

Лабораторна робота № 10

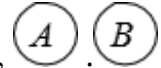
Тема. Успадкування ознак при дигібридному та полігібридному схрещуваннях.

Мета: поглибити знання закономірностей дигібридного схрещування, навчитися вирішувати основні типи генетичних задач.

Методичні рекомендації.

Дигібридним називається такий тип схрещування, при якому батьківські форми відрізняються між собою за двома парами альтернативних ознак і у гібридів враховуються лише ці дві пари. Розв'язуючи задачі на дигібридне схрещування слід пам'ятати, що алельні

пари генів розміщуються в різних парах гомологічних хромосом, наприклад,



Унаслідок редукції числа хромосом під час гаметогенезу, у гамету від кожної пари гомологічних хромосом потрапляє лише одна. Доцільно користуватися *фенотиповим радикалом* – записом за допомогою символів тих генів організму, що визначають його фенотип. Наприклад, $A-B-$, $A-bb$, $aaB-$ тощо.

При дигібридному схрещуванні в F_2 буде спостерігатися розщеплення за фенотипом 9:3:3:1.

Приклад 1. У пшениці безостість A домінує над остистістю a , червоне забарвлення колоса B – над білим b . Визначте зовнішній вигляд потомства від наступних схрещувань: $AaBb \times aabb$, $AaBB \times aaBb$, $AAbb \times aaBB$.

Скорочений запис умови задачі.

1. $PP \quad \text{♀} AaBb \times \text{♂} aabb$.

Дигетерозиготна материнська рослина дає чотири типи гамет: AB , Ab , aB , ab . Гомозиготна батьківська рослина утворює лише один тип гамет — ab . Таким чином, у першому поколінні (F_1) виникнуть генотипи: $AaBb$, $aaBb$, $Aabb$, $aabb$ з такими фенотипами відповідно: безостий червоноколосий, остистий червоноколосий, безостий білоколосий і остистий білоколосий.

2. $PP \quad \text{♀ } AaBB \times aaBb \text{ ♂}$

Оскільки батьки гетерозиготні за однією з двох пар генів, то кожний з них утворює по 2 типи гамет. Материнський організм — AB, aB , а батьківський — aB, ab . Таким чином, у F_1 одержимо $AaBB, AaBb, aaBB, aaBb$ (безості червоноколосі й остисті червоноколосі в співвідношенні 1:1).

3. $PP \quad \text{♀ } AABB \times aaBB. \text{ ♂}$

Батьки гомозиготні за двома парами генів, таким чином, кожний з них утворює лише один тип гамет: материнська рослина — Ab , а батьківська — aB . Тому в першому поколінні буде спостерігатися одноманітність гібридів, тобто вони матимуть генотип $AaBb$ і будуть безостими червоноколосими.

Приклад 2. При схрещуванні двох рослин кавуна з кулястими смугастими і з довгастими гладкими плодами, в першому поколінні всі плоди були кулясті й гладкі. Яким буде F_2 ?

Скорочений запис умови задачі.

Кавуни. Успадкування форми і забарвлення плодів.

P кулясті, смуг. $\times$ довг. гладкі F_1 кулясті, гладкі Розв'язання.

Наявність двох альтернативних пар ознак у батьків свідчить про дигенне успадкування цих ознак. Відсутність розщеплення в F_1 свідчить про гомозиготність батьків за двома парами генів.

Домінантні ознаки — куляста форма плода й гладке забарвлення, оскільки вони проявляються в першому поколінні.

A — куляста форма

a — довгаста

B — гладке забарвлення

b — смугасте

$P \quad \text{♀ } AAbb \times aaBB \text{ ♂}$

гамети $Ab \quad aB \ F_1 \ AaBb$

Дигетерозиготний гібрид першого покоління утворює 4 типи гамет: AB , Ab , aB , ab . Тому при схрещуванні цих гібридів між собою в F_2 утворюється

16 генотипів, які розподілятимуться на чотири фенотипних класи у співвідношенні: 9 $A-B-$, 3 $A-bb$, 3 $aaB-$, 1 $aabb$.

Відповідь: У F_2 можна очікувати таке співвідношення фенотипів кавунів: 9 кулястих гладких, 3 кулястих смугастих, 3 довгастих гладких та 1 довгастих смугастих.

Задачі:

1. У першому поколінні від схрещування червоноколосих безостих рослин пшениці з білими остистими всі рослини мали червоний безостий колос, а в другому поколінні відбулося розщеплення:

- 159 червоноколосих безостих,
- 48 червоноколосих остистих,
- 57 білоколосих безостих,
- 16 білоколосих остистих.

Як успадковуються ознаки? Визначте генотипи вихідних рослин. Яка частина рослин F_2 буде гетерозиготною? Яке розщеплення очікується в аналізуючому схрещуванні, і яку форму слід використовувати як аналізатор?

2. У вівса нормальний зріст домінує над гігантським, ранньостиглість над пізньостиглістю. Ознаки успадковуються незалежно. Схрещено ранньостиглу рослину нормального росту з пізньостиглою гігантською. Вихідні рослини гомозиготні. В якому поколінні з'являться гомозиготні ранньостиглі гіганти?

Питання для обговорення:

1. Які схрещування називають дигібридними?
2. Сформулювати менделівський закон незалежного комбінування генів.
3. У яких випадках спостерігається незалежний розподіл ознак?
4. Назвати число фенотипів у F_2 при повному домінуванні за обома генами.
5. Що можна сказати про батьків, якщо серед їх нащадків спостерігаються такі співвідношення фенотипів: 3:1, 1:1, 9:3:3:1, 1:1:1:1?