

**-НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів
Кафедра генетики, розведення та біотехнології тварин

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

І.І. Ібатуллін

2020 р

19 » 2020

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету
тваринництва та водних біоресурсів

Протокол № 7 від « 29 » травня 2020 р.

Декан факультету В.М. Кондратюк

на засіданні кафедри генетики, розведення і
біотехнології тварин

Протокол № 7 від « 29 » травня 2020 р.

Завідувач кафедри С.Ю. Рубан

29

05.2020

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ**

рівень вищої освіти – третій освітньо-науковий

спеціальність – 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Розробники: д. с.–г. наук, професор Рубан С. Ю., к с.–г. наук, доцент
Свириденко Н. П

Київ – 2020

1. Опис навчальної дисципліни

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Освітньо-науковий рівень	третій	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»	
Освітньо-наукова програма	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	Не передбачено	
Курсовий проект (робота)	Не передбачено	
Форма контролю	залік	
Показник навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	20	20
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	20	20
Самостійна робота	110	110
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом дисципліни «Моделі і методи генетичних досліджень» є питання використання сучасних теоретичних і практичних моделей постановки та проведення експерименту і методів генетичних досліджень при розведенні і селекції тварин.

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів професійних знань по удосконаленню генетичного аналізу, спрямованого на коректну оцінку та відбір цінних генотипів, що забезпечує здоров'я тварин та є джерелом високоякісних харчових продуктів .

Опанування цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість побудувати технологічні процеси по відбору.

Завдання дисципліни:

- формування в учнів навичок і вмінь проведення лабораторних досліджень з використанням сучасного обладнання і технологій;
- формування наукової культури при плануванні експериментальної лабораторної роботи, освоєння основних етапів постановки досліджень і оформлення наукової продукції.

В результаті вивчення дисципліни, магістрант повинен:

знати:

- схеми побудови експерименту та використання в залежності від них – методів математичної обробки даних;
- практичну основу відбору біологічних зразків та постановку ПЛР методів досліджень;
- використання ПЛР методів для можливого пошуку зав'язків з селекційними ознаками сільськогосподарських тварин;
- використання ПЛР методів для експертизи наявності генетичних аномалій у сільськогосподарських тварин;
- використання ПЛР методів для виявлення інфекційних та інвазійних хвороб тварин;

вміти:

- будувати схему експерименту в залежності від поставленої мети та застосовувати відповідні алгоритми обробки даних;

- працювати з базовим обладнанням ПЛР-лабораторій;

- готувати біологічний матеріал для виділення ДНК;

- виділяти ДНК з біологічного матеріалу;

- готувати і здійснювати ПЛР;

- оцінювати якість (візуалізувати) ПЛР;

- планувати роботу в ПЛР лабораторії;

володіти:

- інформацією і практичними навичками лабораторних досліджень на основі використання сучасного обладнання та методик.

3. Структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь го	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р
Тема 1. Характеристика сучасних методів генетичного аналізу та схем побудови експерименту..	12	2				10	12	2				10
Тема 2. Цитогенетичний аналіз тварин, його види.	16	2		4		10	16	2		4		10
Тема 3. Методи молекулярно-генетичного аналізу тварин	24	8		6		10	24	8		6		10
Тема 4. Полімеразна ланцюгова реакція.	24	2		2		20	24	2		2		20
Тема 5. Види ПЛР. Особливості проведення та область застосування.	24	2		2		20	24	2		2		20
Тема 6. Застосування молекулярно-генетичного аналізу у селекції тварин на	24	2		2		20	24	2		2		20

підвищення продуктивності.											
Тема 7. Сучасні генетичні бази даних тварин і принципи їх наповнення та роботи з ними (за видами)	13	1		2		10	13	1		2	10
Тема 8. Використання статистичних методів генетичного аналізу у встановленні локусів кількісних ознак тварин.	13	1		2		10	13	1		2	10
Усього годин	150	20		20		110	150	20		20	110

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Цитогенетичний аналіз тварин, його види. Методи виявлення тварин-носіїв порушень каріотипу	4
2.	Методи молекулярно-генетичного аналізу тварин. Виділення ДНК. ПЛР. Генотипування тварин.	6
3.	Застосування молекулярно-генетичного аналізу у селекції тварин на підвищення резистентності до захворювань(за видами тварин).	2
4.	Застосування молекулярно-генетичного аналізу у селекції тварин на підвищення продуктивності (за видами тварин).	2
5.	Сучасні генетичні бази даних тварин і принципи їх наповнення та роботи з ними (за видами)	2
6.	Використання статистичних методів генетичного аналізу у встановленні локусів кількісних ознак тварин.	4
Разом по лабораторним роботам		20

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

1. Історія і можливості методів генетичних досліджень у вивченні генетики сільськогосподарських тварин.
2. Сучасні та класичні методи генетичного аналізу.
3. Ознака, як результат експресії одного або декількох генів.
4. Сучасні методи генетичних досліджень.
5. Цитогенетичний аналіз тварин.
6. Охарактеризуйте каріотип виду (за вибором). Які геномні та хромосомні мутації відомі для цього виду? Якими фенотиповими ознаками вони супроводжуються?
7. Молекулярно-генетичні маркери, їх класифікація.
8. ДНК-маркери (структурні гени, високоповторювані послідовності ДНК – міні та мікросателіти, тощо), РНК-маркери, принципи використання.
9. ПЛР, її етапи, галузі використання.
10. Метод ПЛР-ПДРФ, його застосування у генетиці сільськогосподарських тварин.
11. Секвенування геному. Методи секвенування.
12. Використання молекулярно-генетичних досліджень в генетиці сільськогосподарських тварин та схеми побудови експерименту.
13. Мутаційні процеси в популяціях тварин. Методи виявлення мутацій.
14. Назвіть відомі вам спадкові порушення, які характерні для виду (за вибором). Назвіть як вони успадковуються?
15. Класифікація мутацій. Поняття мутаційного вантажу (Г.Меллер).
16. Селективно-нейтральні мутації, їх доля в популяції (Р.Фішер, М.Кимура).
17. Міграція генів і її вплив на генетичний склад популяції.
18. Методи виявлення мутацій. Швидкість накопичення мутацій. Мутагенні фактори і їх вплив на популяції тварин.

- 19.Геноміка та біоінформатика в аналізі сільськогосподарських тварин.
- 20.Сучасні бази даних з генетики тварин.
- 21.Методи роботи з мережею Інтернет, пошук інформації зі спеціальної генетики.
- 22.Аналіз послідовностей ДНК та білків за допомогою програм FAST, BLAST, тощо.
- 23.Використання методів геноміки та біоінформатики у сучасних технологіях виробництва та переробки продукції тваринництва.
- 24.Генетика ВРХ. Особливості каріотипу великої рогатої худоби. Геномні мутації ВРХ, їх наслідки. Гени господарсько-корисних ознак ВРХ. Спадково обумовлені патології ВРХ. Мутація BLAD та ін.
- 25.Генетика свині свійської. Особливості каріотипу свиней. Геномні та хромосомні мутації свиней. Реципрокні транслокації і їх вплив на репродуктивні якості свиней. Гени господарсько-корисних ознак свиней.
- 26.Генетика коней. Особливості каріотипу коней та споріднених видів. Геномні та хромосомні мутації коней, їх вплив на репродуктивні якості коней. Поліморфні системи білків, групи крові коней. Визначення походження коней за різними поліморфними системами (групи крові, міні- та мікросателіти).
- 27.Генетика овець, кіз. Особливості каріотипу овець, кіз та споріднених видів. Геномні та хромосомні мутації овець, кіз, їх вплив на репродуктивні якості. Гени господарсько-корисних ознак овець, кіз.
- 28.Генетика бджіл. Особливості каріотипу та розмноження, визначення статі бджіл.
- 29.Генетика с.-г птиці. Геномні та хромосомні мутації птиці. Поліморфні системи білків, групи крові, послідовностей нуклеотидів різних видів птиці.
- 30.Принципи побудови експерименту та методи обробки даних. Геномний BLUP (g BLUP), дисперсійний аналіз.

6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наочне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги нормативних документів, Закони України тощо.

7. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.

2. Формою самостійної роботи здобувача є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.

3. Залік.

8. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

9. Рекомендована література

Основна література

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику.- Мир, 1984.-232 с.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. В 3 т. Т. 3. М.: Мир, 1988. С. 72-166.
3. Алтухов Ю. П. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия // Соросовский образовательный журн. 1995. № 1. С. 32-43.
4. Васильева, Л. А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве / Л. А. Васильева. – Новосибирск : ИЦиГ СО РАН, НГУ, 2007. – 127 с.
5. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. . Зиновьева, Е. А. Гладырь, Л. К. Эрнст, Г. Брем. – Дубровицы : ВИЖ, 2002. – 112 с.
6. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / [В. А. Яблонський, С. П. Хомин, Г. М. Калиновський [та ін.] ; за ред. В. А. Яблонського, С. П. Хомин. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 592 с.
7. Глазко В. И., Гладырь Е.А., Феофилов А. В., Бардуков Н., В., Глазко Т. Т. ISSR-PCR маркеры и мобильные генетические элементы в геномах сельскохозяйственных видов млекопитающих. Сельскохозяйственная биология. 2013. № 2. С. 71-76.
8. Глазко В.И., Глазко Г.В. Введение в генетику, биоинформатика, геномика, протеомика.-К.: КВІЦ.-2004.- 640 с.
9. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика.-Издательство Новосибирского университета.-2003.-458 с.
10. Ратнер В. А. Генетический код как система // Соросовский образовательный журн. 2000. № 3. С. 17-22.
11. Рис Э., Стенберг М. Введение в молекулярную биологию: От клеток к атомам: Пер. с англ.- М.: Мир, 2002.-С. 10-17.
12. Трофименко О.Л. Популяційна генетика - К: КВІЦ.- 2006. -640с.
13. Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с англ.М.: БИНОМ-Пресс, 2003.- С-149.

Додаткова література

1. Алтухов Ю. П., Салменкова Е. А. Полиморфизм ДНК в популяционной генетике. Генетика. 2002. Т. 38. С. 1173–1195.
2. Банникова А. А. Молекулярные маркеры и современная филогенетика млекопитающих. Журн. общей биологии. 2004. Т. 65. С. 278–305.

3. Барминцев Ю.Н. Коннозаводство и конный спорт. – М., «Колос», 1972. 319 с. с ил.
4. Басовский М.З., Рудик І.А., Буркат В.П. Вирощування, оцінка і використання плідників. - К.: Урожай, 1992. -213 с.
5. Беженар І. М, Васюта Т. М. Стан та перспективи розвитку Птахівництва в Україні. Агросвіт. 2015. № 18. С. 41-51.
6. Беляев Д.К. О генетических принципах селекции животных. - М.: Колос, 1966. -238 с.
7. Визнер Э.В, Виллер З.В. Ветеринарная патогенетика/Пер. с нем. Г. И. Лойди-ной, Е. А. Яновской; Под ред. и с предисл. П. Ф. Терехова.—М.: Колос, 1979. —424 с, ил.
8. Використання мітохондріальної ДНК у молекулярно-генетичному аналізі походження тварин великої рогатої худоби / К. В. Копилова, Ю. В. Подоба, К. Ф. Почерняєв, Л. В. Подоба, В. І. Россоха //Науково-технічний бюлетень ІТНААН, 2011. – № 105. – С. 79-84.
9. Вите В.О. Практика и теория чистокровного коннозаводства.- М., 1957.
10. Влияние генов ESR, PRLR, FSHR β и RYR1 на репродуктивные признаки свиноматок и воспроизводительную функцию хряков-производителей породы дюрок / О. А. Епишко, Л. А. Калашникова, Т. И. Епишко, Н. В. Жюрина // Зоотехническая наука Беларуси
11. Генетика воспроизводства овец /Р.Б. Лэнд, Д.У. Робинсон.; Пер. с англ. и с предисл. А.И. Гольцбланта. - М.: Агропромиздат, 1987. -455 с.
12. Генетика і селекція у тваринництві. - К., 1968. –280 с.
13. Генетика с основами селекции /Анте-Вечтомов.- М., 1989.
14. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве /М.В.Зубец, В.П. Буркат, Ю.Ф. Мельник и др. Под ред. М.В.Зубца, В.П. Бурката.- К: „БМТ”, 1997. -722 с.
15. Генетична експертиза у скотарстві/ Б.Є.Подоба, В.С.Качура, М.В.Дідик.- К.: Урожай.- 1991.- 176 с.
16. Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. та ін. Молекулярна генетика та технології дослідження генома : навч. посіб. / [М.І. Гиль, О.Ю. Сметана, О.І. Юлевич, Є.В. Баркар, І.Ю. Горбатенко, Т.І. Нежлукченко, Д.І. Барановський, М.В., М.Г. Повод]; за ред. професора М.І. Гиль –Херсон: ОЛДІ – ПЛЮС, 2015. – 320с.
17. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві / Романова О. В, Полупан Ю. П., Басовський Д. М., Прийма С. В. Київ.: 2018. Т. 2. 215 с.
18. Дерхо М.А., Середа Т. И., Горелик Л. Ш. Анализ корреляционных связей массы яйца с показателями качества пищевых яиц. Известия Оренбургского государственного университета. 2014.С.172 – 175.
19. Дж. Паджетт Контроль наследственных болезней у собак. Пер. с англ., М.: Издательство «Софион». 2006, 94 ил., 280 с.

20. Дубинин Н.М., Глембоцкий Я.Л. Генетика популяций и селекция. - К.: Наука, 1967. -771 с.
21. Животовский Л.А. Популяционная биометрия . М.: Наука, 1991. 272 с.
22. Задорожній А. А., Туринський В. М. Тенденції розвитку племінного птахівництва. Сучасне птахівництво. 2012. №2 (111). С. 10-12.
23. Зеленков П.И., Бараников А.И., Зеленков А.П. Скотоводство. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. -572 с. –(Высшее образование).
24. Злочевская К.В., Пенионжкевич Э.Э., Шахнова Л.В. Разведение и племенное дело в птицеводстве. – М., «Колос», 1974. –240 с. с ил. (Учебники и учеб. пособия для с.-х. техникумов).
25. Зора В., Кириченко Л., Ковтун О. Створення птахівничої ферми для вирощування качок. Аграрна техніка та обладнання. Сер. Тваринництво. 2016. № 4(37). С. 60-63.
26. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И. Основы этологии и генетик поведения.Учебник.-М.:МГУ: Высшая школа.-2002.-383 с.
27. Иогансон И., Рендель Я., Граверт О. Генетика и разведение домашних животных. – М.: Колос, 1970. – 344 с.
28. Календарь Р. Н., Глазко В. И. Типы молекулярно-генетических маркеров и их применение. Физиология и биохимия культ.растений. 2002. Т. 34. № 4. С. 279–296.
29. Каталог племінних ресурсів сільськогосподарської птиці України / Рябоконь Ю.О. та ін.; за ред. Ю. О. Рябоконь. Харків, 2005. 78 с.
30. Кленовицкий П. М., Волкова Л. А., Волкова Н. А., Ларионова П. В., Зиновьева Н. А., Никишов А. А. Цитогенетическая характеристика мускусной утки (*Cairina Moschata* L.). Вестник РУДН. Сер. Агрономия и животноводство. 2016. № 1. С. 52-60.
31. Корж О. П., Фролов Д. О. Вплив морфологічних параметрів яєць мисливського фазана (*Phasianus Colchicus*) на їхні інкубаційні властивості. Вісник Запорізького національного університету. 2009. № 2. Р. 47–52.
32. Коршунова Л. Г., Карапетян Р. В., Фисин В. И. Методы генетической модификации и селекция сельскохозяйственной птицы. Сельскохозяйственная биология. 2013. № 6. С. 3-15.
33. Кот Е.Ф. Історія одомашнення птахів. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2009. Т. 11. № 3(42) Ч. 2. С. 266-271.
34. Кочиш И.И., Сидоренко Л.И., Щербатов В.И. Биология сельскохозяйственной птицы. – М.: КолосС, 2005. – 203 с.: ил. – (Ученики и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
35. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. -5-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2005. -424 с.: ил. –(Ученики и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
36. Лесли Дж. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных –М.: Колос, 1992.-390 с.

37. Ляшенко Ю. В. Оцінка рівня генетичної мінливості у вітчизняних породних групах сірих та глинястих качок з використанням RAPD-маркерів. Сучасне птахівництво. 2015. № 10 (155). С. 16-18.
38. Метлицька О., Ревенко О., Копилова К. ДНК-маркерні системи в селекції свиней. Тваринництво України. 2008. №2. С. 22 – 24.
39. Молекулярно-генетичні та біотехнологічні дослідження в галузі тваринництва / Б.Є. Подоба, К.В. Копилов, С.І. Ковтун, К.В. Копилова, Ю.Ф. Подоба, М.Л. Добрянська /за наук. ред. акад. М.В. Зубця.- К.: Аграр. наука, 2013. – 248 с.
40. Московкина Н.Н., Сотская М.Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек — М. - ООО «АКВАРИУМ ПРИНТ», 2004. - 448 с.
41. Патрева Л.С., Шевченко Т.В., Письменна І.В. Динаміка маси яєць качок кросу «Темп» різного віку і продуктивного періоду. Таврійський науковий вісник. 2012. № 78. ч. 2. Т. 2. С.144-147.
42. Патрева Л.С., Шевченко Т.В., Письменна І.В. Інкубаційні якості яєць качок кросу «Темп» різного віку. Збірник наукових праць ВНАУ. 2012. №3 (61). С 126-128.
43. Петерс М. В. Оцінка морфологічних показників інкубаційних яєць перепелів породи фараон залежно від віку. Сучасне птахівництво. 2013. № 9 (130). С. 24-25.
44. Племенное дело в животноводстве /Л.К. Эрнст, Н.А.Кравченко, А.П. Солдатов и др.; под ред. Н.А.Кравченко. -М.: Колос, 1987. -285 с.
45. Племінна робота (довідник). За ред. М.В.Зубця, М.З. Басовського. К.: Асоціація „Україна”, 1995. –440 с.
46. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд Моск. Ун-та, 1969. 368 с.
47. Популяционная генетика для животноводов-селекционеров /Р. Шталь, Д. Раш, Р.Шиллер и др. -М.: Колос, 1973. -430 с.
48. Походження і приручення сільськогосподарської птиці / В. І. Бесулін та ін.; за ред. В. І. Бесуліна. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці. Біла Церква, 2003. С. 55–66.
49. Рибалко В.П., Буркат В.П., Березовський М.Д. Генофонд, оцінка та використання свиней. – К.: Асоціація „Україна”, 1994. –124 с.
50. Рубан Б.Н. Птицы и птицеводство. Харьков: Эспада, 2005. 304 с.
51. Рубцова Г. А., Пономарева Е. В., Афанасьев К. И., Шайхаев Е. Г., Холодова М. В., Павлов С. Д., Животовский Л. А. Выявление аллельных вариантов микросателлитных маркеров методами капиллярного и традиционного электрофореза. Генетика. 2016, № 4. т. 52. С. 482–487.
52. Свечин К.Б., Бобылев И.Ф., Гопка Б.М. Коневодство. –М.: Колос, 1992. –271 с.
53. Селівестрова Л.С. Тенденції розвитку та особливості функціонування ринку продукції птахівництва в Україні. Ефективна економіка. 2018. № 1. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pda/1_2018/15.pda (дата звернення:20.01.2018).

54. Спосіб визначення інкубаційної якості яєць птахів: пат. 81255 Україна: МПК G01G 33/08, A01K 43/00. № U2012 14833; заявл. 24.12.12 ; опубл. 25.06.13, Бюл. №12.
55. Трофименко О.Л., Гиль М.І. Генетика популяцій. Навчальний посібник. –Миколаїв, 2003. -226 с.
56. Фисинин В. И., Селионова М. И., Шинкаренко Л. А., Щербакова Н. Г., Кононова Л. В. Исследование микросателлитных локусов в породах индеек российской селекции. Сельскохозяйственная биология, 2017. Т. 52, № 4. С. 739-748.
57. Хавкин Э. Е. Молекулярные маркеры а растениеводстве. Сельскохозяйственная биология. 1997. № 5. С. 3–19.
58. Хатт Ф. Генетика животных. Пер. с англ. и под ред. Я.Л.Глембоцкого. М., «Колос», 1969. -445 с. с ил.
59. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17. № 4/2. С. 1044-1054.
60. Царенко П.П., Васильева Л. Т., Осипова Е. В. Прочность – главное качество яиц. Птица и птицепродукты. 2012.-№ 5. С.51-54.
61. Эйсер Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве.- К.: Урожай, 1981. -192 с.
62. Эрман Л., Парсонс П. Генетика поведения и эволюция.- М.: Мир.- 1984.- 566 с.
63. Эрнст Л.К., Жигачев А.И. Мониторинг генетических болезней животных в системе крупно-масштабной селекции. - Москва, 2006. - 383 с.

10. Інформаційні ресурси

1. 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=cattle
Canis lupus familiaris	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9615&build=3.1
Equus caballus	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9796&build=2.2

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	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9823&build=2.1

2. *Mendelian Inheritance in Man, MIM*
(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/>)

3. База даних по локусам кількісних ознак тварин:

<https://www.animalgenome.org/cgi-bin/QTLdb/index>

<https://omia.org/home/>

SGD <http://genome-www.stanford.edu/Saccharomyces/>

WormBase <http://www.wormbase.org/>

FlyBase <http://flybase.org/>

ZFIN <http://zfin.org/>

MGI <http://www.informatics.jax.org/>

RGD <http://rgd.mcw.edu/>

MaizeGDB <http://www.maizegdb.org>

TAIR <http://www.arabidopsis.org/>

OMIM <http://www.omim.org>

GeneCards <http://genecards.org>

HGMD <http://www.hgmd.org>

Golden Path <http://genome.ucsc.edu/>

Online Genetic Support Groups <http://mostgene.org/genetics/genetic-support-groups-directory/>

Genetic Disease Information <http://www.geneticalliance.org/diseaseinfo/search.html>

The Encyclopedia of Genome Elements (ENCODE) <http://genome.ucsc.edu/ENCODE/>

Cancer Genome Project <http://cancergenome.nih.gov/>

Washington University School of Medicine Genome Sequencing Center

<http://genome.wustl.edu/>

Baylor College of Medicine Human Genome Sequencing Center

<http://www.hgsc.bcm.tmc.edu>

Sanger Institute <http://www.sanger.ac.uk/>

DOE Joint Genomics Institute <http://www.jgi.doe.gov/>

International HapMap Project <http://hapmap.ncbi.nlm.nih.gov/>

NCBI-BLAST <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>

<http://www.geneontology.org/>