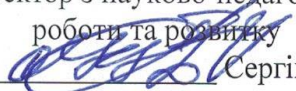


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики розведення та біотехнології тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи та розвитку


Сергій КВАЩА
« ____ » _____ 2024 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету
тваринництва та водних біоресурсів

Протокол № 9 від «16» травня 2024 р.



Декан факультету


Руслан КОНОНЕНКО

на засіданні кафедри генетики, розведення та
біотехнології тварин

Протокол № 11 від «17» квітня 2024 р.

Завідувач кафедри  Сергій РУБАН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Організація селекційного процесу

у тваринництві (за видами тварин)»

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність:	<u>204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</u>
Освітньо-наукова програма:	«Технології виробництва та переробки продукції тваринництва»
Факультет	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробник	Сергій РУБАН- завідувач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, доктор сільськогосподарських наук, професор

Київ-2024

Опис навчальної дисципліни

«ОРГАНІЗАЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ У ТВАРИННИЦТВІ (ЗА ВИДАМИ ТВАРИН)»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Доктор філософії</i>	
Спеціальність	<i>204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</i>	
Освітньо-наукова програма	<i>«Технології виробництва та переробки продукції тваринництва»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	<i>Не передбачено</i>	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	<i>20 год</i>	
Лабораторні заняття	<i>20 год</i>	
Самостійна робота	<i>80 год</i>	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета – дати теоретичні і практичні навички з питань селекційного процесу сільськогосподарських тварин, а саме: методи розведення сільськогосподарських тварин (відбір, розведення із застосуванням інбридингу, міжпородне схрещування, підбір батьків для отримання наступного покоління), сучасні методи оцінки генетичної цінності сільськогосподарських тварин, прогнозування генетичного прогресу в популяціях сільськогосподарських тварин, застосування генетичних маркерів в селекційному процесі: повногеномні дослідження зв'язків, геномна селекція, використання підходів біоінформатики, методів репродуктивної і біологічної технологій, технологій редагування геному, особливості організації селекційного процесу по видах сільськогосподарських тварин.

Завдання: У результаті вивчення навчальної дисципліни пошукач повинен знати сутність філогенезу, головні і додаткові центри одомашнювання тварин. Знати сучасний стан генетичних ресурсів тваринництва у світі. Знати історію розвитку методів селекції у тваринництві. Знати особливості успадкування кількісних ознак тварин. Уміти розраховувати показники описової статистики кількісної ознаки, а також застосовувати кореляційний, регресійний і дисперсійний аналізи. Розуміти важливість відбору в організації селекції тварин. Знати сутність цілі розведення і критерію відбору. Уміти розрахувати відповідь на відбір та моделювати відповідь на відбір декількох ознак. Знати сутність інбридингу як методу розведення тварин і його наслідки (генетичний дрейф і інбредна депресія). Уміти розраховувати коефіцієнт інбридингу за С. Райтом. Знати значення і цілі міжпородного (між лінійного) схрещування тварин. Знати значення ефекту гетерозису і його генетичну основу. Уміти розраховувати ефект гетерозису при двох-породному схрещуванні. Знати і уміти охарактеризувати види міжпородного схрещування. Знати важливість оцінки племінної цінності тварин в селекційній роботі. Знати визначення точності і надійності оцінки племінної цінності. Знати основні сучасні методи оцінки племінної цінності. Знати основні етапи реалізації селекційних програм у тваринництві. Знати визначення генетичного прогресу і спосіб його розрахунку за

методом Дж. М. Ренделя і А.Робертсона. Знати визначення і метод оцінки генетичного тренду. Знати визначення генетичного маркеру, локусу кількісної ознаки (QTL) і рівноваги (нерівноваги) за зчепленням. Знати визначення поліморфізму окремих нуклеотидів (SNP). Знати типи генетичних маркерів. Розуміти сутність повногеномних досліджень зв'язків і геномної селекції. Знати методологію геномного передбачення племінної цінності тварин, базові принципи програм геномної селекції і розуміти причини переваги геномної селекції перед традиційною. Розуміти значення методів біотехнології в селекції тварин. Знати сутність секвенування ДНК. Знати основні репродуктивні, біологічні технології і технологій редагування геному та способи їх використання в селекції тварин. Знати особливості основних систем виробництва молока. Знати селекційні ознаки молочних корів. Розуміти головну тенденцію в селекції молочної худоби. Розуміти особливості виробництва яловичини в різних регіонах світу. Знати основні селекційні ознаки м'ясної худоби. Знати дві схеми селекції м'ясної худоби. Розуміти особливості впровадження геномної селекції у м'ясному скотарстві. Знати значення і особливості галузі свинарства. Уміти описати типову селекційну програму у свинарстві за принципом піраміди. Знати значення галузей вівчарства і козівництва. Знати особливості селекційних програм у вівчарстві. Уміти навести приклади великомасштабних систем генетичної оцінки овець. Розуміти особливості розвитку галузі птахівництва. Знати особливості селекції птиці. Уміти описати типову селекційну програму у птахівництві за принципом піраміди. Знати та уміти описати три основні групи коней за цілями їх використання. Знати особливості розведення собак.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми професійної діяльності з технології виробництва і переробки продукції тваринництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, що характеризуються невизначеністю умов і вимог

загальні компетентності (ЗК): ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК4.** Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації, отриманої з різних джерел

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): СК 10. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 1. Оцінювати та забезпечувати якість та безпечність технологій виробництва продукції тваринництва, кормів та кормових засобів, рівнів живлення тварин та продукції тваринного походження.

ПРН 3. Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань та створення нових технологій та продуктів в сфері тваринництва та в ширших мультидисциплінарних контекстах

ПРН 5. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані.

ПРН 10. Нести відповідальність за розвиток професійних знань і практик, оцінювання стратегічного розвитку команди, формування ефективної кадрової політики

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	і	ср.
Змістовний модуль 1													
Тема 1. Філогенез основних видів сільськогосподарських тварин та сучасний стан генетичних ресурсів тваринництва у світі	1	14	2		2		5						
Тема 2. Розвиток методів селекції	2	14	2		2		10						
Тема 3. Використання методів біостатистики для аналізу кількісних ознак. Фундаментальна модель генетичної цінності тварини.	3	14	2		2		10						
Тема 4. Методи відбору і підбору тварин	4	9	2		2		5						
Тема 5. Застосування інбридингу в селекції тварин	5	9	2		2		10						
Разом за I модулем	5	60	10		10		40						
Змістовий модуль 2													
Тема 6. Міжпородне (між лінійне) схрещування та оцінка ефекту гетерозису	6	9	2		2		5						
Тема 7. Оцінка генетичної цінності тварин	7	14	2		2		10						
Тема 8. Селекційні програми і генетичний прогрес	8	14	2		2		10						
Тема 9. Застосування генетичних маркерів у селекції тварин	9	14	2		2		10						
Тема 10. Використання біоінформатики, методів репродуктивної і біологічної техно-логій та технологій редагування геному в розведенні тварин	10	9	2		2		5						
Тема 11. Організація селекційного процесу в молочному скотарстві	10	9	2		2		5						
Тема 12. Організація селекційного процесу у м'ясному скотарстві	10	9	2		2		5						
Тема 13. Організація селекційного процесу у свинарстві	10	9	2		2		5						
Тема 14. Організація	10	9					5						

селекційних процесів у вівчарстві та козівництві			2		2									
Тема 15. Організація селекційних процесів у птахівництві, конярстві і собаківництві.	10	9	2		2		5							
Разом за II модулем	5	60	10		10		40							
Усього годин		120	20		20		80							

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№	Теми лабораторних робіт	Год.
1	Описова статистика кількісної ознаки	2
2	Оцінка вірогідності різниці між середніми значеннями двох кількісних ознак	2
3	Кореляційний аналіз зв'язку між двома кількісними ознаками	2
4	Регресійний аналіз впливу однієї кількісної ознаки на іншу	2
5	Дисперсійний аналіз впливу породи на молочну продуктивність корів	2
6	Розрахунок коефіцієнту інбридингу тварин за С.Райтом	2
7	Розрахунок ефекту гетерозису при міжпородному схрещуванні	2
8	Оцінка коефіцієнта успадкованості шляхом дисперсійного аналізу впливу батька на кількісні ознаки потомства	2
9	Оцінка коефіцієнта повторюваності шляхом дисперсійного аналізу впливу тварини на кількісну ознаку	2
10	оцінка відповіді на відбір тварин за один рік	2
11	оцінка племінної цінності тварин за сімейними селекційними ознаками	2
12	оцінка загальної цінності тварин на основі економічних селекційних індексів	2
13	прогнозування генетичного прогресу в популяціях сільськогосподарських тварин методом Дж. М. Ренделя і А.Робертсона	2
14	ознайомлення з каталогами племінних тварин	2
15	ознайомлення з каталогами племінних тварин	2
Всього		20

4. Теми самостійної роботи студентів

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		годин
1	Філогенез сільськогосподарських тварин	8
2	Кореляційний та регресійний аналіз	10
3	Розрахунок коефіцієнту інбридингу за С.Райтом	10
4	Моделювання відповіді на відбір декількох ознак.	12
5	Розрахунок ефекту гетерозису	10
6	Генетичний прогрес за методом Дж. М. Ренделя і А.Робертсона	15
7	Геномна селекція	15
Разом		80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт;

6. Методи навчання:

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – презентація, демонстрація, ілюстрація; лабораторні – аналітичні дослідження в умовах навчальної лабораторії; практичні – розв’язування задач, вирішення ситуаційних вправ, оформлення документації. За характером логіки пізнання використовуються такі методи: статистичний, біоінформаційний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

7. Методи оцінювання

- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- (поточне опитування, тестування); - підсумковий – екзамен.

8. Розподіл балів які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (затверджено Вченою радою НУБіП України 26.04.2023, протокол №10).

Кількість змістових модулів та їх структура затверджена на засіданні кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин і вони включені до календарного плану викладання навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал в обсязі змістового модуля вивчається під час аудиторних занять і самостійної роботи студентів з обов'язковим контролем кожного модуля. При цьому самостійна робота студента повинна становити не менше половини загального обсягу його навчального навантаження.

З врахуванням загального обсягу годин розрахунковий рейтинг з дисципліни ($R_{ДИС}$) становитиме 100 балів. Рейтинги з навчальної роботи ($R_{НР}$) та атестації ($R_{АТ}$) визначають за рекомендованими співвідношеннями:

$$R_{НР} = 0,70 \times 100 = 70 \text{ балів};$$

$$R_{АТ} = 0,30 \times 100 = 30 \text{ балів}.$$

Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$ складається з суми рейтингових оцінок із змістових модулів $R_{зм}^{(i)}$ навчальної дисципліни:

$$R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$$

Для виставлення оцінок у екзаменаційну відомість, залікову книжку, академічну довідку та журнал рейтингової оцінки знань рейтинг студента у балах переводиться у національну (4-бальну) та ECTS оцінки згідно табл. 1.

Таблиця 1.

Співвідношення між національними та ECTS оцінками і рейтингом студента

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати 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): $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=1472>)

- 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;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

Методичні вказівки

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

10. Методичне забезпечення

1. Рубан С. Ю., Даншин В. О. Сучасні методи селекції у тваринництві. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2019, 436с.
2. Рубан С. Ю., Даншин В. О., Мітіогло Л. В., Литвиненко Т. В., Сидоренко О. В., Свириденко Н. П. Генетичні ресурси тваринництва. Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2022, 611 с.
3. Рубан С. Ю., Даншин В. О., Литвиненко Т. В., Борщ О. О., Мітіогло І. Д., Якубець Т. В., Матвеев М. А.. Сучасні методи селекції у тваринництві (навчальний посібник з методів аналізу даних). Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2020. _ 211 с.
4. Balding D.J., Bishop M., Cannings C. Editors. Handbook of statistical genetics. John Wiley & Sons, 2007, 1540p.
5. Balding D.J., Moltke I. J. Editors. Handbook of statistical genomics. John Wiley & Sons, 2019, 1215p.

6. Brooker R.J. Genetics. Analysis and principles. McGraw-Hill Education, 2024, 913p.
7. Caballero A. Quantitative genetics. Cambridge university press, 2020, 338p.
8. Falconer D. S., Mackay Trudy F. C. Introduction to Quantitative Genetics. Addison Wesley Longman Limited, 1996, 479p.
9. Huțu I., Oldenbroek K., van derWaaïj L.. Animal breeding and husbandry. Agroprint Publishing House, Timisoara, Romania, 2020, 444p.
10. Lesk A.M. Introduction to genomics. Oxford university press, 2017, 538p.
11. Lynch M., Walsh B. Genetics and analysis of Quantitative Genetics. Sinauer Associates, 1998, 992p.
12. Pagano M., Gauvreau K., Mattie H. Principles of Biostatistics. Third Edition. CRC Press, 2022, 621p.
13. Ruban S., Danshyn V., Matvieiev M., Borshch O. O., Borshch O. V., Korol-Bezpalá L.. Characteristics of lactation curve and reproduction in dairy cattle. Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis, 2022, Vol.70, N6, p.373-381. <https://doi.org/10.11118/actaun.2022.028>
14. Ruban, S., Danshyn, V. (2022). Assessment of the genetic parameters and breeding value of bulls-producers of the Ukrainian black speckled milky breed by the main characteristics. Animal Science and Food Technology, 13(4), 50-58. [https://doi.org/10.31548/animal.13\(4\).2022.50-58](https://doi.org/10.31548/animal.13(4).2022.50-58)
15. Ruban S., Danshin V. Perspectives for the use of genomic selection for genetic improvement of dairy cattle in Ukraine. Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science, 2023, Vol. 27, No. 1, p.20-29. [DOI 10.56407/bs.agrarian/1.2023.20](https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2023.20)
16. Ruban S. Y., Danshyn V. O. Feed efficiency of dairy cattle as genetic trait. The animal biology, 2024, 26 (1), [DOI: 10.15407/animbiol26.01](https://doi.org/10.15407/animbiol26.01)
17. Sanchez-Villagra M.R. The Process of Animal Domestication. Princeton University Press, 2022, 338p.
18. Simm G., Pollott G., Mrode R., Houston R., Marshall K. Genetic Improvement of Farmed Animals. CABI, 2021, 880p.

19. Spangler M. L. Animal Breeding and Genetics. Springer, 2023, 421p.
20. Walsh B., Lynch M. Evolution and Selection of Quantitative Traits. Oxford university press, 2018, 1490p.
21. Weller J.I. Genomic Selection in Animals. John Wiley & Sons, 2016, 192p.
22. Xu S. Quantitative genetics. Springer, 2022, 419p.

Допоміжна

1. Cameron N.D. Selection Indices and Prediction of Genetic Merit in Animal Breeding. CAB International, 1997, 218p.
2. Mrode R.A., Thompson R. Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Value. CABI, 2014, 360p.
3. Muff S., Niskanen A. K., Saatoglu D., Keller L. F. and Jensen H. Animal models with group-specific additive genetic variances: extending genetic group models. Genet. Sel. Evol. (2019) 51:7. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0449-7>
4. Singh C.V. Advances in Statistical Methods for Genetic Improvement of Livestock: A Review. Global Journal of Animal Scientific Research, 2023, 11(1), p.64-88.
5. Weller J.I. Economic Aspects of Animal Breeding. Chapman & Hall, 1994, 262p.

Інтернет джерела

1. <https://www.eaap.org/> - Європейська федерація з тваринництва
2. <https://waap.it/> - Всесвітня асоціація з тваринництва
3. <https://interbull.org/> - міжнародна служба оцінки бугаїв
4. www.uscdcb.com – рада з розведення молочної худоби США
5. www.vit.de – інформаційний провайдер тваринництва і розведення тварин Німеччини