

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА
ПРИРОДНИЧО-ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

кафедра екології

Завдання для самостійної роботи

з дисципліни
“ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦІЙ”

підготовки магістра
галузі знань 10 Природничі науки
спеціальність: 101 Екологія

Студент _____
Курс _____
Група _____

м. Кам'янець-Подільський, 2023

УДК 575.17(076)

ББК 28.04я73

Л93

Рекомендовано до друку вченою радою природничо-економічного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол № 6 від 29 червня 2023 року)

Рецензенти:

доктор біологічних наук, професор кафедри біології та методики викладання КПНУ імені Івана Огієнка Любінська Л.Г.

кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики викладання КПНУ імені Івана Огієнка Григорчук І.Д.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувачка кафедри екології та загальнобіологічних дисциплін Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» Недільська У.І.

Любінський О.І. Завдання для самостійної роботи з дисципліни «Генетика популяцій» підготовки магістра за спеціальністю 101 Екологія: навчально-методичний посібник [Електронне видання]. Кам'янець-Подільський, 2023. - 40 с.

Завдання для самостійної роботи складені у відповідності до програми для підготовки фахівців з екології. Теми завдань розроблені за структурою, яка передбачає: мету, завдання, контрольні питання. Завдання подані з врахуванням особливостей практичної підготовки з використання генетико-популяційних методів.

УДК 575.17(076)

ББК 28.04я73

© Любінський О.І., 2023

З м і с т

ТЕМА 1. ВСТУП. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦІЙ. ТИПИ Й МОДЕЛІ ПОПУЛЯЦІЙ.	4
ТЕМА 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ТЕОРІЇ ВІРОГІДНОСТІ І ГЕНЕТИЧНА СИСТЕМА ПОПУЛЯЦІЙ	8
ТЕМА 3. СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ. ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА. ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ. ПРОЦЕСИ ТА ПРИЧИНІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇЇ ГЕНЕТИЧНОЇ РІВНОВАГИ	10
ТЕМА 5. ДИНАМІКА ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ. ВНУТРІШНЬО-ПОПУЛЯЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ Й ПОРІВНЯННЯ ПОПУЛЯЦІЙ	16
ТЕМА 6. УСПАДКУВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ПОПУЛЯЦІЯХ ТА ВІДБІР. ЕФЕКТ ГЕТЕРОЗИСУ І ЙОГО СИСТЕМНІСТЬ У ПОПУЛЯЦІЯХ ТВАРИН	20
ТЕМА 7. ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ І АДАПТАЦІЙНЕ ПЛАТО ПОПУЛЯЦІЇ	24
ТЕМА 8. ФЕНОТИПОВІ І ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ПОПУЛЯЦІЯХ ТВАРИН. СЕЛЕКЦІЙНІ ІНДЕКСИ	28
ТЕМА 9. ВИДО- І ПОРОДОУТВОРЕННЯ З ПОЗИЦІЙ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ГЕНЕТИКИ	31
ТЕМА 10. ГЕНОФОНД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН В УКРАЇНІ	33
ТЕМА 11. ПОПУЛЯЦІЙНА ГЕНЕТИКА Й СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН РІЗНИХ ВІДІВ	36
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	39

ТЕМА 1. ВСТУП. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦІЙ. ТИПИ Й МОДЕЛІ ПОПУЛЯЦІЙ.

Мета: ознайомитися з предметом “Генетика популяцій”, опанувати поняття структури та її моделей в розрізі вивчення предмету “Генетика популяцій”.

Завдання 1. Історія розвитку та характеристика предмету Генетика популяцій, методи вивчення дисципліни.

Завдання 2. Явища й властивості характерні для популяцій.

Завдання 3. Характеристика структури популяцій сільськогосподарських тварин.

Завдання 4. Моделі структури популяцій.

Контрольні питання

1. Чим відрізняються популяції еукаріотичних організмів?
 2. Чим визначається термін „популяція”?
 3. Якими властивостями відрізняються популяції?
 4. Які вам відомі ізоляції популяцій?
 5. В чому полягають відмінності штучних і природних популяцій?
 6. Чим визначається статева структура популяцій?
 7. Яким чином характеризується вікова структура популяції?
 8. Які параметри використовуються при оцінці генетичної структури популяції?
 9. Що являє собою генофонд популяції?
 10. При яких умовах досягається зрівноважений стан популяції?
 11. Які характеристики класичної моделі популяції?
 12. Які характеристики балансової моделі популяції?
 13. Які характеристики нейтралістської моделі популяції?
 14. Що являють собою генетичні та еволюційний гомеостази?

ТЕМА 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ТЕОРІЇ ВІРОГІДНОСТІ І ГЕНЕТИЧНА СИСТЕМА ПОПУЛЯЦІЙ

Мета: оволодіти навичками розрахунку вірогідності подій; ознайомитися з правилами цих розрахунків; розглянути. Генетичну систему – як феномен структурованої єдності.

Завдання 1. Правила розрахунку вірогіднісних подій.

Завдання 2. Генетичні системи.

- ## **Контрольні питання**
1. Що стало основою теорії вірогідності і математичної статистики?
 2. Чим пояснюється випадковість подій?
 3. Які основні правила розрахунку вірогідносних подій?
 4. Про що свідчить теорема Глівенка?
 5. Чим характеризується функція нормального розподілення?
 6. Які особливості розрахунків величин у разі двомірного розподілу?
 7. Перелічіть загальні особливості „поведінки” алелів у популяції.

ТЕМА 3. СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ. ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА. ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ. ПРОЦЕСИ ТА ПРИЧИНІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇЇ ГЕНЕТИЧНОЇ РІВНОВАГИ

Мета: Ознайомитися з поняттям репродуктивності та рівноваги в популяції. Вивчити вплив мутації на збереження популяцію генетичних ознак. Розглянути поняття “генна частота” та його вплив на розвиток популяцій.

Завдання 1. Явище рівноваги та властивості репродуктивності.

Завдання 2. Популяція на фоні зміни генних частот й вплив мутації на її розвиток.

Завдання 3. Поняття гетерогенності. Вплив різних типів відбору на структуру популяцій.

Контрольні питання

1. Від чого залежить ефективна репродуктивна частка популяції?
 2. Поясніть різницю між загальною чисельністю популяції та її генетично ефективною часткою. Як вони визначаються?
 3. Які вам відомі систематичні і випадкові процеси, що порушують рівновагу популяції?
 4. Від чого залежить зміна генних частот у динамічній популяції?
 5. Поясніть необхідність і методику розрахунку інбридингової і дисперсійної ефективних величин популяції.
 6. Який вплив мутацій на зміну популяції? Від яких умов залежить динамізм зміни популяцій в наслідок явища мутацій?
 7. Природний відбір і опір середовища як причини зміни і стабільності в популяції.
 8. Як впливає штучний відбір на структуру популяцій?
 9. Чим пояснюється ідея гетерогенності популяцій?
 10. Як залежить флуктуація генних частот популяції від явища дрейфу генів?
 11. Які передумови щодо вивчення популяцій зазначив Ю.П. Алтухов?
 12. В чому суть щодо гетерогенності популяцій за думкою Морана?
 13. Від чого залежать генні частоти у нативних популяціях?

ТЕМА 4. УСПАДКУВАНЯ В ПОПУЛЯЦІЇ. ТИСК ТЕРАТОЛОГІЙ І ДЕФЕКТІВ У ПОПУЛЯЦІЯХ. ПРИЧИННО-ЗАЛЕЖНІ ФАКТОРИ, ЇХ НАСЛІДКИ ТА МЕТОДИКИ ВІЗНАЧЕННЯ

Мета: навчитися виявляти спадкові аномалії в популяціях та розглянути як впливає інбрідінг на їх частоту. Ознайомитися з методиками виявлення таких аномалій.

Завдання 1. Визначення спадкових аномалій.

Завдання 2. Методика Йогансона.

Контрольні питання.

1. Як визначають наявність спадкових аномалій у популяціях с.г. тварин та птиці?
 2. Як впливає інбрідінг на частоту спадкових аномалій у популяціях?
 3. В чому суть методики Іогансона з виявлення аномалій?

ТЕМА 5. ДИНАМІКА ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ. ВНУТРІШНЬО-ПОПУЛЯЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ Й ПОРІВНЯННЯ ПОПУЛЯЦІЙ

Мета: вивчення оригінальних конструкцій реалістичних структур популяцій. Проаналізувати значення різних коофіцієнтів генетичної тотожності при спарюваннях.

Завдання 1. Ефект Валунда. Розподільність та інбридинг.

Завдання 2. Острівна модель популяцій.

Завдання 3. Ізоляційна відстань.

Завдання 4. Порівняння популяцій.

Контрольні питання

1. Які моделі популяції вам відомі?
 2. Що таке “ефект Валунда”?
 3. Поясніть острівну модель популяції.
 4. Яка модель популяції встановлена при врахуванні ізоляційної відстані?
 5. Чим виділив дробинкову модель популяції Кімура?
 6. Від чого залежить локальна диференціація популяцій типу дробинкової моделі?
 7. Які загальні характеристики стаціонарних розподілень ви знаєте?
 8. Назвіть відомі вам методи порівняння популяцій.
 9. В чому перевагливість досліджень біохімічного поліморфізму популяцій при їх порівнянні?
 10. Як використовують коофіцієнти генетичної подібності та відстані для визначення генетичної тотожності популяцій?
 11. За допомогою яких методик встановлюється спорідненість особин в популяції?

ТЕМА 6. УСПАДКУВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ПОПУЛЯЦІЯХ ТА ВІДБІР. ЕФЕКТ ГЕТЕРОЗИСУ І ЙОГО СИСТЕМНІСТЬ У ПОПУЛЯЦІЯХ ТВАРИН

Мета: Розглянути вплив кількісних ознак на різні типи відбору. Опрацювати методи гетерозису та його вплив на структуру популяції.

Завдання 1. Передумови селекції кількісних ознак залежно від типу відбору.

Завдання 2. Типи та ступені гетерозису.

Завдання 3. Методика визначення ефекту гетерозису.

Контрольні питання.

1. Які передумови селекції кількісних ознак у популяціях?
 2. Які особливості щодо формувань ознак у популяціях при різних типах відбору?
 3. Від яких факторів залежить ефект відбору у популяціях?
 4. Яким чином інтенсивність селекції впливає на алельний склад популяції?
 5. В чому суть “шляхового аналізу” С.Райта?
 6. Від чого залежить рівень фенотипової мінливості популяцій?
 7. Які гіпотези причин гетерозису вам відомі?
 8. Що являє собою абсолютний, вірогідний та відносний ступені гетерозису?
 9. Поясніть типи герерозису за Густафссоном?
 10. Як змінює генетичну структуру популяції гетерозис?
 11. Який вплив інбридингу та кросбридингу на структуру популяції?

ТЕМА 7. ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ І АДАПТАЦІЙНЕ ПЛАТО ПОПУЛЯЦІЇ

Мета: Проаналізувати структуру популяції та вплив інбридингу; опанувати поняття про оптимальну генну мінливість та адаптаційне плато популяцій.

Завдання 1. Вплив ступеня інбридингу на характер структури популяції.

Завдання 3. Адитивна дія генів.

Контрольні питання.

1. Як впливає частота бажаного гена в популяції на інтенсивність селекції?
 2. Чим пояснював Д.А. Кисловський процес збільшення генетичного різноманіття в споріднених популяціях?
 3. Від чого залежить ступінь спорідненості особин популяції?
 4. Які наслідки інбридингу визначають при оцінці популяцій?
 5. Що розуміють під середньою адитивною дією гена? Від чого залежить ця величина?
 6. Чим визначається загальна цінність генотипу?
 7. Які моделі адаптаційних механізмів щодо настання адаптаційного плато популяції вам відомі?

ТЕМА 8. ФЕНОТИПОВІ І ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ПОПУЛЯЦІЯХ ТВАРИН. СЕЛЕКЦІЙНІ ІНДЕКСИ

Мета: Розглянути що є користувальна цінність та взаємозалежність і її з племінною цінністю. Вивчити поняття селекційної цінності та селекційні індекси.

Завдання 1. Взаємозалежність кількісних ознак.

Завдання 2. Селекційні індекси.

Контрольні питання.

1. Чим визначається фенотипова цінність тварин?
 2. З чого складаються племінна цінність тварин?
 3. Чим відрізняються фенотипова загальна і дійсна племінна цінність тварин?
 4. Чим характеризується селекційна цінність тварин?
 5. Чому при визначенні племінної цінності велике значення має знання генеалогії тварин?
 6. Що вклали Лаш та Хейзель в поняття “коефіцієнт ваги” ознаки?
 7. На яких принципах базується селекція за індексами у популяціях тварин?

ТЕМА 9. ВИДО- І ПОРОДОУТВОРЕННЯ З ПОЗИЦІЙ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ГЕНЕТИКИ

Мета: вивчити прояви статевої ізоляції та розглянути основи процесу видоутворення. Описати етапи породоутворення.

Завдання 1. Фактори які впливають на видоутворення.

Завдання 2. Методика Іванова.

Контрольні питання

1. В чому полягає концепція еволюції виду?
 2. Що являють собою внутрішні механізми ізоляції популяцій?
 3. Як ви розумієте процес розмноження незбалансованої варіабельної міжвидової популяції?
 4. Гетерозис та хромосомні аберрації як причина видоутворення.
 5. Що є собою “інтрогресивна гібридизація”?
 6. Поліпloidія як явище видоутворення.
 7. Які етапи породоутворення згідно методики М.Ф. Іванова вам відомі?

ТЕМА 10. ГЕНОФОНД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН В УКРАЇНІ

Мета: вивчити вплив сьогодення на якісну та кількісну базу використання та розведення сільськогосподарських тварин.

Завдання 1. Якісно-кількісний вплив генофонду на економіку в Україні.

Завдання 2. Проблеми охорони популяцій.

Завдання 3. Фактори оцінки популяцій.

Контрольні питання.

1. Які загально притаманні риси зміни генофонду сільськогосподарських тварин в Україні?
 2. Які процеси зміни генофондів сільськогосподарських тварин і птиці протягом останніх 2-х десятииріч відбувались в Україні? Наслідки цього.
 3. Яка ефективна чисельність популяцій має бути для збереження популяцій тварин?
 4. Чому інбридинг є ризиковим явищем у реліктових і генофондних популяціях тварин?
 5. Назвіть 5 факторів оцінки популяцій на предмет визначення її статусу в програмах збереження реліктового генофонду.

ТЕМА 11. ПОПУЛЯЦІЙНА ГЕНЕТИКА Й СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН РІЗНИХ ВІДІВ

Мета: розглянути переваги та недоліки розвитку селекції с.-г тварин різних видів відносно господарсько-корисних ознак по типу дії генів та кореляцій.

Завдання 1. Селекція свиней.

Завдання 2. Селекція великої рогатої худоби.

Завдання 3. Селекція овець.

Завдання 4. Селекція коней.

Завдання 5. Селекція птиці.

Контрольні питання

1. Які особливості генетичного контролю кількісних ознак у свиней?
 2. Як впливає структура стада свиней та генеративний інтервал на рівень селекційного диференціалу?
 3. Які типи дії генів на господарсько-корисні ознаки вам відомі?
 4. Назвіть поширені спадкові аномалії худоби та причини їх виникнення.
 5. Перелічіть особливості каріотипу великої рогатої худоби?
 6. Від яких факторів залежить успадкування селекційних ознак худоби?
 7. Яка генетична детермінація селекційних ознак овець?
 8. В чому проявляються наслідки інбридингу і гетерозису у вівчарстві?
 9. Яка генетична детермінація ознак селекції коней та їх рівень успадковуваності?
 10. Перелічіть спадкові аномалії коней та їх генообумовлення.
 11. Дайте характеристику генетичних систем крові птиці.
 12. Які генетико-математичні моделі відомі вам у технологіях селекції птиці?
 13. Які еколо-генетичні моделі використовуються у племінних стадах птиці?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Трофименко О. Л. Генетика популяцій : підручник / О. Л. Трофименко, М. І. Гиль, О. Ю. Сметана ; за ред. професора М. І. Гиль ; МНАУ. Миколаїв : Видавничий дім «Гельветика», 2018. 254 с.
2. Генетика з основами селекції / С.І Стрельчук, С.В. Демидов, Г.Д. Бердишев.К.: Фітосоціоцентр, 2000.292 с.
3. Тоцький В.М. Генетика. Вид. 3-ге Одеса: Астропrint, 2008.712 с.
4. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2013. 397 с.
5. Генетика: підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А.В. Сиволоба. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. 320 с.
6. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр. Київський університет., 2008. 384 с.
7. Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. та Нежлукченко Т.І. Молекулярна генетика та технології дослідження генома за ред. професора М.І. Гіль, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 320 с.
8. Лагутенко О. Т., Чепурна Н. П. Генетика з основами селекції: лабораторний практикум. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. 160 с.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Навчальне електронне видання

Любинський Олександр Іванович,
доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри екології

Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана
Огієнка

Завдання для самостійної роботи
з дисципліни «Генетика популяцій» підготовки магістра за
спеціальністю 101 Екологія

навчально-методичний посібник

Навчальне електронне видання

Видавець і виготовлювач Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300 Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб'єктів видавничої
справи серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.