Номер заняття \_\_\_\_

***Практична робота № \_\_\_\_***

**Тема:** РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТИПОВИХ ЗАДАЧ З ГЕНЕТИКИ. (МОНО - і ДИГІБРИДНЕ СХРЕЩУВАННЯ.)  **Мета:** закріпити знання генетичних закономірностей, виробити вміння користуватися генетичною символікою при розв’язуванні задач, розвивати вміння розв’язувати генетичні задач;практично закріпити сучасне уявлення про ген;статистичний характер і цитологічні основи законів Г.Менделя -сутність аналізуючого схрещування, значення зчепленого успадкування;розвивати вміння і навички роботи з таблицями груп крові; виховувати самостійність і відповідальність

**Обладнання і матеріали:** брошура з методичними вказівками до практичних робіт, малюнки схрещувань з підручників, таблиці схрещувань.

**Література:**  Основна:

1. Балан П. Г. Біологія: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту,академ. рівень / П. Г. Балан, Ю. Г. Вервес. − К: Генеза, 2011. − 304 с. 2. Барна І. В. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання /Іван Барна. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. – 512 с. 9. 3.Кучеренко М.Є., Ю. Г. Вервес,Ю.Г., Балан П.Г. Загальна біологія: підручник [для 10 класу загальноосвіт. навч. закладів] /М. Є. Кучеренко, Ю. Г. Вервес, П. Г. Балан, В. М. Войціцький. – К.: Генеза, 2004. – 160 с. 4.Тагліна О.В. Біологія. 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Харків, Ранок , 2010. – 256 с. Додаткова:

1. <https://zno.osvita.ua/biology> 2. <https://sites.google.com/site/discovery4uth/d/biologia> 3. https://sites.google.com/site/discovery4uth/d/biologia

Структура заняття: I.Організаційний момент, оголошення теми, мети заняття,очікуваного результату. II.Актуалізація опорних знань, повторення теоретичного матеріалу. 1. Методичні рекомендації і теоретичні відомості. 2.Загальні вимоги до розв’язку задач,приклад розрахунку задачі. III.Практична частина. 1.Розв’язок задач на моногібридне схрещування. 2.Розв’язок задач на дигібридне схрещування,групи крові. 3.Розв’язок задач на дидактичних картках по варіантах III. Підведення підсумків. Висновки. Д/З

**I.Організаційний момент, оголошення теми, мети заняття, очікуваного результату.**

**II.Актуалізація опорних знань, повторення теоретичного матеріалу**.

**1.Методичні рекомендації і теоретичні відомості:**

Перед виконанням практичної роботи підготуйте робоче місце. Нічого зайвого на столі,крім підручників, зошита не повинно бути. Уважно вислухайте завдання та пояснення викладача. Повторіть інструктаж з техніки безпеки, лише потім приступайте до виконання роботи. Умови задач переписуйте в зошит,а лише потім приступайте до розв’язку. Повторіть теоретичні відомості.

*Моногібридне схрещування –* схрещування між особинами різних статей, що відрізняються один від одного лише однією ознакою.

*І закон Менделя – закон одноманітності гібридів першого покоління аба закон домінування.*

При схрещуванні гомозиготних особин, які відрізняються одна від одної парою альтернативних станів ознаки, все потомство у першому поколінні одноманітне як за фенотипом, так і за генотипом.

*ІІ Закон Менделя – закон розщеплення .*

При схрещуванні двох гібридів першого покоління, які аналізуються за однією альтернативною парою станів ознаки, у потомстві спостерігається розщеплення за фенотипом 3:1 і за генотипом 1:2:1.

*Спадковість* – властивість організмів зберігати і передавати ознаки з покоління в покоління у певних умовах середовища.

*Мінливість* – властивість організмів набувати нових ознак в процесі онтогенезу.

*Ген –* елементарна одиниця спадковості, ділянка молекул ДНК(РНК)

*Генотип* – сукупність усіх спадкових факторів(генів) організму.

*Фенотип* – сукупність всіх ознак і властивостей організму, які є наслідком взаємодії фенотипу і генотипу.

*Гомозигота* – організм, який виник внаслідок злиття гамет з однаковими алелями певного гена (наприклад АА, аа)

*Гетерозигота* – організм, який виник внаслідок злиття гомет з різними алелями даного гена ( наприклад Аа).

*Домінантний ген (А)* – алель, що пригнічує прояв іншого гена.

*Рецесивний ген (а)* – алель, що не проявляється піл дією іншого алельного гена.

*Розщеплення* – поява у потомстві гібрида (гетерозиготи) особин різного генотипу, і як наслідок цього, різного фенотипу.

*Рекомбінація* – поява нових сполучень генів, що веде до нового поєднання ознак у потомстві.

Основні генетичні символи, що використовуються при

розв’язку генетичних задач.

р – батьківські особини, взяті для схрещування.

х – знак схрещування АА, аа - гомозиготи

♀ - жіноча особина Аа – гетерозиготи

♂ - чоловіча особина

F1,2,3…n - гібридні покоління. Цифровий індекс вказує порядок поколінь.

Таблиця 1.Груп крові людини.

|  |  |
| --- | --- |
| І група | іоіо |
| І група | ІАІА  чи ІАіо |
| ІІІ група | ІВІВ чи ІВіо |
| IV група | ІАІВ |

*Зверніть увагу!!* В II і III групі крові генотип може бути 2 варіантів: гомозиготний(ІАІА; ІВІВ) і гетерозиготний(ІАіо; ІВіо)

**Хід роботи: 2.Загальні вимоги до розв’язку задач**

* Наявність короткого запису умови задачі за допомогою загальноприйнятих у генетиці символів та позначень. Невідомий генотип записують у вигляді фенотипного радикалу (наприклад: А-, В-, А-В-).
* Наявність схеми схрещування з дотриманням установленого порядку:

а) у першому рядку після літери Р пишуть жіночий, а потім чоловічий генотипи;

б) у другому рядку в колонку записують і обводять гамети батьківських форм;

в) у третьому рядку після літери F записують через кому генотипи потомства (гібридів); при значній кількості гамет, а, отже, і генотипів;

* Нижче проводять фенотиповий і генотиповий аналіз одержаного потомства (моно- та дигібридне схрещування); за наявності у потомстві більше 4 (чотирьох) генотипних класів зазначають тільки їх кількість.
* У комбінованих задачах у разі одержання значної кількості потомства (понад 4-х генотипних і фенотипних варіантів) їх аналіз наводиться в решітці Паннета з наступним висновком.
* Задачі, які підпорядковані законам Менделя чи аналізуючого схрещування, розв’язуються і (або) пояснюються у всіх можливих варіантах, тобто раціональним і нераціональним методом.
* Наявність повної, біологічно грамотної відповіді із зазначенням типу задачі.

*Приклад розв’язку задачі:*

*Задача 1.* У людей карий колір очей домінує над блакитним. Чоловік гетерозиготний з карими очима одружився з блакитноокою жінкою. Яке буде F1 покоління за фенотипом і генотипом у цього подружжя?

Розв’язок задачі :

Дано: рр: ♀ аа \* ♂ Аа

А-карий колір очей гамети: а,а \* А,а

а-блакитний колір очей

F1 Аа, Аа , аа, аа

Відповідь: розщеплення 1:1 і за

фенотипом, і за

генотипом.

Чоловіча стать дає для схрещування два

можливих типи гамет: А,а

Знайти: F 1 -?

*Задача2.*У голубів зчеплений зі статтю ген А у рецесивному стані має летальну дію. Яка частина потомства загине, якщо схрестити жіночу стать з гетерозиготною чоловічою?

Дано:

Ген *а* – летальна дія.

р♀ ХАY р ♀ XАY \* ♂XАXа

р♂ XА Xа , ,

%F1 –лета- F1 ХАХА , ХАХа, ХА У, ХаУ

льний ре- Відповідь:

зультат? ХаУ – жіночі особини загинуть, частка їхня 20%

**!!! Слід пам’ятати:**

Існує чотири типи хромосомного визначення статі:

1. у ссавців, амфібій, деяких риб, комах (крім метеликів), черв’яків жіноча стать є гомогаметною (ХХ), а чоловіча – гетерогаметною (ХУ)
2. у клопів жіноча стать - гомогаметна, чоловіча – гетерогаметна ХО.
3. у птахів, плазунів, деяких риб, метеликів жіноча стать гетерогаметна(ХУ), а чоловіча – гомогаметна.
4. у молі, живородної ящірки стать є гетерогаметною, а чоловіча – гомогаметною.

*Задача 3.* У науковій лабораторії проведено схрещування дигетерозиготних мушок дрозофіл, які мали сіре тіло і нормальну довжину крил. Яка частина потомства успадкувала батьківські ознаки? Сірий колір тіла і нормальна довжина крил – домінантні ознаки, а чорний колір тіла і зачаткові крила – рецесивні.*Розв’язок:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А – ген сірого ко­льору  а – ген чорного ко­льору  В – ген нормаль­них крил  в – ген зачаткових крил | Р: ♀АаВв × ♂АаВв  Гамети: 22 = 4,тобто  Жіночі гамети:АВ,Ав,аВ,ав. Чоловічі гамети: Ав,АВ,аВ ,ав   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ♂гамети  ♀гамети | **АВ** | **Ав** | **аВ** | **ав** | | **АВ** | ААВВ  сн. | ААВв  с.н. | АаВВ  с.н. | АаВв  с.н. | | **Ав** | ААВв  с.н. | ААвв  с.з. | АаВв  с.н. | Аавв  с.з. | | **аВ** | АаВВ  с.н. | АаВв  с.н. | ааВВ  ч.н. | ааВв  ч.н. | | **ав** | АаВв  с.н. | Аавв  с.з. | ааВв  ч.н. | аавв  ч.з. |   Аналіз за фенотипом:  9 – сірі, нормальні крила  3 – сірі, зачаткові  3 – чорні, нормальні  1 – чорні, зачаткові  9:3:3:1  4 × 4 = 16 комбінацій  Генотип:  або , тому, що утворилось 16 комбінацій. |
| ♀АаВв  ♂АаВв |

Задача 4.

У людини біле пасмо волосся і карі очі є домінантними ознака­ми, а відсутність білого пасма і сірі очі – рецесивні ознаки. Кароокий юнак без білого пасма одружився з сіроокою дівчиною, яка мала біле пасмо і була гетерозиготною за цією ознакою. У матері юнака були сірі очі. Які за фенотипом можуть бути їхні діти?

*Розв’язок:*

|  |  |
| --- | --- |
| А – ген білого пас­ма  а – ген відсутності пасма  В – ген каро окості  в – ген сіро окості  ♀Аавв; ♂ааВв | Р: ♀Аавв × ♂ааВв  Гамети: Ав аВ  ав ав  АаВв, аавв, ааВв, Аавв  б.п.к б.п.с б.п.к. б.п.с.  1:1:1:1  Аналіз за фенотипом: 25% карооких з білим пасмом, 25 – без пасма карооких, 25% – сіроокі без пасма, 25% – з білим пасмом сіроокі |

*Задача 5***.** У матері I група крові, у батька група крові III(гетерозиготна). Чи можуть діти успадкувати групу крові матері? Які генотипи матері та батька?

*Дано:*

♀ ІОіО-мати

♂  ІВі0-батько

F1- ?

*Розв’язок.*

Генотип матері Генотип крові батька

РР ♀ іОіО x ♂ ІВІО

G(гамети):        і0, і0       xІВ , ІО

F1ІВ іО;- третя група крові ; іОіО- перша група крові (50%/50%)

*Відповідь:* Діти можуть успадкувати групу крові матері лише в тому випадку, якщо генотип батька ІВі0.

**III.Практична частина заняття. *1.Розв’язок задач на моногібридне схрещування***.

*Задача 1.*У помідорів ген червоного забарвлення плодів домінує над геном жовтого. Які плоди будуть мати рослини, що утворились при схрещуванні гетерозиготних батьківських форм? *Задача 2.*Ген чорного забарвлення великої рогатої худоби домінує над геном червоного забарвлення. Яким буде покоління від схрещування чорного, гетерозиготного бугая з червоними коровами? *Задача 3.*У морських свинок кошлата шерсть домінує над гладенькою. Визначте фенотип гібридів, одержаних від схрещування двох різних гомозиготних батьківських форм. *Задача 4.*Норки з білим забарвленням хутра мають генотип – аа, темним – АА.При їхньому схрещуванні утворюються кохінурові норки (білі з темним хрестом на спині) . Яке забарвлення хутра можна одержати від схрещування:а) кохінурових тварин із білими?б) кохінурових тварин з темними?

***2.Розв’язок задач на дигібридне схрещування***. *Задача 1*У людини карий колір очей домінує над блакитним, а здатність краще володіти правою рукою - над лівою. Гени обох ознак розташовані в різних хромосомах. Кароокий чоловік правша одружився з жінкою, що мала блакитні очі й була лівшею. Поясніть яких нащадків слід чекати у такій родині, якщо чоловік: а) гомозиготний за обома ознаками? б)гетерозиготний за обома ознаками? *Задача 2.*У людини рецесивний ген дальтонізму (нездатність розрізняти кольори) та рецесивний ген гемофілії локалізований в Х – хромосомі. Поясніть, які діти могли б народитися від шлюбу гемофіліка з жінкою, яка страждає на дальтонізм? *Задача 3.*У малини червоний колір плодів і колюче стебло – домінантні ознаки, а жовтий колір плодів і гладке стебло – рецесивні. У результаті схрещування гетерозиготних за обома ознаками рослин з рослинами, що мають жовті плоди і гладке, отримано 100 нащадків, скільки з них буде мати жовті плоди і колюче стебло? *Задача 4.*У курей зчеплений зі статтю ген А у рецесивному стані має летальну дію. Яка частина потомства загине, якщо схрестити курку з гетерозиготним півнем? *Задача 5.*У людини гемофілія (знижена здатність крові до зсідання) успадковується як рецесивна ознака, зчеплена зі статтю.Ген гемофілії локалізований в Х – хромосомі. Дочка гемофіліка збирається вийти заміж за сина іншого гемофіліка, причому наречені не хворіють на гемофілію. Визначте ймовірність народження дитини, хворої на гемофілію, і якої статі буде ця дитина?

***3.Розв’язок задач на дидактичних картках по варіантах (самостійна форма роботи студентів – 15хвилин).***Викладач роздає завдання на картках по різних варіантах.

**III. Підведення підсумків. Висновки.**

* Яке схрещування називається моногібридним ?
* Дайте визначення аналізуючого схрещування.
* Розкрийте поняття проміжного характеру успадкування.
* Який ген називається рецесивним, домінантним?
* Сформулюйте визначення I та ІІ закону Менделя. **IV. Домашнє завдання.**

*Задача 1.*Сірих мишей схрестили з білими. У першому поколінні отримали лише сірих, а у другому – 201 сірих і 73 білих. Як успадковуються ці ознаки? Напишіть схеми схрещування.

*Задача2*.У людини альбінізм-рецесивна ознака. У нормальних пігментованих чоловіка та жінки народився син-альбінос. Яка ймовірність,що й інші діти в цій родині будуть нормально пігментованими?

*Задача 3*.Кошлате хутро у кроликів є домінантною ознакою, гладеньке хутро – рецесивна ознака. Які генотипи вихідних форм, якщо на звірофермі одержали 75% кроликів з кошлатою шерстю і 25% кроликів з гладенькою шерстю?

*Задача 4*.Чоловік гетерозиготний за ознакою кольору очей, одружився на жінці з гомозиготною рецесивною тією ж ознакою. Яке буде перше покоління за фенотипом,якщо відомо:

А - темні очі, а-зелені очі?