

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра прикладної біології, розведення та генетики тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів


Руслан КОНОНЕНКО
« 14 » 05 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри прикладної біології,
розведення та генетики тварин
протокол № 12 від «05» травня 2026 р.

Завідувач кафедри

Сергій РУБАН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Конярство»

Людмила ЗЛАМАНЮК

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА РЕПРОДУКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У
КОНЯРСТВІ**

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна
медицина»

Спеціальність Н2 Тваринництво

Освітня програма Конярство

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

Розробник: доцент кафедри прикладної біології, розведення та генетики
тварин, канд. с.-г. наук, доцент Ірина СУПРУН

Київ – 2026 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра прикладної біології, розведення та генетики тварин



ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

«14» 05 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА РЕПРОДУКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У
КОНЯРСТВІ**

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

Спеціальність Н2 Тваринництво

Освітня програма Конярство

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

Розробник: доцент кафедри прикладної біології, розведення та генетики тварин, канд. с.-г. наук, доцент Ірина СУПРУН

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Генетика, селекція та репродуктивні технології у конярстві» належить до обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми «Конярство» спеціальності Н2 «Тваринництво» освітнього ступеня «Магістр». Курс формує у магістрів системну компетентність у генетиці, селекції та сучасних репродуктивних технологіях у конярстві.

Основний акцент дисципліни спрямовано на популяційну генетику, EBV/GBLUP, керування інбридингом, дизайн селекційних програм та етично безпечно використання допоміжних репродуктивних технологій: штучного осіменіння, ембріотрансферу, OPU/ICSI/IVP.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>Н2 «Тваринництво»</i>	
Освітня програма	<i>«Конярство»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Шифр дисципліни	<i>OK 8</i>	
Загальна кількість годин	<i>150</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>5</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проєкт	<i>-</i>	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
Показник	денна	заочна, дистанційна
Рік підготовки (курс)	<i>1</i>	<i>1</i>
Семестр	<i>2</i>	<i>2</i>
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>30 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>30 год.</i>
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	<i>90 год.</i>
Курсовий проєкт	<i>-</i>	<i>-</i>
Кількість тижневих аудиторних годин	<i>4 год.</i>	<i>4 год.</i>

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Дисципліна «Генетика, селекція та репродуктивні технології у конярстві» є ключовою у підготовці фахівців освітньо-наукової програми «Конярство». Вона інтегрує сучасні досягнення молекулярної генетики, геномної та популяційної генетики, біотехнологій відтворення і прикладної селекції у єдину систему компетентностей, необхідних для науково-обґрунтованої роботи з кінськими популяціями.

Мета: формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань і практичних навичок щодо генетики, селекції та сучасних репродуктивних технологій у конярстві, з акцентом на застосування популяційної генетики, геномної селекції, EBV/BLUP, GBLUP, ssGBLUP, керування інбридингом, розроблення селекційних програм та етично безпечне використання біотехнологій відтворення.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК 4. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації, отриманої з різних джерел.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 3. Здатність організувати та контролювати виконання заходів, спрямованих на покращення селекційно-племінної роботи у тваринництві.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 2. Пояснює принципи популяційної генетики та інструменти геномної селекції; інтерпретує GWAS/ssGBLUP-звіти. Пояснює архітектуру геному коня, джерела даних і типи маркерів (SNP/STR/секвенування). Проектує селекційні програми з контролем інбридингу та підтриманням генетичного різноманіття.

ПРН 3. Обґрунтовує застосування репродуктивних біотехнологій (ШО, ET, ICSI) з урахуванням біобезпеки та етики. Проводить оцінку добробуту за валідованими протоколами; формує політику SLO/комунікації. Використовує валідовані шкали болю та встановлює пороги втручання. Оцінює системи утримання та їхній вплив на добробут.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин														
	тижні	денна форма							заочна, дистанційна форма						
		усього	у тому числі					усього	у тому числі						
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.		
Модуль 1. <i>Геноміка, популяційна генетика та геномні інструменти у конярстві</i>															
Тема 1. Архітектура геному коня та джерела даних	1	10	2	-	2	-	6								
Тема 2. Популяційна генетика і різноманіття	2	10	2	-	2	-	6								
Тема 3. Генетичні параметри та EBV (BLUP)	3	10	2	-	2	-	6								
Тема 4. Геномні інструменти: GBLUP, ssGBLUP, GWAS, QTL	4	10	2	-	2	-	6								
Тема 5. Мультиозначний відбір і селекційні індекси	5	10	2	-	2	-	6								
Разом за модулем 1	-	50	10	-	10	-	30								
Модуль 2. <i>Селекція, інбридинг, здоров'я та фенотипування у конярстві</i>															
Тема 6. Оптимальний внесок (OCS) і керування інбридингом	6	10	2	-	2	-	6								
Тема 7. Генетика здоров'я: моногенні/олігогенні стани, масті	7	10	2	-	2	-	6								
Тема 8. Фенотипування продуктивних і біомеханічних ознак	8	10	2	-	2	-	6								
Тема 9. Репродуктивна фізіологія кобили й жеребця	9	10	2	-	2	-	6								
Тема 10. Допоміжні технології: ШО/охол./кріо; ET	10	10	2	-	2	-	6								
Разом за модулем 2	-	50	10	-	10	-	30								
Модуль 3. <i>Репродуктивні технології, якість даних, етика та проектування селекційних програм</i>															
Тема 11. Просунуті методи: OPU/ICSI/IVP; секс-сортинг; ембріони	11	10	2	-	2	-	6								
Тема 12. Верифікація батьківства, родовід і якість даних	12	10	2	-	2	-	6								
Тема 13. Дизайн селекційної програми (TB/Warmblood/локальні)	13	10	2	-	2	-	6								

Тема 14. Право, етика, SLO, «gene-doping»	14	10	2	-	2	-	6						
Тема 15. Форсайт/захист проєктів: «Equine breeding 2035»	15	10	2	-	2	-	6						
Разом за модулем 3	-	50	10	-	10	-	30						
Разом годин	-	150	30	-	30	-	90						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Архітектура геному коня та джерела даних	2
2	Популяційна генетика і різноманіття	2
3	Генетичні параметри та EBV (BLUP)	2
4	Геномні інструменти: GBLUP, ssGBLUP, GWAS, QTL	2
5	Мультизначний відбір і селекційні індекси	2
6	Оптимальний внесок (OCS) і керування інбридингом	2
7	Генетика здоров'я: моногенні/олігогенні стани, масті	2
8	Фенотипування продуктивних і біомеханічних ознак	2
9	Репродуктивна фізіологія кобили й жеребця	2
10	Допоміжні технології: ШО/охол./кріо; ET	2
11	Просунуті методи: OPU/ICSI/IVP; секс-сортинг; ембріони	2
12	Верифікація батьківства, родовід і якість даних	2
13	Дизайн селекційної програми (TB/Warmblood/локальні)	2
14	Право, етика, SLO, «gene-doping»	2
15	Форсайт/захист проєктів: «Equine breeding 2035»	2
	Разом	30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз архітектури геному коня та джерел генетичних даних (SNP, STR, секвенування).	2
2	Розрахунок частот алелів, гетерозиготності та показників генетичного різноманіття.	2
3	Розрахунок і інтерпретація EBV за даними родоводу та фенотипу.	2
4	Інтерпретація результатів GBLUP, ssGBLUP, GWAS та QTL-аналізу.	2
5	Побудова селекційного індексу для кількох ознак у конярстві.	2
6	Розрахунок коефіцієнта інбридингу, аналіз ROH та принципи OCS.	2
7	Аналіз спадкових станів, генетичного тестування та мастей коней.	2
8	Оцінка фенотипових, продуктивних і біомеханічних ознак коней.	2
9	Аналіз показників репродуктивної фізіології кобили й жеребця.	2

10	Планування застосування ШО, охолодженої/кріоконсервованої сперми та ET.	2
11	Оцінка можливостей OPU/ICSI/IVP, секс-сортигу та роботи з ембріонами.	2
12	Верифікація батьківства, аналіз родоводів і контроль якості даних.	2
13	Розроблення структури селекційної програми для ТВ/Warmblood/локальних порід.	2
14	Аналіз етичних, правових і SLO-ризиків у сучасному конярстві.	2
15	Захист концепції «Equine breeding 2035»	2
	Разом	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання джерел щодо референсного геному коня, SNP/STR/WGS та підготовка короткого аналітичного огляду.	6
2	Підготовка розрахункового завдання з популяційної генетики: гетерозиготність, Ne, інбридинг, дрейф.	6
3	Опрацювання методики BLUP та підготовка прикладу оцінки племінної цінності.	6
4	Підготовка інтерпретації умовного GWAS/ssGBLUP-звіту за ознакою у коней.	6
5	Розроблення прикладу селекційного індексу з урахуванням кількох ознак.	6
6	Підготовка завдання з OCS і контролю приросту інбридингу в популяції.	6
7	Огляд спадкових станів і генетичних тестів у коней, включаючи масті.	6
8	Підготовка схеми фенотипування продуктивних і біомеханічних ознак.	6
9	Опрацювання фізіологічних основ репродукції кобили й жеребця.	6
10	Підготовка порівняльної характеристики ШО, кріоконсервації сперми та ET.	6
11	Огляд сучасних ART: OPU/ICSI/IVP, секс-сортинг і ембріональні технології.	6
12	Підготовка прикладу перевірки батьківства та контролю якості племінних даних.	6
13	Розроблення фрагмента селекційної програми для обраної популяції коней.	6
14	Підготовка есе щодо права, етики, SLO та «gene-doping» у конярстві.	6
15	Підготовка матеріалів до захисту проєкту «Equine breeding 2035».	6
	Разом	90

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання

- усне або письмове опитування
- тестування
- захист лабораторних робіт
- захист самостійних завдань
- модульні контрольні роботи
- екзамен

7. Методи навчання

- проблемне навчання
- практико-орієнтоване навчання
- кейс-метод
- проєктне навчання
- навчання через дослідження
- навчальні дискусії та дебати
- командна робота
- аналіз даних SNP/GWAS/ssGBLUP

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Геноміка, популяційна генетика та геномні інструменти		
Лабораторні роботи модуля 1	Розрахунки частот алелів, гетерозиготності; аналіз SNP-даних; інтерпретація EBV/GWAS/ssGBLUP-звітів.	30
Самостійна робота модуля 1	Опрацювання джерел, підготовка розрахункових та аналітичних завдань.	20
Модульна контрольна робота 1	Контроль засвоєння тем 1–5.	50
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Селекція, інбридинг, здоров'я та фенотипування		
Лабораторні роботи модуля 2	Побудова селекційних індексів, розрахунок інбридингу, аналіз спадкових станів і фенотипових ознак.	30
Самостійна робота модуля 2	Підготовка завдань з OCS, генетики здоров'я та фенотипування.	20
Модульна контрольна робота 2	Контроль засвоєння тем 6–10.	50
Разом за модулем 2		100
Модуль 3. Репродуктивні технології, якість даних, етика та проєктування		
Лабораторні роботи модуля 3	Планування застосування репродуктивних технологій, перевірка батьківства, аналіз етичних ризиків.	30
Самостійна робота модуля 3	Підготовка завдань з ART, якості даних, етики, SLO та форсайту.	20
Модульна контрольна робота 3	Контроль засвоєння тем 11–15.	50
Разом за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3) / 3 \times 0,7 \leq 70$	70
Екзамен	Підсумкова атестація	30
Всього за курс	<i>Навчальна робота + екзамен ≤ 100</i>	100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/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 заборонене (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові проєкти, реферати та презентації повинні містити 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 онлайн-формі за погодженням із деканом факультету).

9. Навчально-методичне забезпечення дисципліни

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни на навчальному порталі НУБіП України eLearn
- конспекти лекцій та презентації
- методичні матеріали до лабораторних занять
- завдання для самостійної роботи
- методичні рекомендації до виконання курсового проєкту
- наукові статті та бази геномних даних коней

1. Супрун І. О. Теоретичні засади оцінювання спортивних якостей напівкровних порід верхових коней: огляд. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2026. № 2. С. 124–133. DOI: 10.32782/bsnau.lvst.2026.2.15
2. Супрун І. О., Турченко В. О. Селекційно-генеалогічні особливості ольденбурзької породи у контексті міжнародних спортивних змагань. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2025. Вип. 4 (63).
3. Suprun I., Turchenko V. Sports achievements and morphometric characteristics of Oldenburg horse lines. *Animal Science and Food Technology*. 2024. Vol. 15, no. 3. P. 87–100. DOI: 10.31548/animal.3.2024.87
4. Супрун І. О. Відтворна здатність рисистих кобил різних класів жвавості. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2021. Вип. 3 (46). С. 90–98.

5. Супрун І. О. Генетичні ресурси рисистого конярства в Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2020. Вип. 3 (42). С. 67–76.
6. Suprun I. O. Стан і перспективи застосування генетичних ресурсів конярства в Україні. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2020. № 2. С. 66–75. DOI: 10.33245/2310-9289-2020-158-2-66-75
7. Suprun I. Equine behavior at Penn State. *Annals of Agrarian Sciences*. 2015. Vol. 13, no. 3. P. 80–86.
8. Suprun I. American quarter horses' behavioral forms. *Studia Universitatis Moldaviae*. 2015. No. 6 (86). P. 73–80.
9. Suprun I. O. The Dynamics of Trotting Horses Playfulness in Traditional Prizes. *Bulgarian Journal of Animal Husbandry*. 2014.
10. Shelyov A. V., Melnyk O. V., Suprun I. O. et al. The Comparative Analysis of the Allele Pool of Thoroughbred Horses in Different Countries. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2014. Vol. 4, iss. 3. P. 637–641.
11. Супрун І. О., Куриленко Ю. Ф. Підбір та оцінка інформативності ISSR маркерних систем для визначення поліморфізму коней. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2014. Вип. 1 (83), т. 1. С. 102–109.
12. Супрун І. О., Шинкаренко О. А. Вплив участі коней орловської рисистої породи у традиційних призах на ефективність їх селекції. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 78 (2.1).
13. Супрун І. О. Рисисті породи коней в Україні. *Розведення і генетика тварин*. 2012. Вип. 46. С. 56–59.
14. Супрун І. О. Порівняльний аналіз роботоздатності коней в родинах орловської рисистої породи. *Біологія тварин*. 2011. Т. 13, № 1/2. С. 379–385.
15. Супрун І. О., Шинкаренко О. А. Динаміка рекордів коней орловської рисистої породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2013 Вип 7 (23) С.86-90.
16. Супрун І. О., Куриленко Ю. Ф. Моніторинг генетичного поліморфізму популяцій коней за використання ISSR-маркерів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2014. Вип. 2/1 (24). С. 181 – 186.

– 10. Рекомендовані джерела інформації

10.1. Архітектура геному та дані

- Librado P. et al. (2016). Ancient genomes revisit the ancestry of modern horses. *Science*, 351, 111–114. DOI: 10.1126/science.aad5512
- Petersen J. L. et al. (2013). Genetic diversity in the modern horse. *PLoS ONE*, 8(1), e57458. DOI: 10.1371/journal.pone.0057458
- Petersen J. L. et al. (2014). Utility of the EquineSNP50 BeadChip across breeds. *Animal Genetics*, 45(6), 827–835. DOI: 10.1111/age.12174
- Schaefer R. J. et al. (2017). Integrating SNP array & WGS in horses. *G3: Genes|Genomes|Genetics*, 7(9), 2861–2880. DOI: 10.1534/g3.117.042671
- Wade C. M. et al. (2009). Genome sequence of the domestic horse. *Science*, 326, 865–867. DOI: 10.1126/science.1179925

10.2. Популяційна генетика і різноманіття

- Chen C. et al. (2023). Genome-wide assessment of ROH in horses. *Genes*, 14(6), 1211. DOI: 10.3390/genes14061211
- Colpitts J. et al. (2022). Inbreeding in Sable Island feral horses. *BMC Genomics*, 23, 447. DOI: 10.1186/s12864-022-08729-9
- Ivanković A. et al. (2021). Conservation status of Posavina horse. *Animals*, 11, 2130. DOI: 10.3390/ani11072130
- Laseca N. et al. (2022). ROH islands & fertility in PRE mares. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 754028. DOI: 10.3389/fvets.2022.754028
- Sievers J. et al. (2025). Genetic diversity in Rhenish German draught horses. *Animals*, 15(7), 1083. DOI: 10.3390/ani15071083

10.3. Генетичні параметри та EBV (BLUP)

- Aguilar I. et al. (2010). Genomic selection using a single-step procedure. *Journal of Dairy Science*, 93(2), 743–752. DOI: 10.3168/jds.2009-2731
- Grilz-Seger G. et al. (2019). ROH and population history in Austrian Warmbloods. *Journal of Equine Veterinary Science*, 77, 52–63. DOI: 10.1016/j.jevs.2019.01.015
- Misztal I. et al. (2014). Manual for BLUPF90 family of programs. University of Georgia.
- Mrode R. A. (2014). *Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values* (3rd ed.). CABI.

- Posta J. et al. (2020). Genetic parameters in Hungarian Thoroughbreds. *Animals*, 10(7), 1242. DOI: 10.3390/ani10071242

10.4. Геномні інструменти: GBLUP, ssGBLUP, GWAS, QTL

- Frischknecht M. et al. (2016). Multiple QTL for gait performance in horses. *PLoS Genetics*, 12(9), e1006307. DOI: 10.1371/journal.pgen.1006307
- Hill E. W. et al. (2010). MSTN 'speed gene' in Thoroughbreds. *PLoS ONE*, 5(1), e8645. DOI: 10.1371/journal.pone.0008645
- Reich P. et al. (2024). Genomic analyses of conformation traits in Warmbloods. *Genetics Selection Evolution*, 56, 28. DOI: 10.1186/s12711-024-00896-9
- Sargolzaei M. et al. (2014). A High-Density SNP panel for equine GWAS. *BMC Genomics*, 15, 694. DOI: 10.1186/1471-2164-15-694
- Schaefer R. J. et al. (2017). GWAS of morphological traits in the horse. *G3: Genes|Genomes|Genetics*, 7(9), 2861–2880. DOI: 10.1534/g3.117.042671

10.5. Селекційні індекси та мультиозначний відбір

- Koenen E. P. C. et al. (2004). Genetic evaluation of sport horses: linear traits. *Livestock Production Science*, 88, 53–65. DOI: 10.1016/j.livprodsci.2003.08.001
- Nagy I. et al. (2010). Multi-trait selection in sport horses: methodology review. *Livestock Science*, 128(1–3), 103–109. DOI: 10.1016/j.livsci.2009.11.009
- Olsen H. F. et al. (2012). Genomic selection for show-jumping ability. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 129(1), 58–67. DOI: 10.1111/j.1439-0388.2011.00944.x
- Ricard A., & Chanu I. (2001). Genetic parameters of eventing performance. *Genetics Selection Evolution*, 33, 175–190. DOI: 10.1186/1297-9686-33-2-175
- Ricard A. et al. (2000). Genetic evaluation of jumping ability using competition results. *Livestock Production Science*, 66, 115–126. DOI: 10.1016/S0301-6226(00)00155-0

10.6. OCS і керування інбридингом

- Boichard D. et al. (2016). Pedigree analysis in the genomics era: application to horses. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 133, 3–4. DOI: 10.1111/jbg.12187
- Meuwissen T. H. E. (1997). Maximizing genetic gain with restrictions on inbreeding. *Journal of Animal Science*, 75(4), 934–940. DOI: 10.2527/1997.754934x
- Solas M. R. et al. (2022). Managing inbreeding in Warmbloods using OCS: a case study. *Animals*, 12(22), 3120. DOI: 10.3390/ani12223120
- Sonesson A. K., & Meuwissen T. H. (2000). OCS in aquaculture. *Genetics Selection Evolution*, 32(4), 369–385. DOI: 10.1186/1297-9686-32-4-369
- Woolliams J. A., & Bijma P. (2000). Predicting rates of inbreeding in selected populations. *Genetics*, 154(4), 1851–1864. DOI: 10.1093/genetics/154.4.1851

10.7. Генетика здоров'я та тестування

- Bellone R. R. (2010). Genetic testing for coat color and patterns in horses. *Veterinary Dermatology*, 21(2), 123–132. DOI: 10.1111/j.1365-3164.2009.00758.x
- McCue M. E. et al. (2008). A GYS1 mutation causes PSSM in horses. *Genetics*, 179(3), 1455–1466. DOI: 10.1534/genetics.107.083436
- Rudolph J. A. et al. (1992). HYPP mutation in the horse (SCN4A). *Cell*, 68(2), 311–321. DOI: 10.1016/0092-8674(92)90472-L
- Schröder W. et al. (2012). Lethal white foal syndrome (EDNRB mutation). *PLoS ONE*, 7(5), e36536. DOI: 10.1371/journal.pone.0036536
- Tryon R. C. et al. (2007). HERDA mutation (PPIB) in Quarter Horses. *Genomics*, 90(1), 93–102. DOI: 10.1016/j.ygeno.2007.03.013

10.8. Фенотипування продуктивних і біомеханічних ознак

- Biau S. et al. (2010). Genetic parameters for show-jumping traits using linear models. *Animal*, 4(10), 1543–1551. DOI: 10.1017/S1751731110000712
- Fleming K. et al. (2019). Objective gait analysis and lameness detection. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 440. DOI: 10.3389/fvets.2019.00440
- Hollands T. et al. (2020). Sensor-based gait analysis in sport horses (review). *Animals*, 10(11), 2056. DOI: 10.3390/ani10112056
- Koenen E. P. C. et al. (2004). Linear evaluation systems in sport horses. *Livestock Production Science*, 88, 53–65. DOI: 10.1016/j.livprodsci.2003.08.001
- Stock K. F. et al. (2013). Genomic selection and linear profiling in Warmbloods. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 130(4), 286–293. DOI: 10.1111/jbg.12036

10.9. Репродуктивна фізіологія

- Aurich C. (2011). Reproductive cycles in the mare: a review. *Theriogenology*, 76(3), 306–313. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2011.02.017
- Contri A. et al. (2012). Stallion semen quality: factors & management. *Animal Reproduction Science*, 132(1–2), 1–8. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2012.02.005
- Pycock J. F., & Newcombe J. R. (1996). Management of the mare for AI. *Equine Veterinary Education*, 8(1), 10–15. DOI: 10.1111/j.2042-3292.1996.tb01223.x
- Samper J. C. (2008). A practical guide to stallion semen and AI (review). *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 24(2), 337–357. DOI: 10.1016/j.cveq.2008.04.008
- Varner D. D. et al. (2015). Stallion reproductive evaluation. *Theriogenology*, 84(3), 420–428. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2015.03.004

10.10. ШО/кріо; ET

- Carnevale E. M., & Ginther O. J. (1995). Embryo transfer in mares. *Theriogenology*, 44(6), 865–872. DOI: 10.1016/0093-691X(95)00266-8

- Dell'Aqua J. A. et al. (2001). Equine embryo recovery and transfer efficiency. *Theriogenology*, 56(3), 521–534. DOI: 10.1016/S0093-691X(01)00602-6
- Ferris R. A. et al. (2012). Equine insemination timing and pregnancy rates. *Theriogenology*, 77(6), 1228–1234. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2011.10.024
- Lopez Fernandez C. et al. (2007). Cryopreservation of stallion sperm: state of the art. *Animal Reproduction Science*, 98(1–2), 39–55. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2006.10.009
- Squires E. L. (2020). Current reproductive technologies impacting equine breeding. *Journal of Equine Veterinary Science*, 89, 102977. DOI: 10.1016/j.jevs.2020.102977

10.11. OPU/ICSI/IVP; секс-сортинг

- Fonte J. S. et al. (2024). ICSI-derived embryo production in horses (retrospective). *Theriogenology*, 228, 1–9. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2024.10.015
- Hinrichs K. (2010). Assisted reproduction techniques in the horse. *Reproduction, Fertility and Development*, 22(1), 113–118. DOI: 10.1071/RD09220
- Parilla I. et al. (2022). Successful in-vitro fertilization in the horse. *Biology of Reproduction*, 107(2), 527–540. DOI: 10.1093/biolre/ioac082
- Van den Branden E. et al. (2025). Pain/stress around transvaginal aspiration (OPU). *Frontiers in Veterinary Science*, 12, 1574351. DOI: 10.3389/fvets.2025.1574351
- de Oliveira R. A. et al. (2024). Equine ICSI: update on semen perspective. *Animal Reproduction*, 21(4), e20240015. DOI: 10.1590/1984-3143-AR2024-0015

10.12. Батьківство, родовід і якість даних

- Anderson H. et al. (2018). SNP panels for equine breed assignment/parentage. *Frontiers in Genetics*, 9, 498. DOI: 10.3389/fgene.2018.00498
- Binns M. M. et al. (2012). Parentage testing in Thoroughbreds using microsatellites. *Equine Veterinary Journal*, 44(3), 323–329. DOI: 10.1111/j.2042-3306.2011.00419.x
- Hagen J. et al. (2013). Pedigree errors and their impact on EBV. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 130(2), 93–101. DOI: 10.1111/jbg.12006
- ISAG. (2012). Recommendations for equine genetic testing (consensus).
- van de Goor L. H. P. et al. (2010). Equine SNP-based parentage testing. *Animal Genetics*, 41(1), 122–129. DOI: 10.1111/j.1365-2052.2010.02091.x

10.13. Дизайн селекційної програми

- Własczyk E. et al. (2020). Conservation genetics of Hucul horses. *Animals*, 10(11), 2027. DOI: 10.3390/ani10112027
- Kabacinska A. et al. (2021). Breeding goals in Warmbloods: survey & genetics. *Animals*, 11(8), 2219. DOI: 10.3390/ani11082219
- Petersen J. L. et al. (2013). Genetic diversity in the modern horse. *PLoS ONE*, 8(1), e57458. DOI: 10.1371/journal.pone.0057458
- Ricard A. et al. (2000). Genetic evaluation of jumping ability. *Livestock Production Science*, 66(2–3), 115–126. DOI: 10.1016/S0301-6226(00)00155-0
- Thornton L. et al. (2022). Genetic architecture of performance in Thoroughbreds (review). *Animals*, 12(21), 3034. DOI: 10.3390/ani12213034

10.14. Право, етика, SLO, «gene-doping»

- Puchalska A. et al. (2025). Gene doping detection in racehorses: review. *Equine Veterinary Journal*. DOI: 10.1111/evj.14418

- Campbell M. L. H. (2021). Ethical framework for horses in competitive sport. *Animals*, 11(6), 1725. DOI: 10.3390/ani11061725
- Douglas J. et al. (2022). Social Licence to Operate in equestrian sport. *Animals*, 12(18), 2389. DOI: 10.3390/ani12182389
- FEI. (2024). Code of Conduct for the Welfare of the Horse.
- Uldahl M. et al. (2025). Regulatory integrity & welfare in horse sport. *Animals*, 15(13), 1934. DOI: 10.3390/ani15131934

10.15. Форсайт/захист проєктів

- Biermann F. et al. (2022). Navigating sustainability transitions in animal breeding. *Sustainability Science*, 17, 1975–1988. DOI: 10.1007/s11625-022-01121-2
- Goddard M. E., & Hayes B. J. (2009). Mapping genes for complex traits in domestic animals. *Nature Reviews Genetics*, 10, 381–391. DOI: 10.1038/nrg2575
- Goddard M. E. et al. (2016). Genomic selection & long-term genetic gain. *Genetics Selection Evolution*, 48, 47. DOI: 10.1186/s12711-016-0217-3
- Koerkamp P. W. G. G. et al. (2016). Precision livestock farming: opportunities & risks. *Animal Frontiers*, 6(4), 24–30. DOI: 10.2527/af.2016-0045
- van Eenennaam A. L. (2019). Gene editing in livestock: prospects & policy. *Annual Review of Animal Biosciences*, 7, 335–362. DOI: 10.1146/annurev-animal-020518-115240

11. Інформаційні ресурси

1. Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA): <https://omia.org/home/>
2. Animal QTLdb: <https://www.animalgenome.org/QTLdb/>
3. National Center for Biotechnology Information (NCBI):
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. Equus caballus genome resources:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=Equus+caballus>
5. FAANG – Functional Annotation of Animal Genomes resources:
<https://www.faang.org/>
6. Genetics Selection Evolution – open access journal:
<https://gsejournal.biomedcentral.com/>