

ТЕМА: ГІБРИДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ. УСПАДКУВАННЯ, ЗЧЕПЛЕНЕ ЗІ СТАТТЮ

1. Успадкування, зчеплене зі статтю

Зчепленими зі статтю є ознаки, гени яких розташовані не в аутосомах, а в статевих хромосомах: X та Y.

У людини жінки мають дві однакові статеві хромосоми — XX (гомогаметна стаття). Чоловіки — різні: XY (гетерогаметна стаття). Жіночі гамети несуть по одній X-хромосомі. Чоловічі — 50 % хромосому X, 50 % — хромосому Y. За злиття гамет під час запліднення визначається стаття майбутнього організму. В X- та Y-хромосомах є гомологічні ділянки, що містять алельні гени. Але в X- та Y-хромосомах є і негомологічні ділянки. У цих ділянках X-хромосоми містять гени, яким немає алельних у Y-хромосомі (наприклад, гени дальтонізму, гемофілії). І навпаки, в негомологічній ділянці Y-хромосоми містяться гени, у яких немає алелів у X-хромосомі (ген гіпертрихозу).

Якщо ген зчеплений з Y-хромосомою, він успадковується тільки чоловіками. Якщо ген локалізований у X-хромосомі, він може передаватися від батька — тільки донькам, а від матері — як синам, так і донькам з однаковою вірогідністю. Якщо ген зчеплений з X-хромосомою і є рецесивним, то у жінок він виявляється лише у гомозиготному стані. Оскільки у чоловіків X-хромосома лише одна, ця ознака виявляється завжди (і в домінантному, і в рецесивному стані). У багатьох групах організмів гомогаметною статтю є жіноча, а гетерогаметною — чоловіча (мухи, клопи, жуки, ссавці, більшість видів риб, деякі земноводні та дводомні рослини тощо), а в інших — навпаки (метелики, плазуни, птахи, деякі риби і земноводні).

2. Приклад розв'язання задачі

Задача 1. За результатами досліджень, у кішок гени чорного та рудого кольору шерсті є алельними і містяться в X-хромосомі, а в разі їх поєднання утворюються триколірні (черепахові) особини.

На одному підвір'ї живе триколірна кішка Марта. До неї залицяються два сусідських коти — чорний Пірат та Апельсин рудого забарвлення. Яких нащадків слід очікувати від схрещування триколірної кішки з кожним з цих котів?

В якому випадку можна за забарвленням визначити стаття цих тварин і чому? Чи можуть бути винятки?

Розв'язання-відповідь

Чорні коти мають лише один ген, що визначає колір шерсті — чорний, і він локалізований у X-хромосомі. Саме цей ген буде передаватися від батька до кошенят жіночої статі. Руді коти так само мають лише один ген забарвлення шерсті — рудий — і так само будуть передавати його лише кошеняттям жіночої статі.

Кішка ж буде утворювати яйцеклітини, 50 % з яких будуть містити гени чорного забарвлення шерсті, 50 % — рудого.

Складемо схему схрещування триколірної кішки з чорним котом:

♂ ♀	$X^{\text{чорн.}}$	Y
$X^{\text{чорн.}}$	$X^{\text{чорн.}}X^{\text{чорн.}}$ чорні кішки	$X^{\text{чорн.}}Y$ чорні коти
$X^{\text{руд.}}$	$X^{\text{чорн.}}X^{\text{руд.}}$ черепахові кішки	$X^{\text{руд.}}Y$ руді коти

Серед нащадків 25 % будуть чорними кішками, 25 % — триколірними кішками, 25 % — чорними котами, 25 % — рудими котами

Складемо схему схрещування триколірної кішки з рудим котом:

♂ ♀	$X^{\text{руд.}}$	Y
$X^{\text{чорн.}}$	$X^{\text{руд.}}X^{\text{чорн.}}$ черепахові кішки	$X^{\text{чорн.}}Y$ чорні коти
$X^{\text{руд.}}$	$X^{\text{руд.}}X^{\text{руд.}}$ руді кішки	$X^{\text{руд.}}Y$ руді коти

Серед нащадків 25 % будуть рудими кішками, 25 % — триколірними кішками, 25 % — чорними котами, 25 % — рудими котами.

Триколірними за норми можуть бути лише кішки, адже тільки жіночі особини одночасно мають дві Х-хромосоми, що містять гени забарвлення при цьому одна Х-хромосома має нести ген чорного забарвлення, а інша Х-хромосома — рудого. Винятком можуть бути лише коти з аномальним генотипом: $X^{\text{руд.}}X^{\text{чорн.}}Y$.

IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ

1. Як відбувається успадкування ознак, зчеплене зі статтю?
2. Наведіть приклади ознак, гени яких локалізовані у Х-хромосомі, Y-хромосомі.
3. Наведіть алгоритм розв'язання задач на успадкування ознак, зчеплене зі статтю.

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати відповідний параграф підручника. Спробуйте самостійно скласти та розв'язати задачу на успадкування ознак, зчеплене зі статтю.