

продовжити опрацювання даної теми

Тема: Закономірності успадкування ознак під час статевого розмноження

1. Моногібридне і полігібридне схрещування, генетична символіка.
2. Основні поняття генетики: домінантність, рецесивність, гомозиготність, гетерозиготність, генотип, фенотип, алельні гени, неалельні гени.
3. Закони спадковості, встановлені Г. Менделем.

Основні закономірності спадкування були відкриті Г. Менделем. Він досяг успіху у своїх дослідженнях завдяки зовсім новому, розробленому ним методу, який отримав назву гібридологічного аналізу. Суть гібридологічного методу вивчення спадковості полягає в тому, що про генотип організму судять за ознаками (фенотипу) потомків, отриманих при певних схрещуваннях.

Генетика (від грец. Генезіс – походження) – наука про спадковість і мінливість живих організмів і методи керування ними.

Ген – дискретна одиниця спадковості. за допомогою якої відбувається запис, зберігання та передача генетичної інформації в ряді поколінь, певна ділянка молекули ДНК у вищих організмів і РНК вірусів фагів – розташована у певному локусі (ділянці) дані хромосоми (в еукаріот) або генетичному матеріалі (у прокаріот).

Алель – один з можливих станів гена, наприклад, домінантний або рецесивний.

Домінування – явище, при якому один з алелів у гетерозиготі (домінантний алель) подавлює (пригнічує) дію іншого алеля (рецесивний алель).

Рецесивність – форма фенотипного вияву гена. Як правило, рецесивний алель гена виявляється лише за відсутності домінантного.

Генотип – сукупність усіх генів клітини, локалізованих в ядрі (хромосомах) або у різних реплікуючих структурах цитоплазми (пластидах, мітохондріях, плазмідах). Генотип це спадкова основа організму єдина система взаємодіючих генів, тому вияв кожного гена залежить від його генотипного середовища. Генотип – носій генетичної інформації, контролює формування всіх ознак організму, тобто його фенотипу.

Фенотип – сукупність властивостей і ознак організму, що склалися на основі взаємодії генотипу з умовами зовнішнього середовища. Фенотип ні коли не відображає генотип цілком, а лише ту його частину, яка реалізується в даних умовах онтогенезу. В процесі розвитку організму фенотип змінюється.

Спадковість – здатність живих організмів передавати особинам наступного покоління морфо-анатомічні, фізіологічні, біохімічні особливості своєї організації, а також характерні риси становлення цих особливостей у процесі онтогенезу.

Мінливість – властивість організму змінювати свою морфо-фізіологічну організацію, що зумовлює різноманітність індивідів, популяцій, рос, а також набувати нових ознак у процесі індивідуального розвитку

Методи ґрунтуються на таких положеннях:

Враховується не весь різноманітний комплекс ознак у батьків і гібридів, а аналізується спадковість за окремими ознаками та їхніми проявами.

Проводиться точний кількісний облік спадкування кожного стану ознаки не лише в першому поколінні від схрещування, а в і наступних поколіннях.

Гібридологічний метод знайшов широке застосування в науці і практиці.

Об'єктом для досліджень Мендель брав горох, який має багато сортів, що відрізняються альтернативними проявами ознак. Вибір об'єкта виявився вдалим, оскільки спадкування ознак у гороха відбуваються досить чітко. Гороху звичайно властиве самозапилення, хоч можливе також перехресне запилення.

У самозапилюючої рослини все потомство є потомством одного організму, тобто становить так звану чисту лінію, а здатність до перехресного запилення полегшує гібридизацію. Це дало Менделю можливість проаналізувати потомство як кожної окремої особини, так і в результаті гібридизації. Перш ніж приступити до експериментів Мендель кілька років перевіряв чистоту сорту (гомозиготність), а впевнившись у цьому, розпочав експеримент.

Мендель проаналізував закономірності спадковості як у тих випадках, коли батьківські організми відрізнялися за альтернативним проявом однієї (моно-гібридне схрещування), так і у тих, коли вони відрізнялися за альтернативними виявами кількох ознак (ди -, три -, полі-гібридне). Відповідно до рівня науки того часу Мендель не міг ще пов'язати спадкові фактори з певними структурами клітин.

Перший закон Менделя

Виявлена закономірність отримала назву першого закону Менделя, або закон однотипності гібридів першого покоління. Стан (алель) ознаки, який проявляється в першому поколінні, отримав назву домінантного; стан (алель), який в першому поколінні гібридів не проявляється, називається рецесивним.

"Задатки" ознак (гени) Г. Мендель запропонував позначити літерами латинського алфавіту.

Алелі, які належать до однієї пари станів ознаки, позначають однією і тією ж літерою, але домінантний алель – великою, а рецесивний – маленькою. Алель пурпурного забарвлення квітів слід позначити, наприклад, А, алель білого кольору квіток – а, алель жовтого кольору насіння – В, алель зеленого кольору насіння – в і т. д.

Згадаймо, що кожна клітина тіла має диплоїдний набір хромосом. Всі хромосоми парні, алелі ж гена містяться в гомологічних хромосомах. Отже, в зиготі завжди є два алелі і генотипову формулу за будь-якою ознакою слід записувати двома літерами.

Особину, гомозиготну за домінантним алелем, слід записувати АА, рецесивним – аа, гетерозиготну – Аа. Досліди показали, що рецесивний алель проявляє себе лише у гомозиготному стані, а домінантний – як у гомозиготному (АА), так і в гетерозиготному стані (Аа).

Для прикладу запишемо схему моно-гібридного схрещування монозиготного гороху з пурпуровими і білими квітками:

Р АА х аа

Гамети А а

F1 Аа

Оскільки у першого батька лише один тип гамет (А) і у другого також один тип гамет (а), можливе лише одне сполучення Аа. Всі гібриди першого

покоління виявляються однорідними: гетерозиготними за генотипами і домінантними за фенотипом.

Отже, перший закон Менделя, або закон одноманітності гібридів першого покоління, у загальному вигляді можна сформулювати так: при схрещуванні гомозиготних особин, які відрізняються одна від одної за однією парою альтернативних станів ознаки (контрастуючих), усе потомство у першому поколінні одноманітне як за фенотипом, так і за генотипом.

Другий закон Менделя

При схрещенні гетерозиготних гібридів першого покоління між собою (самозапилення або споріднене схрещування) у другому поколінні з'являються особини як з домінантними, так і з рецесивними станами ознак, тобто виникає розщеплення, яке відбувається в певних відношеннях.

Узагальнюючи фактичний матеріал, Мендель дійшов висновку, що у другому поколінні 75% особин мають домінантний стан ознаки, а 25% - рецесивний (розщеплення 3:1). Ця закономірність отримала назву другого закону Менделя, або закону розщеплення.

Згідно з цим законом та використовуючи сучасну термінологію, можна зробити такі висновки:

а) алелі гена, перебуваючи у гетерозиготному стані, не змінюють структуру один одного;

б) при дозріванні гамет у гібридів утворюється приблизно однакове число гамет з домінантними і рецесивними алелями;

в) при заплідненні чоловічі і жіночі гамети, що несуть домінантні і рецесивні алелі, вільно комбінуються.

Третій закон Менделя

Ця закономірність отримала назву третього закону Менделя, який формується так: при схрещуванні гомозиготних особин, які відрізняються за двома (або більше) ознаками, у другому поколінні (F₂) спостерігається незалежне успадкування і комбінування станів ознак, якщо гени, які їх визначають, розташовані у різних парах хромосом.

Це можливо тому, що під час мейозу розподіл (комбінування) хромосом у статевих клітинах при їхньому дозріванні йде незалежно і може привести до появи нащадків з комбінацією ознак, відмінних від батьківських і прабадьківських особин.