

**Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва**

Розглянуто і затверджено рішенням
вченої ради агрономічного факультету
(протокол № 6 від 21 грудня 2018 р.)

ГЕНЕТИКА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до семінарських, практичних занять і самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»
спеціальності 201 «Агрономія» (Агрономія,
Плодоовочівництво, Агрохімія та ґрунтознавство)**

Харків – 2018

Укладачі:

Булах О.О., ст. викл. кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Криворученко Р.В., канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Васько В.О., канд. с.-г. наук, ст. викл. кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Гудим О.В., асистент кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва.

Рецензенти:

Попов В.М., директор ТОВ «АГРОГЕН НОВО», канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Рожков А.О., завідувач кафедри рослинництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, доктор с.-г. наук, професор.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Структура навчальної дисципліни «Генетика».....	6
2. Програма навчальної дисципліни	7
3. Теми практичних занять.....	9
4. Теми для самостійної роботи	10
5. Задачі і тести для самостійної роботи	11
6. Завдання для індивідуально-дослідної роботи.....	17
7. Перелік питань для підготовки до екзамену	18
Рекомендована література.....	20

ВСТУП

Дисципліна «Генетика» передбачає формування у здобувачів теоретичних знань про основні властивості організмів – спадковість і мінливість. Вивчення їх відбувається на молекулярному, хромосомному, клітинному рівнях у напрямках: поведінка генів у процесі розмноження організмів, матеріальна структура гена, мінливість і функція гена в онтогенезі.

Генетика є основою сучасної біології, оскільки універсальні закони мінливості та спадковості справедливі для всіх організмів, а методи генетики можуть застосовуватися в будь-яких дослідженнях. Генетика є теоретичною основою селекції та насінництва, яка необхідна для розуміння імунітету рослин проти фітопатогенів, захисту спадковості організмів від шкідливої дії мутагенів та зовнішнього середовища. Знання про спадкову інформацію та шляхи її реалізації в онтогенезі допоможуть створити кращі умови розвитку корисних властивостей рослин, підвищення їх продуктивності.

Програмою передбачено глибоке вивчення здобувачами теоретичних положень генетики про дискретність природи спадковості, вчення про мутаційну та модифікаційну мінливість, встановлення закономірностей розщеплення ознак, поняття домінантності та рецесивності, гомозиготність і гетерозиготність організмів, які складають основу біологічних наук у сучасний час. Дисципліна «Генетика» дає змогу формувати у здобувачів теоретичні та практичні знання з таких тем: цитологічні та молекулярні механізми спадковості і мінливості; закономірності успадкування в процесі статевого розмноження; теоретичні основи загальної генетики рослин (інбридингу, гетерозису, віддаленої гібридизації, мутагенезу, поліплоїдії, генної інженерії); методи генетичного аналізу і можливості використання в селекційно-генетичних дослідженнях.

Мета вивчення курсу: формування системи знань про основні властивості рослинних організмів – спадковість і мінливість. Вивчають їх на

молекулярному, хромосомному, клітинному рівні організму і популяції, у різних напрямках: поведінка генів у процесі розмноження організмів, матеріальна структура гена, мінливість та функція гена в онтогенезі.

Завданням навчальної дисципліни є формування у здобувачів теоретичних і практичних знань з таких тем: цитологічні та молекулярні механізми спадковості і мінливості; закономірності успадкування в процесі статевого розмноження; теоретичні основи загальної генетики рослин (інбридингу, гетерозису, віддаленої гібридизації, мутагенезу, поліплоїдії, генної інженерії); методи генетичного аналізу і можливості використання в селекційно-генетичних дослідженнях.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати:

- цитологічні та молекулярні механізми спадковості і мінливості;
- закономірності успадкування в процесі статевого розмноження;
- методи генетичного аналізу і можливості використання в селекційно-генетичних дослідженнях;
- теоретичні основи загальної генетики рослин (інбридингу, гетерозису, віддаленої гібридизації, мутагенезу, поліплоїдії, генної інженерії);

вміти:

- користуватись науковою, навчальною та методичною літературою з генетики;
- аналізувати спадковість і мінливість живих організмів методами генетичного аналізу, вивчати генотип ознак, типи мінливості;
- оцінювати дію мутагенів на спадковість живих організмів, щоб захистити спадковість людини, рослин, тварин від шкідливої дії, запобігти генетичному забрудненню довкілля;
- використовувати генетичні знання під час вивчення інших агробіологічних дисциплін, у своїй праці за фахом.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен.

1. Структура навчальної дисципліни «Генетика»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	л.р.	інд	с.р.		л	п	л.р.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи селекції рослин.												
Вступ. Історія розвитку генетики. Наукові основи генетики		2				4		1				
Тема 1. Клітинна будова організмів. Хромосоми – основні носії спадкової інформації		2	4			4		1		1		
Тема 2. Мітоз, фази мітозу. Мейоз, фази мейозу. Генетичне значення		2	8			4				1		
Тема 3. Мікрогаметогенез, макрогаметогенез. Подвійне запліднення		2	4			2						2
Разом за змістовим модулем 1		8	16			14		2		2		2
Змістовий модуль 2. Закономірності успадкування ознак при внутрішньовидовій гібридизації												
Тема 1. Метод генетичного аналізу. Генотип, фенотип, алелі, домінантні та рецесивні гени, гомозигота, гетерозигота		2	4			8		1		1		2
Тема 2. Грегор Мендель – засновник методів вивчення успадкування ознак та їх законів. Моногібридне та дигібридне схрещування. Повне та неповне домінування		2	4			8		1		1		
Тема 3. Успадкування при взаємодії неалельних генів. Комплементарність, епістаз, полімерія		2	4			8						

Разом за змістовим модулем 2		6	12			24		2		2		2
Змістовий модуль 3. Молекулярні основи спадковості												
Тема 1. Структура та функції нуклеїнових кислот. Генетичний код		2	4			8				2		2
Тема 2. Синтез білка в клітині та його регуляція. Транскрипція, трансляція		2	4			7						
Тема 3. Мінливість організмів. Мутаційна мінливість і поліплоїдія		2	4			7						
Разом за змістовим модулем 3		6	12			22				2		
Усього годин		20	40			60		4		6		6

2. Програма навчальної дисципліни

Лекції

Змістовий модуль 1. *Цитологічні основи спадковості*

Вступ. Генетика та її місце в системі природничих наук

Предмет і завдання генетики. Спадковість і мінливість. Генотип, фенотип. Завдання та методи вивчення генетики. Зв'язок генетики з іншими науками. Генетика як теоретична основа селекції. Історія розвитку генетики. Досягнення генетики.

Тема 1. Цитологічні основи спадковості

Клітинна теорія будови організмів. Хромосоми – носії спадкової інформації, їх будова, функції, хімічний склад, морфологія хромосом. Гомологічні хромосоми. Каріотип організмів. Сучасні уявлення про будову гена.

Тема 2. Ділення клітин

Типи ділення клітин. Амітоз. Мітоз, фази мітозу, генетичне значення мітозу. Мейоз, фази мейозу, генетичне значення мейозу. Кон'югація гомологічних хромосом. Кросинговер, типи кросинговеру. Спіралізація та деспіралізація хромосом.

Тема 3. Статеві клітини, запліднення

Мікрогаметогенез, макрогаметогенез. Подвійне запліднення. Вибірковість та селективність запліднення.

Змістовий модуль 2. Закономірності успадкування ознак при внутрішньовидовій гібридизації

Тема 1. Метод генетичного аналізу

Гібридологічний метод. Генетичний аналіз. Правило запису генетичних задач і терміни. Типи схрещувань. Моногібридне схрещування. Дигібридне схрещування. Полігібридне схрещування. Генотип, фенотип, алелі, гомозигота, гетерозигота.

Тема 2. Закони Г. Менделя

Грегор Мендель – засновник методів вивчення успадкування ознак та їх законів. Закони Г. Менделя. Моногібридне та дигібридне схрещування. Повне та неповне домінування.

Тема 3. Успадкування при взаємодії неалельних генів

Компліментарність, епістаз, полімерія. Міжалельна взаємодія генів. Дія генів-модифікаторів. Трансгресивна мінливість. Плейотропія. Гетерозис.

Змістовий модуль 3. Молекулярні основи спадковості.

Мінливість. Поліплоїдія

Тема 1. Структура та функції нуклеїнових кислот

ДНК – головний матеріальний носій спадковості. Структура та функції нуклеїнових кислот. Типи РНК та їх функції. Транскрипція і трансляція. Реплікація ДНК. Генетичний код. Виродженість генетичного коду. Кодон (триплет) (таблиці відповідності кодонів і-РНК амінокислотам).

Тема 2. Синтез білка в клітині та його регуляція

Транскрипція і трансляція. Схема синтезу білка в клітині. Регуляція синтезу білка в клітині. Трансформація і трансдукція.

Тема 3. Мінливість організмів

Модифікаційна та генотипова мінливість. Комбінаційна мінливість. Рекомбінаційна мінливість. Мутаційна мінливість (спонтанна, індукована). Фізичні та хімічні мутагени. Типи мутацій та їх кваліфікація. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості. Використання індукованого мутагенезу в селекції рослин та мікроорганізмів.

Тема 4. Поліплоїдія та інші зміни числа хромосом

Гетероплоїдія. Поліплоїдія. Базисне число хромосом (x) та поліплоїдні ряди для деяких видів рослин. Типи поліплоїдів. Автополіплоїди (схема отримання триплоїдів). Типи поліплоїдів за виникненням (мітотичний, мейотичний). Алополіплоїди (схема отримання тритикале). Анеуплоїди (генетичні захворювання). Використання поліплоїдів у селекції.

3. Теми практичних занять

Змістовний модуль 1. Цитологічні основи спадковості

1. Цитологічні основи спадковості. Будова клітини. Хромосоми – головні компоненти ядра, їх будова, морфологія. Реплікація ДНК.
2. Мітоз. Фази мітозу.
3. Методика виготовлення препарату для огляду фаз мітозу.
Огляд фаз мітозу.
4. Мейоз. Фази мейозу.
5. Методика виготовлення препарату для огляду фаз мейозу.
Огляд фаз мейозу.
6. Мікрогаметогенез, макрогаметогенез. Визначення відсотка фертильних та стерильних пилкових зерен у пиляках пшениці озимої.

Змістовний модуль 2. Успадкування ознак у разі внутрішньовидової гібридизації

1. Моногібридне схрещування. Розв'язання задач.
2. Дигібридне схрещування. Розв'язання задач.

3. Неалельна взаємодія генів (компліментарність, епістаз, полімерія). Розв'язання задач.

Змістовний модуль 3. Молекулярні основи спадковості

1. Молекулярні основи спадковості. Генетичний код.
2. Типи РНК. Транскрипція, трансляція. Схема синтезу білка в клітині. Триплети, таблиця відповідності і-РНК кодонів.
3. Розв'язання задач з молекулярних основ спадковості.
4. Мінливість організмів (фенотипічна, модифікаційна). Мутаційна мінливість. Типи мутацій. Мутагени.

Модуль (1, 2, 3), тестові завдання.

4. Теми для самостійної роботи

№ теми	Тема та зміст розділу
Вступ	Історія розвитку генетики. Внесок вітчизняних та іноземних учених у розвиток генетики. Характеристика діяльності провідних учених минулого та теперішнього часу за вказівкою викладача. Вивчення історії розвитку та вкладу вчених кафедри генетики, селекції і насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва
I	Віддалена гібридизація. Поняття про віддалену гібридизацію. Міжвидові і міжродові гібриди. Несхрещуваність видів і його причини. Методи подолання. Значення праць Мічуріна для теорії і практики віддаленої гібридизації. Безпліддя віддалених гібридів та засоби його подолання. Віддалена гібридизація і мутагенез. Культура тканин. Гібридизація соматичних клітин. Використання віддаленої гібридизації в селекції рослин
II	Генетичні основи інбридингу і гетерозису. Інбридинг, його генетична суть. Наслідки інбридингу у перехреснозапильних культур. Інбредний мінімум. Одержання самозапильних ліній і їх практичне використання. Гетерозис, його генетична суть. Гіпотези домінування і наддомінування. Концепція генетичного балансу. Соматичний, репродуктивний, адаптивний гетерозис. Практичне використання гетерозису у різних сільськогосподарських рослин. Цитоплазматична чоловіча стерильність, її використання для одержання гетерозисних гібридів. Проблеми закріплення гетерозису
III	Генетичні процеси в популяціях. Популяція, її генетична структура. Популяція в системі виду. Структура популяції самозаплідних організмів. Панміктичні популяції. Успадкування в популяції. Закон Харді-Вайнберга. Динаміка популяцій. Фактори генетичної динаміки популяцій. Мутаційний процес. Добір. Дрейф генів. Ізоляція. Генетичний гомеостаз і поліморфізм популяцій. Закони гомологічних рядів у спадковій мінливості

IV	Генетична інженерія рослин. Суть генетичної інженерії. Генна інженерія. Виділення генів. Хімічний і ферментативний синтез генів. Генні вектори. Генна інженерія рослин. Особливості, проблеми і завдання генної інженерії рослин. Реалізовані можливості та перспективи розвитку генної інженерії рослин.
----	--

Самостійна робота здобувачів під час лекцій

1. Конспектування лекцій і відпрацювання конспекту лекцій у позаурочний час шляхом порівняння записів з відповідним розділом підручника, який здобувач вивчав. Після цього внести доповнення до конспекту лекцій, уточнити деякі положення і продумати (розповісти собі) весь текст лекції.

2. Проведення лекційної атестації здобувачів шляхом:

- видати завдання (короткі за формою, але змістовні) за темою лекції, відповідь у кінці лекції;
- на початку лекції видати кожному здобувачу картку для відповіді з попередньої лекції, відповіді через 5-10 хвилин здаються лектору;
- видача завдань для випереджального вивчення відповідного теоретичного матеріалу.

Самостійна робота є доповненням до основного матеріалу курсу, яка є обов'язковою для вивчення і буде оцінюватись як додаткові знання здобувача при атестаціях, передбачених програмою курсу.

5. Задачі і тести для самостійної роботи

ЗАВДАННЯ № 1

1. Мейоз. Друге редукційне ділення.
2. Каріограма та ідіограма хромосом.
3. Неалельна взаємодія генів.
4. Гаплоїдія.
5. Від схрещування стійких до іржі рослин кукурудзи зі сприятливими в першому поколінні всі гібриди були стійкими до іржи. В якому співвідношенні відбудеться розщеплення за фенотипом і генотипом при зворотному схрещуванні гібридів F_1 з батьківськими формами?

ЗАВДАННЯ № 2

1. Спадковість та мінливість.
2. Безстатеве та статеве розмноження.
3. Фенотип. Поняття, приклади.
4. Правило Чаргаффа. Генетичний код.
5. У разі схрещування двох сортів гороху було таке розщеплення: 50 % червоних квітів та 50 % білих. Який генотип та фенотип батьківських рослин?

ЗАВДАННЯ № 3

1. Методи генетичних досліджень.
2. Гамети. Зигота.
3. Гібрид. Поняття і приклади.
4. Типи нуклеїнових кислот.
5. До складу білка входить 400 амінокислот. Яку довжину має ген, що його контролює, якщо довжина між двома нуклеотидами в молекулі ДНК становить $3,4 \text{ \AA}$.

ЗАВДАННЯ № 4

1. Генетичне значення мітохондрій та рибосом.
2. Мікроспорогенез.
3. Внутрішньовидова гібридизація.
4. Різниця між ДНК та РНК.
5. У молекулі ДНК кількість цитозину становить 31%. Яка буде кількість аденіну в цій молекулі?

ЗАВДАННЯ № 5

1. Морфологія хромосом.
2. Мікрогаметогенез.
3. Правило запису схрещувань.
4. Типи РНК. Транскрипція.
5. Під час схрещування двох рослин вівса в першому поколінні було 120 рослин з червоним забарвленням, 30 з сірим і 10 з білим забарвленням квіткових лусок. Який генотип і фенотип цих рослин і тип спадковості?

ЗАВДАННЯ № 6

1. Гомологічні хромосоми.
2. Мегагаметогенез.
3. Домінантні гени.
4. Схема синтезу білка у клітині.
5. Ділянка молекули і-РНК має таке чергування нуклеотидів:

У-У-А-Ц-У-Г-Г-А-Ц-У-Ц-Ц. Яка послідовність нуклеотидів у структурному гені, на якому здійснюється транскрипція і-РНК?

ЗАВДАННЯ № 7

1. Визначення мітозу.
2. Подвійне запліднення.
3. Рецесивні гени.
4. Редуплікація, транскрипція, трансляція.
5. Яке буде чергування амінокислот у молекулі білка, якщо відомо, що він кодується такою ділянкою молекули ДНК:
Ц-Ц-Т-А-Г-Т-Т-Т-А-А-Ц...?

ЗАВДАННЯ № 8

1. Мітотичний цикл. Визначення.
2. Вибірковість та селективність запліднення.
3. Гомозиготні організми.
4. Мінливість організмів.
5. Ділянка структурного гена має таке чергування нуклеотидів:
Ц-Т-Г-Ц-Г-Ц-Т-Ц-А-А-А-Т...?

ЗАВДАННЯ № 9

1. Інтерфаза.
2. Апоміксис.
3. Гетерозиготні організми.
4. Структурні та регуляторні гени.
5. Одна з ланцюгів молекули ДНК має таке чергування нуклеотидів: Г-Т-А-А-Т-Г-Ц-Ц-Т-Ц-Ц...?

ЗАВДАННЯ № 10

1. Профаза мітозу.
2. Партеногенез.
3. Типи схрещувань.
4. Регуляція синтезу білка у клітині.
5. Яка буде послідовність нуклеотидів у молекулі ДНК, якщо кодуєма нею молекула білка має таке чергування амінокислот: ізолейцин-аланін-гліцин-триозин?

ЗАВДАННЯ № 11

1. Профаза мітозу.
2. Типи гаплоїдів.
3. Аналізуюче схрещування. Приклади.
4. Мінливість організмів. Типи мінливості.
5. У квасолі червоне забарвлення насіння домінує над білим. Від схрещування гетерозиготної чорної насінної рослини з білонасінневою було

отримано 76 насінин. Скільки насіння в першому поколінні буде мати білий колір? Укажіть генотип і фенотип батьків та F_1 .

ЗАВДАННЯ № 12

1. Анафаза мітозу.
2. Хімічний склад хромосом.
3. Перший закон Г. Менделя. (Закон одноманітності гібридів першого покоління).
4. Модифікаційна мінливість. Норма реакції генотипу.
5. Від схрещування рослин ячменю, стійких до твердої сажки з рослинами, які були чутливі до цієї хвороби були отримані гібриди F_1 , стійкі до хвороби. При самозапиленні було отримано 124 насінини F_2 . Скільки рослин F_2 можуть бути стійкими до твердої сажки?

ЗАВДАННЯ № 13

1. Телофаза мітозу.
2. Ендомітоз. Політенні хромосоми.
3. Другий закон Г. Менделя (Закон розщеплення гібридів F_2).
4. Популяції та чисті лінії.
5. У рослин гороху висока продуктивність домінує над карликовістю. Від самозапилення гетерозиготної рослини отримано 64 рослини F_1 . Яка частина рослин F_1 буде карликовою? Який генотип та фенотип батьків?
- 6.

ЗАВДАННЯ № 14

1. Генетичне значення мітозу.
2. Які клітини мають гаплоїдний і які диплоїдний набір хромосом?
3. Закон чистоти гамет.
4. Мутаційна мінливість.
5. Гомозиготну рослину пшениці, сприятливу до гессенської мухи схрещували з гомозиготною стійкою рослиною. У першому поколінні всі рослини були сприятливі до гессенської мухи. При самозапиленні у F_2 від них було отримано 540 рослин. Скільки з них будуть стійкими та сприятливими до гессенської мухи?

ЗАВДАННЯ № 15

1. Мейоз. Визначення.
2. Сукцесивний тип ділення у мейозі.
3. Моногібридне схрещування.
4. Комбінаційна мінливість.
5. Від схрещування ранньостиглого сорту ячменю з пізньостиглим у першому поколінні були отримані всі ранньостиглі рослини. Чого слід чекати після зворотного схрещування гібридів F_1 з батьківськими рослинами? Укажіть генотипи та фенотипи всіх рослин.

ЗАВДАННЯ № 16

1. Мейоз. Профаза I.
2. Симультанний тип ділення у мейозі.
3. Дигібридне схрещування.
4. Фізичні та хімічні мутагени, їх дія на організм.
5. У суниці червоне забарвлення плодів домінує над білим. У гомозиготних рослин забарвлення червоне або біле, у гетерозиготних – рожеве. Що можна чекати від схрещування гетерозиготних рослин? Яка буде різниця при статевому та нестатевому розмноженні цих рослин?

ЗАВДАННЯ № 17

1. Мейоз. Перше редукційне ділення.
2. Клітинний цикл. Синтетичний період інтерфази.
3. Закон незалежного успадкування ознак.
4. Класифікація мутацій.
5. До складу білка входить 400 амінокислот. Яку довжину має ген, що його контролює, якщо довжина між двома нуклеотидами в молекулі ДНК становить $3,4 \cdot 10^{-4}$ мкм?

ЗАВДАННЯ № 18

1. Мейоз. Друге редукційне ділення.
2. Каріограма та ідіограма хромосом.
3. Неалельна взаємодія генів.
4. Гаплоїдія.
5. Від схрещування стійких до іржи рослин кукурудзи з сприятливими в першому поколінні всі гібриди були стійкими до іржи. У якому співвідношенні відбудеться розщеплення за фенотипом і генотипом при зворотному схрещуванні гібридів F_1 з батьківськими формами?

ЗАВДАННЯ № 19

1. Кон'югація та кросинговер.
2. Генетична різниця між статевим та безстатевим розмноженням.
3. Полімерія.
4. Класифікація поліплоїдів.
5. Від схрещування квасолі, що має жовті боби і чорне насіння з рослиною, у якої зелені боби і біле насіння отримали гібриди F_1 з жовтими бобами і чорним насінням. Проаналізуйте потомство за генотипом та фенотипом від зворотних схрещувань з батьківськими формами. Ознаки успадковуються незалежною.

ЗАВДАННЯ № 20

1. Біваленти та хіазми.
2. Будова пилкових зерен у квіткових рослин.
3. Комплементарна взаємодія генів.
4. Гаплоїди. Методи їх одержання.
5. Від схрещування червоноквіткової рослини нічної красуні з білоквітковою в першому поколінні отримали рослини з рожевими квітами. У F_2 від них отримано 144 рослини. У якому кількісному співвідношенні йде розщеплення у F_2 за фенотипом та генотипом?

ЗАВДАННЯ № 21

1. Значення кросинговеру.
2. Будова зародкового мішка у квіткових рослин.
3. Полімерія.
4. Використання поліплоїдів у селекції.
5. Дигетерозиготну ранньостиглу рослину вівса стійку до іржи схрещували з пізньостиглою сприятливою рослиною. Визначіть генотипи і фенотипи при такому схрещуванні, якщо успадкування ознак незалежне.

ЗАВДАННЯ № 22

1. Генетичне значення мейозу.
2. Функції яйцеклітини та синергид у зародковому мішку.
3. Епістаз.
4. Труднощі при віддаленій гібридизації.
5. У пшениці стійкість до сажки домінує над сприятливістю, а безостість – над остистістю. Наслідування ознак незалежне. Якими будуть гібриди у F_1 , якщо схрестити гомозиготну рослину з безостим колосом, стійкою до сажки, з рослиною з остистим колосом і сприятливу до сажки?

6. Завдання для індивідуально-дослідної роботи

1. Виготовлення цитологічних препаратів каріотипів рослин. Аналіз каріотипів рослин.
2. Виготовлення цитологічних препаратів мітозу рослин. Аналіз мітозу.
3. Виготовлення цитологічних препаратів мейозу рослин. Аналіз мейозу, спорогенезу і гаметогенезу у рослин.
4. Проведення аналізу транскрипції і трансляції генетичної інформації. Розв'язування генетичних задач.
5. Гібридологічний аналіз успадкування ознак у рослин у полігібридному схрещуванні. Проведення аналізів гібридів F_1 і F_2 у рослин. Розв'язування генетичних задач.
6. Гібридологічний аналіз успадкування ознак при комплементарній, епістатичній, полімерній взаємодії генів. Розв'язування генетичних задач.
7. Визначення достовірності даних генетичного аналізу. Статистичний аналіз розщеплення.
8. Статистичний аналіз мінливості. Складання варіаційного ряду і вирахування середнього арифметичного, середнього квадратичного відхилення, коефіцієнта варіації, їх помилок, критеріїв достовірності. Визначення типу мінливості за даними дослідів із сільськогосподарськими рослинами.
9. Генетичний аналіз популяцій. Визначення частот генів і структури популяції, коефіцієнтів добору і адаптивної цінності. Розв'язування генетичних задач.

7. Перелік питань для підготовки до екзамену

1. Предмет та завдання генетики. Спадковість та мінливість.
2. Подвійне запліднення у покритонасінних рослин.
3. Морфологія та хімічний склад хромосом.
4. Різниця між мітозом і мейозом, їх генетичне значення.
5. Мітоз і його фази.
6. Методи досліджень у генетиці.
7. Основні етапи розвитку генетики.
8. Кон'югація і кросинговер у мейозі.
9. Мейоз і його фази.
10. Цитологічні основи спадковості.
11. Будова клітини.
12. Генетичні функції органоїдів клітини.
13. Сучасне уявлення про будову гена.
14. Хромосомний механізм визначення статі.
15. Історія розвитку генетики.
16. Особливості статевого і нестатевого розмноження.
17. Мікрогаметогенез.
18. Селективність та вибірковість запліднення.
19. Мітотичний цикл. Періоди інтерфази.
20. Макрогаметогенез.
21. Типи хромосом та їх ідентифікація. Каріотип.
22. Редуплікація хромосом у процесі клітинного розподілу.
23. Збереження індивідуальності хромосом у мітотичному циклі.
24. Передача спадкової інформації при статевому розмноженні.
25. Типи поділу клітин. Амітоз, мітоз, мейоз, політенія.
26. Поняття про генотип та фенотип.
27. Епістаз.
28. Дигібридне схрещування.
29. Комплементарна взаємодія генів.
30. Домінантні та рецесивні ознаки.
31. Моногібридне схрещування.
32. Алельна та неалельна взаємодія генів.
33. Напівдомінування.
34. Полімерна взаємодія генів.
35. Гібридологічний аналіз – метод визначення закономірностей успадкування якісних ознак.
36. Закони Г. Менделя.
37. Генетична символіка.
38. Поняття про ген, генотип, фенотип, алель.
39. Гомозиготність і гетерозиготність організмів.
40. Аналізуюче схрещування.

41. Трансгресії.
42. Гени – модифікатори та їх вплив на результати розщеплення.
43. Мінливість. Типи мінливості.
44. Модифікаційна мінливість.
45. Фенотипічна мінливість.
46. Комбінаційна мінливість.
47. Мутаційна мінливість. Природний та штучний мутагенез.
48. Типи мутацій та їх класифікація.
49. Поліплоїдія. Класифікація поліплоїдів.
50. Механізми зміни числа хромосом при поліплоїдії.
51. Структура та функції нуклеїнових кислот.
52. Транскрипція і трансляція. Генетичний код.
53. Синтез білка в клітині.
54. Структура і функції РНК.
55. Типи РНК, їх значення.
56. Структура і функції ДНК.
57. Регуляція синтезу білка в клітині.
58. Молекулярні основи спадковості.
59. ДНК – головний матеріальний носій спадковості.
60. Правило Чаргаффа.
61. Виродженість генетичного коду. Триплетні.
62. Модель ДНК, запропонована Уотсоном і Кріком.
63. Структурні гени, оперон, ген-регулятор.
64. Взаємодія ДНК з і-РНК, т-РНК, р-РНК.
65. Генетичний код і його властивості.
66. Докази триплетності коду, розшифрування кодонів.
67. Використання мутагенезу в селекції рослин.
68. Алополіплоїди.
69. Автополіплоїди.
70. Анеуплоїди.
71. Використання поліплоїдії в селекції рослин.
72. Методи штучного отримання поліплоїдів.
73. Несхрещуваність видів при віддаленій гібридизації, методи подолання.
74. Вчення В. Йогансена про популяції і чисті лінії.
75. Гаплоїди та методи їх отримання.

Рекомендована література

Основна

1. Абрамова З.В. Практикум по генетике: учеб. пособие / З.В. Абрамова. – Москва: Колос, 1994. – 224 с.
2. Абрамова З.В. Программированное обучение: учеб. пособие / З.В. Абрамова. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 240 с.
3. Вавилов Н.И. Генетика и селекция: учеб. пособие / Н.И. Вавилов. – Москва: Колос, 1968. – 559 с.
4. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Линеевский вид как система / Ч. Дарвин. – Ленинград: Наука, 1967. – 92 с.
5. Вавилов М.І. Генетика і селекція / М.І. Вавилов // Вибрані твори. – Київ, 1973. – 491 с.
6. Гайсинович А.Е. Зарождение генетики: учеб. пособие / А.Е. Гайсинович. – Москва: Колос. 1988. – 390 с.
7. Генетика популяцій и селекция / Н.П. Дубинин, Я.Л. Глембоцкий. – Москва: Наука, 1967. – 587 с.
8. Генетика сільськогосподарських рослин: [підручник] / М.М. Макрушин, О.О. Созінов, Є.М. Макрушин, О.І. Созінов. – Київ: Урожай, 1996. – 318 с.
9. Гуляев Г.В. Генетика: учеб. пособие / Г.В. Гуляев. – Москва: Колос, 1981. – 340 с.
10. Дегтярева Н.И. Лабораторный практикум по генетике: учеб. пособие / Н.И. Дегтярева. – Киев: Вища шк., 1979. – 286 с.
11. Дубинин Н.П. Генетика: учебн. пособие / Н.П. Дубинин. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 534 с.
12. Иванова О.А. Генетика: учебник / О.А. Иванова. – Москва: Колос, 1974. – 150 с.
13. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учеб. пособие / С.Г. Инге-Вечтоматов. – Москва: Высш. шк. 1890. – 581 с.
14. Мендель Г. Опыты над растительными гибридами: учеб. пособие / Г. Мендель. – Москва: 1968. – 158 с.
15. Молоцький М.Я. Селекція та насінництво польових культур: [підручник] / М.Я. Молоцький. – Київ: Вища шк., 1994. – 454 с.
16. Набока В.С. Генетика: Зб. задач для індивідуальних завдань та самостійної роботи з генетики / В.С. Набока. – Київ: НАУ, 1997. – 64 с.
17. Словарь терминов по генетике, селекции, семеноводству и семеноведению [книга] / Г.В. Гуляев, В.В. Мальченко. – Москва: Колос, 1983. – 170 с.
18. Словник термінів з цитології, генетики, селекції та насінництва / [М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, П.І. Скоробреха]. – Біла Церква: ДАУ, 1999. – 400 с.
19. Стент Г. Молекулярная генетика: учеб. пособие / Г. Стент. – Москва: Мир, 1974. – 451 с.

Допоміжна

1. Биологический энциклопедический словарь. – Москва: Советская энциклопедия, 1989. – 864 с.
2. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов – Москва: Колос, 1987.– 430 с.
3. Вавилов М.І. Генетика і селекція / М.І. Вавилов // Вибрані твори. – Київ, 1973. – 491 с.
4. Ван дер Планк. Устойчивость к болезням / Ван дер Планк. – Москва, 1972. – 352 с.
5. Гаврилова В.А. Генетика культурных растений. Подсолнечник / В.А. Гаврилова, И.Н. Анисимова. – Санкт-Петербург, – П-б., 2003. – 209 с.
6. Генетична інженерія: підручник / В.І. Ніколайчук, І.Ю. Горбатенко – Москва: Мир, 1974. – 451 с.
7. Генетика популяцій и селекция / Н.П. Дубинин, Я.Л. Глембоцкий – Москва: Наука, 1967. – 587с.
8. Дарвин Ч. Происхождение видов / Ч. Дарвин. – Москва. – Ленинград. Огиз – Сельхозгиз, 1937. – 330с.
9. Зозуля О.Л. Селекція і насінництво польових культур / О.Л. Зозуля, В.С. Мамалига – Київ: Урожай, 1993. – 416 с.
10. Лелли Я. Селекция пшеницы: Теория и практика Я. Лелли / пер. с англ. Н.Б. Ронис. – Москва: Колос, 1980.– 384 с.
11. Литвиненко М.А. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності і показники якості зерна в селекції озимої пшениці / М.А. Литвиненко, Є.А. Голуб // Зб. наук. пр. Уман. держ. аграр. ун-ту Уман. ДАУ, 2008. – С.389 – 399.
12. Моргун В.В. Экспериментальный мутагенез и его использование в селекции кукурузы / В.В. Моргун.– Київ: Наук. думка, 1983.– 280 с.
13. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів/ [В.В. Кириченко, В.П. Петренкова, І.М. Черняєва та ін.]; за ред. В.В. Кириченка та В.П. Петренкової. – Харків: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 212.– 320 с.
14. Пшеницы мира / под ред. В.Ф. Дорофеева. – Ленинград: Агропромиздат, 1989. – 580 с.
15. Погорлецкий Б.К. Генетическое маркирование мужской стерильности подсолнечника / Б.К. Погорлецкий, В.В. Бурлов // Генетика. – 1973. – Т.9, № 5. – С. 23 – 29.
16. Стент Г. Молекулярная генетика: учеб. пособие / Г. Стент. – Москва: Мир, 1974. – 451 с.
17. Тлумачний словник сортознавця / [В.В. Волкодав, А.В. Андрющенко, К.М. Кривицький та ін.]. – Київ: Алефа, 2007. – 82 с.
18. Чекалін М.М. Генетика і селекція окремих культур / М.М. Чекалін, В.М. Тищенко, М.Є. Баташова: навч. посіб. – Полтава: ФОП Говоров С.В., 2008. – 368 с.

Інформаційні ресурси дисципліни «Генетика»

1. Електронний посібник «Генетика».
2. Електронні навчальні фільми «Сто надзвичайних відкриттів у генетиці», «Відкриття мітозу та мейозу», «Мітоз», «Мейоз», «Ділення клітини. Порушення в мітозі».

Укладачі:

Булах Олександр Олексійович

Криворученко Роман Володимирович

Васько Вікторія Олександрівна

Гудим Олена Володимирівна

ГЕНЕТИКА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до семінарських, практичних занять і самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»
спеціальності 201 «Агрономія» (Агрономія, Плодоовочівництво
та виноградарство, Агрохімія та ґрунтознавство)**

Редактор Л.І. Сібенкова

Коректор І.О. Бутильська

Комп'ютерний набір і верстка В.О. Васько

Підпис. до друку 27.12.2018. Формат 60×84 1/16
Гарнітура Таймс. Друк офсет. Обсяг: 1,4 ум.-друк. арк.; 1,0 обл.-вид. арк.
Тираж 100. Замовлення

Виробник – редакційно-видавничий відділ Харківського національного
аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. 62483, Харківська обл.,
Харківський р-н, п/в «Докучаєвське-2», навч. містечко ХНАУ, тел. 99-72-70.
E-mail: office@kнау.kharkov.ua

Виготовлювач – дільниця оперативного друку ХНАУ