

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО
вченою радою СНАУ

від 29.04.2016 року

Протокол № 8

Ректор д.с.г.н., професор

 Ладика В.І.



ГЕНЕТИКА У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни для підготовки фахівців
галузі знань 21 «Ветеринарна медицина»
напряму 6.110101 «Ветеринарна медицина»

Суми
2016

Розроблено та внесено: кафедра анатомії, нормальної та патологічної фізіології факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету

Розробники програми: доктор ветеринарних наук, професор **М.Д.Камбур**, кандидат ветеринарних наук, доцент **О.М. Калашник**

Обговорено:

На засіданні навчально-методичної ради факультету ветеринарної медицини,

«17» 03 2016 р., протокол № 4.

На засіданні методичної ради СНАУ

«11»04 2016 р., протокол № 5

Рекомендовано до видання за напрямом 6.110101 «Ветеринарна медицина»

Вченою радою СНАУ **«29»04 2016 р., протокол № 8**

© Сумський національний аграрний університет

Всі права охороняються. Жодна частина цього видання не може бути відтворена в будь-якій формі без письмової згоди Сумського НАУ.

ПЕРЕДМОВА

Генетика сприяє успішному вирішенню завдань ветеринарії з питань поліпшення і збереження здоров'я тварин, вивченню генофонду інфекційних і інвазійних захворювань, їх діагностики та генетичної профілактики спадкових вад розвитку.

Ветеринарна генетика це розділ загальної генетики, що вивчає генетичні відмінності і механізми прояву різних аномалій, сприяє успішному вирішенню завдань спадкової резистентності тварин до генетично зумовлених хвороб.

Профілактика генетично обумовлених пороків і недоліків розвитку, каліцтв і генних захворювань тварин у сучасних умовах здобуває велику значимість. Тому вивчення механізму генетичного контролю онтогенезу складає не тільки інтерес до порозуміння нормального розвитку, але і має сенс під час вирішення проблем розведення здорових тварин, резистентних до захворювань і порушень генотипу.

Мета дисципліни - вивчення студентами сучасної методології і різних методів науки про спадковість і мінливість ознак здоров'я тварин.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати

- теоретичні основи і закономірності успадкування генів і їх різноманітності;
- способи генетичного аналізу (гібридологічний, генеалогічний, цитогенетичний, популяційний, біометричний), методик біохімічної експертизи (імуногенетики, генетичного поліморфізму) та генної інженерії;
- мутації в структурі генотипів і генів, хромосом і каріологічного геному і використовувати їх в сучасній ветеринарній практиці тваринництва;

вміти

- контролювати наслідки реципрокних схрещувань; складати варіанти фактичних і очікуваних розщеплень за ознаками здоров'я у потомків; виконувати ідентифікацію хромосом; описувати реалізації генів у популяції тварин;
- визначати генетичні коефіцієнти різноманітності, кореляції, регресії, дисперсії ознак здоров'я тварин; розраховувати частоти алелів, генотипів та фенотипів у популяції; самостійно планувати виконання поставлених завдань, а також робити висновки на підставі отриманих результатів генетичного аналізу; володіти молекулярними методами управління спадковістю організмів і їх мінливістю під час селекції тварин на стійкість до різних захворювань;
- на основі генетичного дослідження розробити заходи лікування чи профілактики з метою недопущення розповсюдження генетичних аномалій у майбутньому;
- поставити об'єктивний діагноз у рамках превентивної ветеринарії.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців для вивчення дисципліни "Генетика у ветеринарній медицині" навчальним планом передбачено 108 годин.

Підсумковою формою контролю знань та умінь студентів є іспит.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Вступ

Генетика, її предмет і місце в системі природничих наук. Поняття про спадковість і мінливість. Етапи розвитку генетики. Методи дослідження в генетиці. Генетика як теоретична основа селекції здоров'я і продуктивності тварин.

Сучасний стан і проблеми ветеринарної генетики в зв'язку з завданнями харчових ресурсів, здоров'я людини, охорони навколишнього середовища.

Задачі генетики в створенні стійких до хвороб тварин.

Роль генетики в формуванні матеріалістичного світогляду спеціалістів щодо поліпшення продуктивного здоров'я сільськогосподарських тварин.

1. Цитологічні основи спадковості

Клітинна будова організму. Клітина як генетична система. Будова клітини. Ядро. Роль ядра і інших органоїдів клітини в передачі, збереженні і реалізації спадкової інформації. Організація хромосом на різних стадіях життя клітини і поділу ядра. Будова і хімічний склад хромосом. Аутосоми і статеві хромосоми. Гаплоїдний і диплоїди и й набір хромосом. Кількість і морфологія хромосом. Гетерохроматини еухроматин. Гігантські хромосоми. Гомологічність (парність) хромосом. Каріограма, ідіограма. Ядерце: утворення, будова і властивості. Геном і каріотип. Методи вивчення каріотипу. Особливості каріотипів різних видів сільськогосподарських тварин. Передача спадкової інформації в процесі розмноження клітин. Мітотичний цикл клітини і фази синтезу ДНК. Організація хромосом на різних стадіях клітинного циклу. Предсинтетичний, синтетичний та післясинтетичний періоди інтерфази. Експертиза каріотипу під час визначення племінної цінності тварин.

Мітоз. Відхилення від типового проходження мітозу (амітоз, ендомітоз, політенія, поліплоїдія). Генетична суть і значення мітозу в житті організму.

Мейоз, типи мейозу, редукційний та екваційний поділ. Фази мейозу, їх генетична суть. Патологія мейозу (нерозходження хромосом). Основні відмінності мейозу від мітозу.

Гаметогенез. Стадії утворення статевих клітин. Овогенезі сперматогенез, їх відмінності. Типи розмноження. Статеве і безстатеве розмноження.

Запліднення. Статевий процес і його значення у відтворенні потомків як механізму реалізації комбінативної мінливості та забезпечення життєздатності організму. Моноспермія і поліспермія. Вибірковість і випадковість запліднення. Патологія запліднення (поліандрія, полігенія). Генетичне значення мітозу і мейозу в заплідненні. Практичне значення вибірковості гетероспермного запліднення під час розведення тварин.

2. Молекулярні основи спадковості

Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК) - матеріальні носії спадкової інформації. Докази їх ролі в спадковості. Співвідношення пуринових і піримідинових основ у нуклеотидному ланцюзі ДНК. Правило Чаргафа, його значення для синтезу нуклеїнових кислот. Структура молекули ДНК.

Видова специфічність молекул ДНК. Реплікація ДНК. Основні види нуклеїнових кислот. Взаємодія ядерної ДНК з інформаційною, транспортною, рибосомальною РНК під час біосинтезу білка. Роль інформаційної (і-РНК) і транспортної (т-РНК). Зворотна транскрипція. Структура рибосомальної РНК (р-РНК). Поняття кодоген, кодон, антикодон. Транскрипція і її стадії: ініціація, елонгація і термінація. Сплайнсинг РНК, його механізм. Регуляція процесинга РНК. Регуляція спадкової інформації в системі ДНК-РНК-білок (транскрипція і трансляція), зчитування і перенесення генетичної інформації з ДНК на РНК та з РНК до місця синтезу білка. Рибосоми як фабрики синтезу білка. Регуляція активності генів за різних нозологій.

Структура білкових молекул і роль нуклеїнових кислот в їх побудові. Генетичний код, його властивості: триплетність, універсальність і виродженість.

Розшифрування структури кодонів (триплетів), що визначають амінокислотну послідовність у поліпептидному ланцюзі.

Сучасне уявлення про будову і функції гена: мутони (сайти), цитрони, рекони, екзони і інтрони. Порушення структури ДНК і РНК та генетичного коду як причина розвитку генетичних аномалій.

Ген – елементарна умовна одиниця спадковості. Єдність структури і функції гена. Ген як одиниця мутації і рекомбінації. Ефект положення гена. Властивості гена: дискретність, алельність, постійність, специфічність, градуальність. Тонка структура гена. Мобільні елементи гена. Транспозони.

3. Мінливість ознак організмів та її види

Види загальної мінливості. Класифікація мінливості. Спадкова і неспадкова мінливість: ядерна, неядерна, фактична, комбінована, неправильна, перехідна. Види спадкової мінливості (фенотипова, корелятивна, мутаційна). Види неспадкової мінливості (онтогенетична, модифікаційна, морфози).

Методи вивчення мінливості, кількісних і якісних показників ознак. Статистичні сукупності обчислення статистичних показників для вибірки. Варіаційний ряд і його будова. Основні показники варіаційного ряду: середнє арифметичне, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт мінливості. Похибки вірогідності. Вірогідність і ймовірність статистичних показників. Визначення вірогідності різниці між середніми величинами. Типи розподілу частот.

Методи порівняння відповідності теоретичного і фактичного розподілу показників ознак у сукупності.

Методи вивчення зв'язку між ознаками. Визначення фенотипних і генотипних коефіцієнтів кореляції і регресії у великих і малих групах.

Коефіцієнт рангової кореляції. Дисперсійний аналіз комплексу в великій і малій групі. Коефіцієнт успадкованості факторів здоров'я.

4. Закономірності успадкування ознак за внутрішньовидової гібридизації

Менделізм як першооснова генетики. Особливості і значення гібридологічного аналізу Г. Менделя. Значення добору константних, альтернативних ознак батьківських пар, надійність схрещування, життєздатність і плодючість гібридів. Генетична символіка. Моногібридне і полігібридне схрещування, аналіз ознак у поколіннях. Домінантність і рецесивність. Поняття гомо- і гетерозиготності. Решітка Пеннета.

Зако́ни успадкування ознак: закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення (закон чистоти гамет) і закон незалежного комбінування генів. Формули для визначення кількості фенотипичних і генотипних класів під час розщеплення в другому поколінні. Види домінування: повне, неповне, кодомінування. Аналітичне і поворотне схрещування. Поняття про ген як одиницю спадковості, і генотип, фенотип. Аallelність, поняття про множинний алелізм. Фактори, що впливають на характер розщеплення ознак у гібридів: об'єм груп, вплив факторів зовнішнього середовища, життєздатність і резистентність різних фенотипів (гамет, зигот, ембріонів і особин) на період аналізу.

Цитологічні основи розщеплення. Тетрадний аналіз (гаметичне розщеплення). Статистичний характер розщеплення. Порівняння теоретично очікуваного розщеплення з фактичним. Оцінювання отриманих відхилень за методом (χ^2 -квадрат) та достовірності різниць (td).

Дискретна природа спадковості. Відносна постійність генів здорової продуктивності. Аallelний стан гена. Плейотропна дія деяких генів у великій рогатої худоби, овець, свиней, коней, собак, лисиць, норок, нутрій, риб. Успадкування генів у разі взаємодії неallelних генів: комплементарність (криптометрія), новоутворення, епістаз (супресія), полімерність (полігенність). Гени-модифікатори, гени-мутатори. Пенетрантність і експресивність. Генетичний гомеостаз як основа пристосування організмів до зміни умов життя та формогенезу імунобіологічної реактивності с.-г. тварин.

5. Хромосомна теорія спадковості

Історія виникнення теорії спадковості. Поняття про повне зчеплене успадкування. Генетичне зчеплення як результат локалізації генів в одній хромосомі. Групи зчеплення і відповідність їх кількості гаплоїдному набору хромосом. Кросинговер як причина неповного зчеплення генів. Генетичні і цитологічні докази кросинговеру. Одинарний, множинний і нерівнозначний кросинговери. Інтерференція і коїнциденція. Хромосомна теорія спадковості, закон лінійного розташування генів у хромосомі. Залежність частоти кросинговера від відстані між генами.

Правило адитивності і використання частоти кросинговера для визначення розташування генів у хромосомі і побудови генетичних карт. Перспективи використання генетичних карт у дослідженні племінної цінності здоров'я.

Ферментативні основи кросинговера. Кросинговер як приклад дії репараційних систем, клітинного ядра на частоту генетичної рекомбінації. Генетичні методи визначення зчепленого успадкування від успадкування ознак у разі вільного комбінування. Характер розщеплення в потомстві гібридів у разі незалежного і зчепленого успадкування. Вплив генотипових і паратипових факторів на частоту перехрестя.

Роль кросинговера в посиленні комбінативної мінливості ознак продуктивного здоров'я. Соматичний кросинговер. Мутокросинговер. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Значення закону Т.Г. Моргана для селекції генів здоров'я у разі племінного та промислового розведення тварин.

6. Генетика статі

Стать як сукупність ознак, що забезпечують відтворення нащадків. Типи хромосомного визначення статі. Каріотиби чоловічої і жіночої статі у різних видів. Гомогаметна і гетерогаметна стать. Бісексуальність організмів і їх здоров'я.

Прогамне, епігамне і сингамне визначення статі. Балансова теорія визначення статі у дрозоділи (хромосомний баланс статі), фізіологічний баланс статі. Інтерсексуальність, фримартинізм, гермафродитизм, гінадроморфізм, їх теоретичне і практичне значення. Полісомія статевих хромосом. Генетика статі у птахів, риб та інших тварин. Досліди з регуляції співвідношення статі і можливість відтворення тварин лише однієї статі. Поняття про партеногенез, гіногенез, андрогенез. Особливості успадкування генів за нерегулярних типів статевого розмноження. Практичне значення відхилень у співвідношенні статі різних тварин. Ознаки, зчеплені зі статтю. Особливості зчепленого зі статтю успадкування - залежність ознак від локалізації гена в одній із статевих хромосом. Успадкування статі як докази ролі хромосом у спадковості. Роль гормонів і умов середовища на розвиток статі. Ознаки контрольовані і обмежені статтю.

Приклади генетично обумовлених хвороб, що успадковуються як зчеплені зі статтю. Хвороби, що викликають нерозходження статевих хромосом і аутосом. Синдроми Клайнфельтера, Тернера-Шершевського. Використання статевого хроматину для експрес-діагностики нерозходження статевих хромосом.

Практичне використання зчепленого зі статтю успадкування ознак у практиці птахівництва і шовківництва для ранньої діагностики статі та пов'язаних зі статтю відхилень розвитку с.-г. тварин.

7. Генетична і клітинна інженерія

Поняття генної інженерії. Практична генетична інженерія на рівні молекул, хромосом, клітин, ембріонів.

Генна інженерія як метод репродукції тварин із зміненим генотипом та селекційно-програмованими властивостями. Виділення генів із ДНК, хіміко-ферментативний синтез генів, синтез генів на основі виділеної із клітини м-РНК. Вектори, їх роль для введення генів, перенос генів у клітини організму-реципієнта, ідентифікація клітин-реципієнтів, що отримали гени.

Порівняльна характеристика векторів. Секвенування і конструювання рекомбінацій ДНК. Скринінг. Виділення генів і трансгенез. Експресія чужорідних генів міцного здоров'я, високої імунобіологічної резистентності та довголіття.

Клітинна генно-інженерна маніпуляція. Біологічний потенціал статевих клітин і проблеми його використання для інтенсифікації відтворення племінних тварин. Фактори, що впливають на ефективність клітинної інженерії: добір донорів і реципієнтів в умовах середовища.

Значення трансплантації ембріонів у селекції тварин. Ембріогенетика. Генокопіювання. Гібридизація соматичних клітин. Пересадження ядер клітин. Створення генетичних клонів. Методологія і значення клонування клітин, тканин, організмів. Гібридомна технологія виробництва моноклональних антитіл, їх використання. Розподіл ранніх ембріонів, з'єднання ембріонів для отримання химерних тварин. Трансгені, алофенні тварини.

Значення генної інженерії для діагностики деяких спадкових хвороб, синтезу інсуліну, гормонів росту, отримання інтерферону.

Використання генетичної інженерії для інтенсифікації відтворення.

8. Мутаційна мінливість

Поняття про мутації і мутагенез. Основи теорії мутацій. Спонтанні й індуковані, генеративні та соматичні, домінуючі і рецесивні, корисні і шкідливі, нейтральні, летальні мутації.

Класифікація мутацій за Мюллером Морфологічні, фізіологічні й біохімічні мутації. Генотипові мутації (генеративні, цитологічні, внутрішньохромосомні, міжхромосомні, генні (точкові) мутації). Ядерні (геномні, хромосомні) мутації, гаплоїдія, поліплоїдія, гетероплоїдія і алоплоїдія. Фізичні, хімічні мутагени, їх класифікація і механізм дії. Методи виявлення мутацій. Значення мутацій мікроорганізмів у ветеринарній медицині.

9. Генетичні основи онтогенезу

Онтогенез, генетична програма індивідуального розвитку, структура гена. Вплив генів на розвиток ознак. Закономірності зміни активності генів в онтогенезі. Роль генетичної інформації на різних стадіях ембріогенезу. Вікові зміни складу білків. Критичні періоди розвитку. Взаємодія ядра і цитоплазми в

індивідуальному розвитку. Регуляція генної активності. Генетична норма реакції на розвиток ознак організму в різних умовах зовнішнього середовища. Перспективи використання біологічно активних речовин (гормони, вітаміни, мікроелементи, мікродози супермутагенів) для реалізації спадкових можливостей організму і отримання бажаної модифікаційної мінливості. Генетичний прогноз онтогенезу.

10. Генетика популяцій

Поняття про популяції і чисті лінії. Ефективність добору в популяціях і чистих лініях. Фактори, що впливають на формування популяції. Мета генетики популяцій. Джерела спадкової мінливості в популяції. Методи вивчення генетики популяцій. Успадкування генів ознаки в популяції. Закон Гарді-Вайнберга. Умови застосування формули $p^2 + 2pq + q^2$. Фактори генетичної динаміки популяції.

Популяція і біотип. Ефективність добору. Мутаційний процес. Вплив добору на концентрацію мутацій і структуру популяцій. Генетико-автоматичні процеси в популяціях (дрейф генів). Генетичний вантаж. Вплив міграції на структуру популяцій. Фактори ізоляції: географічні, екологічні, біологічні, генетичні. Генетичний гомеостаз і поліморфізм популяцій. Вікова і статева структура популяцій. Фенетика, виділення фенів у популяціях.

Вплив полімерії паратипових факторів на успадкування господарсько корисних ознак у популяціях. Джерела мінливості ознак здоров'я в популяції.

11. Генетика імунітету

Поняття про імунітет. Визначення імунітету. Імунітет як несприйнятливість до хвороботворних факторів інфекційної і неінфекційної природи. Генетична основа імунітету.

Генетичні фактори неспецифічної активності захисту (запалення, стрес Сельє, гуморальні фактори, клітинні фактори - фагоцитоз).

Імунітет як активний специфічний захист, здатність виробляти залежно від контакту зі збудником специфічні антитіла. Генетичні похідні синтезу антитіл. Поняття „антиген”. Реакція імунної системи на антиген і утворення антитіл. Генетична обумовленість специфічності реакції антиген-антитіло. Система імуноглобулінів. Шляхи утворення поліморфізму антигенів: специфічний і неспецифічний. Синтез антитіл (молекул імуноглобуліну). Різноманітність антитіл. Генетична база антитілоутворення. Гетерогенність імунітету в еволюції і онтогенезі. Вроджені та набуті дефекти імунної системи (імунодефіцити). Імунобіологічна реактивність.

Типи імунітету: специфічний, неспецифічний.

Фактори що обумовлюють силу проявлення природного імунітету. Патологія ланцюгів імунітету. Приклади видового, породного й індивідуального імунітету тварин.

Залежність специфічної реакції антиген-антитіло від будови ДНК і РНК, лімфоцитів, клітин, що синтезують імуноглобуліни. Генетична обумовленість природної резистентності. Індекс стійкості як показник резистентності.

Успадкування імунітету і коефіцієнт успадкованості показників природної резистентності до хвороб і стійкості до несприятливих умов середовища.

10. Імуногенетика

Розвиток імуногенетики. Поняття антиген, антитіло. Відповідність антигена антитілу.

Генетика груп крові. Системи групи крові с.-г. тварин і їх визначення. Серологічні реакції. Система “Резус” і її аналоги у сільськогосподарських тварин. Гемолітична хвороба лоша, поросят і вроджена жовтуха курей. Імуногенетична несумісність та її наслідки. Групи крові та господарсько корисні ознаки, життєздатність і резистентність тварин. Експертиза генотипів за групами крові.

Поліморфізм білків сироватки крові, молока, яєць і сперми. Методи їх визначення. Множинний алелізм як генетична основа поліморфізму білків і ферментів. Практичне використання груп крові та поліморфних систем у ветеринарії: визначення походження, спорідненості, однойцевості близнюків, генетичної структури гомо- і гетерозиготності популяції за локусами. Кореляційні зв'язки груп крові і генетичного поліморфізму білків із господарсько корисними ознаками: продуктивність, резистентність проти захворювань і відтворювальна функція. Значення імуногенетики для ветеринарної практики.

11. Генетична стійкість і сприйнятливість до хвороб у тварин

Методи вивчення успадкування стійкості і сприйнятливості. Моногенний і полігенний характер успадкування стійкості. Онтогенез імунобіологічної реактивності.

Генетична стійкість і сприйнятливість до бактеріальних (мастит, туберкульоз, бруцельоз, лептоспіроз та ін.), протозоозних (трипаносомоз, бабезітоз, анаплазмоз та ін.) захворювань і гельмінтозів (фасціольоз, стронгільоз, диктіокаульоз і інші).

Генетична стійкість і сприйнятливість до вірусних інфекцій (скрепі овець, міксоматоз кролів, ящур та інші).

Спадкова стійкість і сприйнятливість до лейкозів. Теорії, що пояснюють етіологію лейкозів. Хромосомні аномалії за лейкозних захворювань.

Популяційно-генетичні механізми взаємодії господаря і паразита. Генетична стійкість до хвороб шлунково-кишкового тракту, органів дихання. Роль спадковості в проявленні незаразних хвороб (кетоз, тимпанія, пологовий парез). Роль спадковості в захворюванні кінцівок. Стресостійкість у тварин. Генетична обумовленість схильності до безпліддя. Вплив факторів середовища

на стійкість і сприйнятливість до захворювань у різних видів тварин. Статевий диморфізм стресостійкості.

Підвищення спадкової стійкості тварин до захворювань. Оцінювання генофонду порід, ліній, родин і потомства плідників на стійкість і схильність до захворювань, за показниками продуктивності.

Фактори, що ускладнюють селекцію тварин на резистентність до захворювань. Спадковість і повторюваність стійкості до хвороб. Показники добору під час селекції на стійкість до захворювань.

Методи підвищення спадкової стійкості тварин до захворювань: масовий добір, добір родин і плідників. Селекція на стресову стійкість, довготривалість використання і пристосування до промислових технологій. Маркери генетичної стійкості і сприйнятливості до деяких хвороб. Заходи щодо підвищення стійкості тварин до захворювань. Успадковуваність імунобіологічної реактивності.

Перспектива використання трансплантації ембріонів, ястичної інженерії та клонування генотипів під час селекції тварин на стійкість до захворювань.

14. Генетичні основи ветеринарної патогенетики тварин

ТератологіяЩ вчення про виродження та вроджені аномалії. Генетична номенклатура аномалій у великої рогатої худоби, свиней, овець, коней та птиці.

Поняття про генетичні спадково-екзогенні аномалії, причини поширення. Генетичний аналіз у вивченні етіології вироджень і вроджених аномалій. Класифікація спадкових відхилень (вроджених і спадкових аномалій) на основі генетичних розрахунків. Методи визначення обумовленості аномалій у сільськогосподарських тварин: генетичні і генеалогічні аналізи, підбір пар і оцінювання потомства. Основні типи аномалій, їх генетична обумовленість і характер успадкування. Профілактика розповсюдження окремих генетичних аномалій у популяціях тварин різних видів.

Перевірка плідників носіїв шкідливих генів. Біохімічні й інші маркери генів аномалій та їх використання в селекції. Кластерний і ентропічний аналіз фенодефектів у с.-г. тварин.

15. Передача спадкової інформації у бактерій і вірусів

Особливості будови генетичного матеріалу і розмноження бактерій і вірусів. Взаємодія фагів із бактеріальною клітиною. Роль плазмід (епісом) у стійкості бактерій до антибіотиків.

Особливості розмноження вірусів. Фаги вірулентні і помірні. Профаги і провіруси. Лізогенний стан клітин організму. Статевий процес у мікроорганізмів (бактерії, віруси). Значення статевого фактора бактерій під час кон'югації і переносу генетичної інформації. Способи передачі спадкової інформації бактеріями та вірусами - парасексуальні системи. Трансформація бактерій і вірусів. Роль вірусів під час трансдукції бактерій. Кон'югація як

первинна форма статевого розмноження. Сексдукція бактерій. Регуляція білкового синтезу.

16. Генетика та еволюційне вчення

Поняття про еволюцію здоров'я с.-г. тварин. Генетика як складова частина еволюційного вчення. Значення відкриття нуклеїнових кислот і універсального коду спадковості для розуміння єдності походження життя на землі і зміни його під час еволюції. Гіпотеза А.І. Опаріна про походження життя. Доклітинні форми життя. Еволюція клітинних форм життя. Еволюція багатоклітинних організмів, роль невизначеної мінливості в еволюції і дивергенції видів. Мутаційний процес як причина спадкових змін, що створюють мінливість. Популяція - елементарна одиниця в житті і еволюції виду. Роль природного добору.

Генетичний "вантаж" популяції як резерв генетичної мінливості виду. Генетичний дрейф між популяціями та значення ізоляції в їх еволюції. Виникнення географічних і екологічних популяцій. Структурна зміна хромосом, її роль в ізоляції популяцій і дивергенції видів.

Форми добору. Дизруптивний відбір. Вчення Л. Шмальгаузена про стабілізуювальний добір. Фактори видоутворення і породоутворення.

Синтетична теорія еволюції. Значення законів еволюції для пізнання шляхів створення генотипів довголіття і високої резистентності.

17. Генетика поведінки тварин

Значення і роль генетики поведінки сільськогосподарських тварин для сучасної технології тваринницького виробництва.

Загальні характеристики поведінки. Методи класифікації поведінки сільськогосподарських тварин за різних умов їх утримання і використання.

Роль материнського організму в формуванні поведінки нащадків у різні періоди онтогенезу. Загальна і спеціальна генетика рефлексів.

Генетичні основи вищої нервової діяльності поведінки. Вплив доместикації, селекції і стабілізуювального добору на формування поведінки тварин. Значення типу нервової системи і поведінки для селекції на стресостійкість і адаптацію до умов існування. Використання генетично обумовленої поведінки тварин у селекційній роботі.

Формування поведінки тварин залежно від основних властивостей нервової системи і деяких ендокринних чинників. Конституція тварин і її залежність від поведінки. Стать і поведінка тварини. Фізіологічний стан і поведінка тварини. Зумовленість систем поведінки тварин.

Видовий стереотип поведінки і його формування у сільськогосподарських тварин. "Домінанта" як робочий принцип нервових центрів. Покрив тіла і поведінка. Адаптація, біологічні ритми і поведінка.

Умови утримання, продуктивність (молочна, м'ясна) і типи поведінки. Групова, материнська і кормова поведінка тварин. Вроджені ознаки поведінки

тварин. Управління поведінкою. Перспективи використання даних етології у тваринництві і кінології. Селекція ознак поведінки.

Стресові фактори, що впливають на поведінку с.-г. тварин.

18. Основи фармакогенетики

Визначення фармакогенетики як науки про роль генетичних факторів у;

Індивідуальній, видовій, статевій і віковій чутливості організмів до лікарських речовин;

2) метаболізму цих речовин;

3) толерантності, лікарській залежності, кумуляції, потенціюванні, антагонізмі та інших фармакологічних закономірностях.

Спадкова детермінованість фармакологічних реакцій і індивідуальна реактивність організму на лікарські речовини, алергізація організму. Методи виявлення реакцій індивідумів та ліки. Спадково обумовлені патологічні реакції на ліки. Мутації, які обумовлюють патологічні реакції під час використання лікарських речовин. Фармакогенетичні порушення виведення лікарських засобів.

Фармакогенетичні особливості за спадкових хвороб (печінкова порфірія, подагра, гемофілія та ін.). Значення вивчення і використання даних фармакогенетики у ветеринарній практиці.

19. Генетичні основи ветеринарної селекції

Генетика як теоретична основа ветеринарної селекції. Задачі ветеринарної селекції (вивчення спадкових аномалій, розробка методів виявлення гетерозиготних носіїв спадкових аномалій, моніторинг за розповсюдженням шкідливих алелей у популяціях і їх елімінація, вивчення генетики імунітету, патогенності і вірулентності мікроорганізмів; виявлення маркерів стійкості і сприйнятливості тварин до хвороб із низьким генетичним вантажем стад, порід, типів). Оцінювання імунобіологічної реактивності.

Методи диференціації стійких проти захворювань і сприйнятливих до них тварин в умовах господарського використання. Оцінювання генофонду порід, родин, ліній і плідників. Облік і реєстрація вроджених аномалій і хвороб. Методи генетичного аналізу. Показники добору під час селекції на стійкість до хвороб. Застосування спеціальних і побічних методів для добору особин, більш стійких до захворювань. Вплив інбридингу і гетерозису. Використання груп крові і біохімічного поліморфізму в ветеринарній селекції. Генетичне прогнозування продуктивного здоров'я і довголіття.

Методи біотехнології, генетична інженерія, трансплантація ембріонів для підвищення резистентності тварин до хвороб.

20. Ветеринарно-генетична екобезпека в тваринництві

Поняття генетичної токсикології (інсектициди, фунгіциди, гербіциди). Кормові добавки, консерванти, солі азотної кислоти (нітрати, нітрити). Лікарські речовини (актиноміцин, аміноптерін). Генетичний контроль біотрансформації хімічних сполук.

Система тестів генетичної активності (культура клітин тварин). Генетично активні фактори (фізичні, хімічні, біологічні). Вплив факторів середовища (мутагенних) на стійкість тварин до захворювань. Роль спадковості в сприйнятливості, стійкості та схильності тварин до інфекційних і неінфекційних хвороб (туберкульоз, лейкоз, бруцельоз та ін.).

Спадкові аномалії. Типи невизначеного успадкування аномалій. Методи профілактики генетичних аномалій.

Оцінювання генофонду порід, родин, ліній і плідників. Селекція тварин на стійкість і сприйнятливість до захворювань. Методи генопрофілактики розповсюдження спадкових хвороб і генетичних аномалій. Міжнародний і передовий вітчизняний досвід використання сучасних методів генетичної екобезпеки в тваринництві.

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

1. Біологічні клітини — соматичні і статеві, їх будова.
2. Поділ клітин мітозом, мейозом, поведінка хромосом. Гамотегенез. Біологічне значення.
3. Хромосоми: будова, класифікація за їх морфологічними ознаками. Каріотиби різних видів організмів.
4. Біохімічна будова хромосом - ДНК і РНК. Реплікація, транскрипція, трансляція.
5. Біосинтез молекул білка, поняття і види генів на молекулярному рівні. Система регуляції функції генів.
6. Гібридологічний аналіз. Моногенні схрещування і розщеплення.
7. Досліди з схрещування різних ліній дрозофіли.
8. Дигенні схрещування і дигібридне розщеплення.
9. Полігенні схрещування і полігібридне розщеплення.
10. Аналіз результатів схрещування різних ліній мух F₁.
11. Успадкування ознак за різних форм домінування.
12. Успадкування ознак за різних типів взаємодії алелів і в.
13. Зчеплення генів, повне і неповне: групи зчеплення.
14. Аналіз результатів схрещування мух F₂.
15. Обчислення коефіцієнта кросинговера на прикладі аналітичного схрещування і локалізації генів у хромосомах. Карта хромосом.
16. Успадкування ознак зчеплення із статтю.
17. Генетика популяцій, закон Гарді-Вайнберга.

18. Групи крові, поліморфні білки; корелятивні зв'язки продуктивності, антигени.
19. Імуногенетика групи крові, поліморфні білки; встановлення правильності записів походження тварин.
20. Способи обліку різноманітності ознак: малі і великі групи. Основні біометричні показники і символи.
21. Складання варіаційних рядів і техніка їх аналізу.
22. Обчислення показників мінливості в великих і малих групах і репрезентативних помилок.
23. Визначення вірогідності різниці між середніми арифметичними двох вибірових сукупностей.
24. Встановлення кореляційних зв'язків у малих і великих групах.
25. Вирахування показників регресії і критерію відповідності.
26. Дисперсійний аналіз однофакторного комплексу в малих і великих групах.
27. Вирахування коефіцієнта успадкованості, повторюваності і селекційного диференціала.

ОРИЄНТОВНИЙ РОЗПОДІЛ АУДИТОРНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ, %

Назва розділу	Лекції	Лабораторні заняття
Вступ	2	-
1. Цитологічні основи спадковості		2
2. Молекулярні основи спадковості		2
3. Мінливість ознак організмів та її види		2
4. Закономірності успадкування ознак за внутрішньовидової гібридизації	2	2
5. Хромосомна теорія спадковості	2	2
6. Генетика статі	2	2
7. Генетична і клітинна інженерія		-
8. Мутаційна мінливість		-
9. Генетичні основи онтогенезу		-
10. Генетика популяцій	2	2
11. Генетика імунітету		2
12. Імуногенетика		2
13. Генетична стійкість і сприйнятливність до хвороб у тварин	2	-
14. Генетичні основи ветеринарної патогенетики тварин		-
15. Передача спадкової інформації у бактерій і вірусів	2	-

Назва розділу	Лекції	Лабораторні заняття
16. Генетика та еволюційне вчення	2	-
17. Генетика поведінки тварин		-
18. Основи фармакогенетики		-
19. Генетичні основи ветеринарної селекції	2	-
20. Ветеринарно-генетична екобезпека в тваринництві		-
Всього	18	18

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- ВизнерЭ., ВиллерЗ. Ветеринарнаяпатогенетика, - М.: Колос, 1969. - 424 с.
 Генетика сільськогосподарських тварин / В.С. Коновалов, В.П. Коваленко, М.М. Недвига та ін. - К.: Урожай, 1996. - 432 с.
 Генетические основы селекции животных / В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудинин и др. - М.: Агропромиздат; Г989. - 448 с.
 Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1970. - 425 с.
 Петухов В.Л., Жигачев А.И., Назарова Г.А. Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики. - М.: Агропромиздат, 1985Щ370 с.
 Проценко М.Ю. Генетика. - К.: Вища шк., 1999ggg 303 с.
 Хатт Ф.Б. **Генетика** животных. - М.: Колос, 1969. -445 с.