл. Мітоз. Будова хромосом еукаріотів	4
3.	Мейоз. Гаметогенез.	6

4.	Молекулярні основи спадковості. Будова нуклеотида, ДНК. Рішення задач.	1
5.	Центральна догма молекулярної біології. Будова РНК, транскрипція.Рішення задач.	1
6.	Схеми реплікації, транскрипції, трансляції. Рішення задач.	1
7.	Синтез білка.Рішення задач.	1
8.	Мутаційна і модифікаційна мінливість. Геномні мутації, методи, хромосомні аберації їх виявлення.	1
9.	Генні мутації.	1
10.	Моногібридне, аналізуюче схрещування. Рішення задач.	1
11.	Дигібридне та полігібридне схрещування. Рішення задач.	1
12.	Взаємодія неалельних генів. Комплементарні дія генів, епістаз, полімерія. Рішення задач.	1
13.	Кросинговер. Рішення задач по зчепленому успадкуванню генів. Побудова генетичних карт.	1
14.	Кріс-крос успадкування. Рішення задач по генетиці статію.	1
15.	Генетика популяцій.	1
16.	Еволюційна генетика та геноміка	1
17.	Генетика кількісних ознак. Генетика як основа селекції	1
18.	Генетична інженерія і клонування с.-г. тварин	1
19.	Імуногенетичні, ДНК-, РНК-маркери с.-г. тварин.	1
20.	Генетика поведінки, онтогенезу.	1
	Усього	30

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Предмет генетики. Генетика наука про спадковість і мінливість організмів. Суть явищ спадковості і мінливості. Основні етапи розвитку світової і вітчизняної генетики.
2. Місце генетики в системі біологічних наук. Методи дослідження в генетиці. Сучасні досягнення і основні завдання генетики в розв'язанні питань збереження, передачі і реалізації генетичної інформації тварин у вирішенні практичних питань.
3. Клітина як матеріальна основа спадковості. Будова клітини. Роль ядра і цитоплазми в передачі спадкової інформації. Морфологічна будова і хімічний склад хромосом. Типи хромосом. Каріограма аутосоми і статеві хромосоми. Гетерохроматин і еухроматин.
4. Поняття про каріотип, гаплоїдний і диплоїдний набір хромосом риб. Особливості каріотипів різних у видів риб. Поділ клітини. Амітоз, мітоз, ендомітоз, політенія, поліплоїдія. Поведінка хромосом у мітозі. Значення мітозу у розподілі генетичного матеріалу у поколінних клітин. Будова метафазної та інтерфазної хромосоми.
5. Особливості безстатевого і статевого розмноження. Мейоз. Редукційний і екваційний поділ первинних генеративних клітин. Кросинговер. Значення мейозу для підтримання постійної кількості хромосом у поколіннях. Незалежне комбінування різних пар хромосом як механізм комбінативної мінливості.
6. Основні риси відмінності мейозу від мітозу. Гаметогенез у риб. Сперматогенез і овогенез. Запліднення. Генетичне значення мітозу, мейозу і запліднення. Типи статевого розмноження. Основні стадії мейозу. Відмінності мітозу від мейозу.

- Біологічне значення мейозу. Гаметогенез. Особливості сперматогенезу і оогенезу у різних видів риб.
7. Молекулярні основи спадковості. ДНК. Реплікація. Будова хромосом еукаріотів
 8. Будова нуклеотидів. Будова ДНК, рівні її компактизації. Реплікація ДНК. Будова реплікативної вилки: ведучий, відстаючий ланцюги, точки орі, праймери, фрагменти Оказаки, ферменти реплікації.
 9. Суть центральної догми молекулярної біології, будова гену. Транскрипція, трансляція, зворотня транскрипція. Будова РНК, її види, функції, відмінності РНК від ДНК.
 10. Біологічна роль ДНК та РНК. Поняття: кодоген, кодон, антикодон. Транскрипція і її стадії: ініціація, елонгація, термінація. Процесінг, денатурація, сплайсинг РНК. Сучасне уявлення про будову і функції гена (сайти, цитрони, екзони, інтрони). Ген як одиниця мутації і рекомбінації.
 11. Властивості гена: дискретність, алельність, постійність, специфічність, градуальність.
 12. Генетичний код, його властивості: триплетність, універсальність, неперекривність, виродженість. Синтез білка в клітині. Роль спадкової інформації в системі ДНК-РНК-білок (транскрипція, трансляція). Біологічна роль нуклеїнових кислот.
 13. Рівні регуляції експресії генів: хромосомний, ДНК, генний, транскрипції, процесингу, сплайсингу, синтезу і дозрівання білку.
 14. Будова оперону.
 15. Мінливість, її класифікація. Модифікаційна мінливість. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій. Геномні мутації
 16. Поняття про спадковість і мінливість. Зв'язок спадковості і мінливості. Види спадковості: ядерна, неядерна, істина, неправильна, перехідна. Види неспадкової мінливості: модифікаційна, (фенотипова), тривалі модифікації, морфози, онтогенетична (індивідуальна).
 17. Утворення химер (мозаїків). Види спадкової мінливості: комбінативна, гібридна, мутаційна, корелятивна.
 18. Поліплоїдія. Автоплоїдія, алополіплоїдія, причини виникнення і поширення.
 19. Мутаційна мінливість. Хромосомні і геномні мутації
 20. Роль де-Фріза в обґрунтуванні теорії мутацій. Поняття про мутації. Мутагенез, мутант, мутаген. Класифікація мутацій. Різновидність мутацій. Спонтанний і індуковані мутації, генеративні та соматичні, домінантні, рецесивні, корисні, шкідливі, нейтральні, летальні.
 21. Класифікація мутацій за характером зміни генетичного матеріалу: генні, геномні - зміна кількості хромосом - поліплоїдія, гетероплоїдія, внутрішньохромосомні перебудови (аберації) міжхромосомні транслокації. Класифікація генних мутацій (аморфні, гіпоморфні, неоморфні) і механізм і причини їх виникнення. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості М.І.Вавілова.
 22. Мутації як матеріальна основа еволюції. Вплив генотипового і зовнішнього середовища на мутаційний процес. Методи обліку мутацій.
 23. Закономірності успадкування ознак при статевому розмноженні. Взаємодія алельних генів. Закони Менделя.
 24. Гібридологічний аналіз. Особливості і значення методу гібридологічного аналізу, розробленого Г.Менделем. Генетична символіка при написаннях схем схрещування. Поняття про генотип, фенотип, гомозиготність і гетерозиготність, домінування, рецесивність. Моно-, ди- і полігібридні схрещування.
 25. Закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення гібридів другого покоління, закон чистоти гамет, закон незалежного комбінування незчеплених неалельних генів. Цитологічні основи розщеплення.

26. Статистичний характер розщеплення. Формули для визначення числа фенотипових і генотипових класів при розщепленні в F₂. Відхилення від законів Менделя. Значення робіт Г. Менделя для розвитку генетики і практики рибництва.
27. Типи взаємодії алельних генів (повне і неповне домінування, кодомінування, наддомінування, успадкування ознак, домінування яких залежить від статі, успадкування ознак які обмежені статтю, плейотропія).
28. Успадкування ознак при взаємодії неалельних генів: компліментарність (криптомерія), новоутворення, епістаз (інгібування, супресія), полімерність (полігенність, адитивність). Гени-модифікатори. Кількісна і якісна характеристика прояву генів: експресивність і пенетрантність генів. Норма реакції генотипу. Оцінка отриманих відхилень за методом χ^2 (хі-квадрат).
29. Поняття про зчеплені гени і явище зчепленого успадкування. Групи зчеплення. Докази участі хромосом в передачі спадкової інформації про ознаки.
30. Генетичний аналіз повного і неповного зчеплення генів. Кросинговер як механізм рекомбінації в групах зчеплення і його значення. Генетичні і цитологічні докази кросинговеру.
31. Одинарний, подвійний і множинний кросинговер. Типи кросинговеру. Явище інтерференції. Коефіцієнт коінциденції. Процент кросинговеру як одиниця відстані між генами і його визначення.
32. Теорія лінійного розміщення генів у хромосомах, закон Т.Моргана і закон адитивності Стерванта.
33. Принципи побудови генетичних карт. Фактори впливаючі на перехрест хромосом.
34. Основні положення хромосомної теорії, сформульовані Т.Морганом.
35. Генетика статі. Гени, зчеплені зі статтю, залежні від статі, перевизначення статі
36. Стать як сукупність ознак., які забезпечують відтворення потомства. Шляхи визначення статі (програмний, сингамний, епігамний). Основні положення хромосомної теорії визначення статі. Теорії визначення статі (хромосомна, балансова і фізіологічна).
37. Гомогаметна і гетерогаметна стать. Бісексуальність і інтерсексуальність організму. Гермафродитизм. Диференціація і перевизначення статі. Статевий хроматин. Фримартинізм, гінандроморфізм. Хромосомні хвороби, що виникають у результаті нерозходження статевих хромосом. Синдроми Клайн-Фельтера (полісомія), Тернера-Шершевського (анеуплодія), нерозходження аутосомних хромосом синдром Дауна в людей і анологічні їм у риб.
38. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю, висновки. Співвідношення статі і проблема їх регуляції у риб. Генетичні методи раннього розпізнавання статі.
39. Популяційна генетика. Закон Харді-Вайнберга
40. Еволюційна генетика та геноміка
41. Поняття про популяції і чисті лінії. Природні і штучні популяції. Генофонд популяції. Відмінності в ефективності відбору в популяціях і чистих лініях. Характеристика генетичної структури популяцій за частотами генотипів і генів.
42. Поняття про частоти домінантних і рецесивних генів. Закономірності генетичної структури популяцій. Закон і формула Харді-Вайнберга панміктичних популяцій. Фактори, що впливають на структуру популяцій: природній і штучний відбір, прямі і зворотні мутації, міграції, дрейф генів, інбридинг і інші.
43. Генетичний гомеостаз. Ефективність відбору в популяціях і чистих лініях домінантних і рецесивних ознак. Внутрішньовидова дивергенція. Використання у рибництві досягнень популяційної генетики.
44. Роль мутцій в еволюції видів. Методи вивчення поліморфізму популяцій: поліморфізм білків, послідовностей ДНК (кодуючих, беззмістовних). Геноміка – наука про геноми риб, її досягнення, використання. Бази генетичних даних в мережі Інтернет.

45. Методи вивчення мінливості кількісних і якісних ознак. Статистичні сукупності. Біометричний аналіз малої і великої вибірки. Показники мінливості статистичної сукупності. Методи вивчення зв'язку між ознаками (кореляція, регресія). Основи дисперсійного аналізу. Коефіцієнт успадкованості.
46. Поняття біотехнології і генної інженерії. Основні методи генетичної інженерії: на рівні молекул, хромосом, клітин, ембріонів. Генна інженерія як метод отримання риб із зміненим генотипом і бажаними властивостями. Проблеми генної інженерії. Одержання генів: виділення генів із ДНК мікроорганізмів, хімічний синтез генів, ферментативний синтез генів на матричній РНК за допомогою зворотної транскрипції.
47. Спрямована структура зміни генів. Одержання гібридних молекул ДНК. Здатність генів до реплікації. Введення гена в клітину реципієнта, за допомогою трансформації і трансдукції з використанням з цією метою плазмід.
48. Клітинна інженерія. Біотехнологія, що ґрунтується на генетичній інженерії. Гібридомна технологія продукування антитіл і їх використання. Синтетичні антигени. Біотехнологія одержання і використання ферментів.
49. Виробництво інтерферону, соматотропіну, інсуліну за допомогою методів генетичної інженерії.
50. Проблеми отримання трансгенних риб. Гібридизація в культурах клітин вищих організмів різних видів. Значення генної інженерії для діагностики деяких спадкових хвороб. Використання генетичної інженерії для інтенсифікації відтворення цінних риб, у ветеринарії і мікробіології.
51. Молекулярно-генетичні маркери, їх класифікація. Групи крові. Поліморфні білки. ДНК-маркери (структурні гени, високоповторювані послідовності ДНК – міні та мікросателіти, тощо), РНК-маркери. Використання молекулярно-генетичних досліджень в генетиці продуктивних ознак риб. Метод QTL у вирішенні завдань сучасної генетики та селекції сільськогосподарських твари. Метод мікрочіпів, нутрігеноміка.
52. Патогенетика - наука, що вивчає генетичні відмінності тварин і роль спадковості в етіології і патогенезі різних хвороб, наука про гігієну спадковості і генетичну профілактику. Історія розвитку патогенетики. Поняття про летальні, напівлетальні і сублетальні гени: про мутантні гени - домінантні, рецесивні і напівдомінантні; про аутосомні і зчеплені зі статтю мутаційні гени; прогаметичні, ембріональні і післяродові мутаційні гени, що спричиняють шкідливу дію у цій стадії життєвого циклу. Безумовна і умовна дія мутантних генів.
53. Поняття генетична аномалія, природна аномалія, здоров'я і хвороба. Класифікація аномалій. Ендогенні і екзогенні причини виникнення хвороб.
54. 1) спадкові хвороби; 2) спадково-середовищні; 3) екзогенно-середовищні. Патології пренатальні (внутрішньоутробні) і постнатальні (після народження).
55. Поняття виродки, каліки, потвори, фенкопії. Класифікація виродків. Класифікація мутацій за функціональною дією, за місцем виникнення. Молекулярні хвороби, хромосомні хвороби - різні синдроми. Позахромосомні мутації. Соматичні і генеративні мутації. Генна несумісність і хвороби, які виникають. Інбредна депресія і гетерозис. Діагностика генетичних порушень: цитологічний та імуногенетичний методи. Генетична зумовленість і тип успадкування. Генетична профілактика.

7. Методи навчання

1. За джерелом знань (словесні, наочні й практичні методи);
2. За відповідним етапом навчання, на кожному з яких розв'язуються специфічні завдання (орієнтація на методи підготовки тих, кого навчають, до вивчення матеріалу, що передбачає пробудження

- інтересу, пізнавальної потреби, актуалізацію базових знань, необхідних умінь і навичок; на методи вивчення нового матеріалу; на методи конкретизації й поглиблення знань, набування практичних умінь і навичок, які сприяють використанню пізнаного; на методи контролю й оцінки результатів навчання);
3. За способом керівництва навчальною діяльністю безпосередні або опосередковані (методи пояснення педагога й різноманітні методи організації самостійної роботи студентів);
 4. За логікою навчального процесу (опора на індуктивні й дедуктивні, аналітичні й синтетичні методи);
 5. За дидактичними цілями – методи організації діяльності тих, кого навчають, методи стимулювання діяльності, наприклад рішення задач різного рівня складності;
 6. Інтерактивні методи навчання (творчі та проблемні завдання, наукова робота гуртка, підготовка тез на конференцію, участь в конференціях).

8. Форми контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).
3. Оцінюється рівень знань під час обговорення питань, що винесені на ЛПЗ, опитування під час проведення ЛПЗ, написання тематичних контрольних робіт та захист лабораторних робіт; оцінюється самостійне написання рефератів з окремих питань.
4. У підсумковій оцінці знань студента враховується рівень навчальної роботи, написання контрольних, усні відповіді, проміжна атестація, рівень виконання самостійної роботи та її захист.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (затверджено Вченою радою НУБіП України 26.04.32023, протокол №10).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R_{дис}** (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **R_{нр}** (до 70 балів) : **R_{дис} = R_{нр} + R_{ат.}**

10. Методичне забезпечення

1. Дисципліна забезпечена методичними рекомендаціями, які розміщені на сайті <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=521>

11. Рекомендована література

Основна

1. Костенко С.О., Супрун І.О., Свириденко Н.П. Генетика тварин.- Навчальний посібник для студентів ОС Бакалавр зі спеціальності 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» 2018.- Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 93 с.
2. Костенко С.О., Джус П.П., Коновал О.М., Сидоренко О.В., Стародуб Л.Ф., Драгулян М.В. Видові особливості поліморфізму та геномної нестабільності свині свійської (*Sus scrofa*) і великої рогатої худоби (*Bos taurus*) за цито- та ДНК маркерами // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2017.- 240 с.
3. Костенко С.О., Супрун І.О., Сидоренко О.В. Збірник задач з генетики-навчальний посібник до виконання лабораторних робіт з дисципліни генетика тварин з основами біометрії.- К.-2014.-Видавничий центр НУБіП.- 174 с.

Допоміжна література

1. Костенко С. О. Особливості поліморфізму генів *ESR*, *NCOA1*, *PRLR*, *FSHR* у свиней різних порід / С. О. Костенко, М. В. Драгулян, О. В. Сидоренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 9, Біла Церква.- Ч. 103. – С. 23 – 29.
2. Драгулян М. В. Зв'язок стабільності геному з різними генотипами генів відтворення свиноматок / М. В. Драгулян, С. О. Костенко, О. В. Сидоренко // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2013. – Т. 13. – С. 166 – 170.
3. Костенко С. О. Поліморфізм цитогенетичних показників соматичного мутагенезу *Bos taurus* / С. О. Костенко // Наукові доповіді НУБіП України [електронний ресурс] – 2014 –№ 1 (43) – 13 с. – режим доступу до журн. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21522492>
4. Костенко С.О. М. М. Колесник – засновник школи генетики в Українській сільськогосподарській академії.- Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Випуск 202.- 2014.- С. 355-367.

5. Костенко С.О. Вплив порушень каріотипу на репродуктивні функції коней.- Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Випуск 202.- 2014.- С. 35-42.
6. Костенко С. О. Поліморфізм цитогенетичних показників соматичного мутагенезу *Bos taurus* / С. О. Костенко // Наукові доповіді НУБіП України [електронний ресурс] – 2014 –№ 1 (43) – 13 с. – режим доступу до журн.:http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=0&S21STR=EJ000072%2F2014%2F1
7. Драгулян М. В. Комплексное исследование свиней по цито- и молекулярно-генетическим маркерам / М. В. Драгулян, С. А. Костенко, Е. В. Сидоренко // Фактори експериментальної еволюції організмів : збірник наукових праць. – К. : Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова, 2014. – Т. 15. – С. 177–181.
8. Драгулян М. В. Комплексный эффект действий генов и на репродуктивную способность свиноматок украинской мясной и уэльской пород / М. В. Драгулян, С. А. Костенко, Е.В. Сидоренко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 2. – С. 54 – 67.
9. Костенко С. О. Мікропопуляційні процеси в родинах різних порід *Sus scrofa* за геном *ESR* / С. О. Костенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 1 (106). – С. 57–60.
10. Костенко С. О. Спадково зумовлені порушення репродуктивної системи у коней (*Equus caballus*) //Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Випуск 207.- 2015.- С. 145-151.
11. Оцінка спермопродуктивності кнурів великої білої породи різних генотипів за генами *ESR1* та *NCOA1* / М. В. Драгулян, С. О. Костенко, О. В. Сидоренко, П. П. Джус // [Аграрна наука та харчові технології](#). - 2015. - Вип. 1. - С. 96-103. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2015_1_12.
12. Сидоренко О.В. Лінійна належність кнурів великої білої породи як критерій оцінки відтворної здатності свиноматок / О.В. Сидоренко, С.О. Костенко // Генетика, розведення та селекція тварин: актуальні проблеми та перспективи розвитку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера, докт. с.-г. наук, проф. член.-кор. НААН Басовського М.З. (10-11 червня 2015 р., м. Біла Церква). – Біла Церква, 2015. – С. 16.
13. Костенко С. О. Поєднуваність батьківських пар у свинарстві з урахуванням генотипу тварин за геном рецептора естрогену-1 / С. О. Костенко, О. В. Сидоренко, П. П. Джус // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Науковий журнал. – Миколаїв, 2015. – Вип. 2 (84), т. 2. – С. 170–174.
14. Трофименко О.Л.. Популяційна генетика - К: КВЦ.- 2006. -640с.
15. Генетична експертиза у скотарстві/ Б.Є.Подоба, В.С.Качура, М.В.Дідик.- К.: Урожай.- 1991.- 176 с.
16. Поліморфізм качок породи *Shaoxing* за мікросателітними локусами /А.М. Чепіга, С.О. Костенко, М.С. Дорошенко, П.В. Король, О.М. Коновал, Лу Ліжи, Хуанг Цзюяньцяо, Лі Ліуменг // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2018, т 20, № 84.- С. 148-153. ISSN 2519–2698 print doi: 10.15421/nvlvet8427; ISSN 2518–1327 online <http://nvlvet.com.ua/>
17. Костенко С.О. Особливості геному великої рогатої худоби / С.О. Костенко // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2018, т 20, № 84.- С. 121-126.
18. Костенко С.О., Свириденко Н.П. "Генетика риб" // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2019.-для СО Бакалавр спеціальності 207 водні біоресурси та аквакультура 230 с.

19. Костенко С.О., Свириденко Н.П. "Генетика" // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2019.-для СО Магістр факультету ветеринарної медицини 320 с.
20. Трофименко О.Л., Гиль М.І. Генетика популяцій. Навчальний посібник. –Миколаїв, 2003. -226 с.
21. Вплив поліморфізму гену бета лактоглобуліну (*β -Lactoglobulin*) на молочну продуктивність кіз /Чепіга А.М./ Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- Серія ТВППТ. –Випуск 250.- 2016.- С. 145-151.
22. Коновал О., Король П., Табака П., Костенко С., Лу Л., Чепіга А., Дорошенко М., Драгулян М., Бу Х., Хуанг Ц., Лі Л. Створення трансгенних качок шляхом CRISPR / CAS9-опосередкованої вставки генів в поєднанні з сперматозоїд-опосередкованим перенесення генів (SMGT) *Biopolym. Cell.* 2019; 35(6): 427-436. <https://www.biopolymers.org.ua/pdf/35/6/427/biopolym.cell-2019-35-6-427-en.pdf>
<http://dx.doi.org/10.7124/bc.000A16>
23. Костенко С.О. Історія, створення та використання трансгенних риб «Водні біоресурси та аквакультура» № 2(8) 2020 С. 149-170. <http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2020/2/16.pdf>
24. Костенко С.О. Інноваційні технології генетики дрібних домашніх тварин. Том 1. // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2021.-для ОС «Магістр» зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина» 320 с.
25. Костенко С.О. Інноваційні технології генетики дрібних домашніх тварин. Том 2. // К. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України.- 2022.-для ОС «Магістр» зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина» 320 с.

12. Інформаційні ресурси

1. База даних локусів кількісних ознак <https://www.animalgenome.org/QTLdb/faq/>
2. База даних фенів не лабораторних тварин <https://omia.org/home/>
3. База даних National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information

Bos taurus	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=bos+taurus
Canis lupus familiaris	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9615&build=3.1
Equus caballus	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Equus+caballus
Felis catus	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome?term=felis%20catus
Oryctolagus cuniculus	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9986&build=1.1
Ovis aries	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9940&build=100.0
Sus scrofa	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Sus+scrofa

Бази даних по генетиці великої рогатої худоби:

- [AgBase](#)
- [ArkDB - cow](#)
- [BAC Fingerprint Map - Genome Sciences Center](#)

- [Bovine Genome Project - Baylor](#)
- [Bovine HapMap Project](#)
- [Bovine QTL Viewer - University of Adelaide](#)
- [Bovine SNPs - Baylor](#)
- [Breeds of Livestock - Cattle](#)
- [CSIRO Livestock Genomics - Bovine](#)
- [Cattle Genome Sequencing Consortium](#)
- [CattleQTLdb](#)
- [DFCI Cattle Gene Index](#)
- [GOLD](#)
- [IBISS SNP and mRNA database](#)
- [INRA Bovmap database](#)
- [ISAS Catalog of Bovine Genes](#)
- [Interactive Bovine In Silico SNP Database \(IBISS\)](#)
- [Livestock Genomics, CSIRO](#)
- [NAGRP Cattle Genome Coordination Program](#)
- [Online Mendelian Inheritance in Animals \(OMIA\)](#)
- [QTL Map - University of Sydney](#)
- [Rare Breeds Survival Trust](#)
- [The Bovine Genome Database](#)
- [The Bovine SNP Retriever](#)
- [University of Illinois at Urbana-Champaign Cattle Comparative Genomics](#)

Бази даних по генетики свині свійської:

- [Breeds of Livestock - Swine](#)
- [DFCI Pig Gene Index](#)
- [National Swine Registry](#)
- [National Swine Resource and Research Center \(NSRRC\)](#)
- [Online Mendelian Inheritance in Animals \(OMIA\)](#)
- [Porcine Immunology and Nutrition \(PIN\) Database](#)
- [Rare Breeds Survival Trust](#)
- [The Swine Genome Sequencing Consortium](#)
- [Porcine Genome Sequencing and Mapping - Sanger Institute](#)
- [The Sino-Danish Pig Genome Project](#)
- [NAGRP Pig Genome Coordination Program](#)

- [Pigbase](#)
- [ArkDB - Pig](#)
- [Pig Genome Mapping, Roslin Institute](#)
- [Porcine Sequencing White Paper](#)
- [NISC Comparative Vertebrate Sequencing](#)
- [PigEST - University of Copenhagen](#)
- [Pig Expression Data Explorer \(PEDE\)](#)
- [PigQTLdb](#)
- [USDA/MARC Linkage Map](#)
- [INRA Cytogenetic Map](#)
- [INRA/UM Radiation Hybrid Map](#)

Бази даних по генетиці коня свійського :

- [Horse Genome Project - University of Kentucky](#)
- [Horse Genome Project - Broad Institute](#)
- [ArkDB](#)
- [Equinegenome.org](#)
- [Horsemap](#)
- [NISC](#)
- [NRSP-8 Bioinformatics Coordination Program](#)
- [OMIA](#)
- [Breeds of Livestock - Horse](#)
- [Horse Immunogenetics](#)
- [CHORI BAC Library](#)
- [Texas A&M BAC Library](#)
- [INRA BAC-YAC Resource Center](#)
- [HyperCLDB - horse cell lines](#)