

Тема: **Мінливість організмів і методи її вивчення**

1. Поняття про мутації, мутаген, мутант, ген-мутатор, мутагенез, соматичні мутації, генеративні мутації.
2. Принципи класифікації мутацій.
3. Спонтанний та індукований мутагенез, його значення в селекції мікроорганізмів тварин.
4. Методи вивчення мутацій. Геномні мутації.
5. Поняття про мутації і їх класифікація.

Мутації - раптові або викликані штучно наслідувані зміни геному, що призводять до зміни тих чи інших ознак організму.

За характером зміни генома: Геномні мутації – зміна числа хромосом. Хромосомні мутації, або хромосомні перебудови, – зміна структури хромосом. Генні мутації – зміни генів.

- За проявом в гетерозиготі: Домінантні мутації, рецесивні мутації.
- За відхиленням від норми, або так званого дикого типу: Прямі мутації, реверсії.

Залежно від причин, що викликають мутації: Спонтанні, які виникають без видимої причини, тобто без яких-небудь індукуючих впливів із сторони експериментатора. Індуковані мутації.

Існують і більш поодинокі підходи до класифікації мутацій:

- За локалізацією в клітині: *Ядерні. Цитоплазматичні.* У цьому випадку звичайно мають на увазі мутації неядерних генів.

- За відношенням до можливості успадкування:

Генеративні, які проходять у статевих клітинах і передаються наступним поколінням організмів.

Соматичні, які проходять у соматичних клітинах і успадковуються тільки дочірніми клітинами, які утворились шляхом мітозу.

Фізичні фактори мутагенезу.

Фізичними мутагенами називаються будь-які фізичні на живі організми, які мають або пряме впливом геть ДНК чи вірусну РНК, або опосередкований вплив через системи реплікації, репарації, рекомбінації. Первинний ефект іонізуючих та ультрафіолетових випромінювань полягає в утворенні одиночних або подвійних розривів у молекулі ДНК. Ультрафіолет сильно поглинається тканинами і викликає мутації лише в поверхнево розташованих клітинах багатоклітинних тварин, однак на одноклітинних він діє ефективно. Іншими фізичними мутагенами є частинки різної природи, що мають високу енергію: це альфа-і бета-випромінювання радіоактивних речовин і нейтронне випромінювання. У випадку прямого впливу на ДНК основну роль грають два параметри: величина енергії впливає частинки і здатність біологічного матеріалу поглинати цю енергію.

Мутації може викликати також висока або низька температура.

Значення спонтанних та індукованих мутацій в селекції мікроорганізмів, рослин, тварин

Штучно отримані мутантні форми є цінним матеріалом для селекції, оскільки в контрольованих умовах можна отримати мутації, що зустрічаються в природі дуже рідко або взагалі не виявляються. Мутагенез широко застосовується в селекції мікроорганізмів і рослин. Для отримання індукованих мутацій у рослин використовують найрізноманітніші мутагени. Дозу цих мутагенів підбирають таким чином, щоб гинуло не більше 30-50% оброблених об'єктів. При використанні хімічних мутагенів застосовують їх водні розчини з концентрацією 0,01-0,2%; час обробки - від 6 до 24 годин і більше. Обробці піддають пилок, насіння, проростки, нирки, живці, цибулини, бульби та інші частини рослин. Рослини, вирощені з обробленого насіння (нирок, черешків і т.д.) позначаються символом M_1 (перше мутантні покоління). У M_1 відбір вести важко, оскільки більша частина мутацій рецесивна і не проявляється у фенотипі. Крім того, поряд з мутаціями часто зустрічаються зміни: фен окопії, Терато, морфози. Тому виділення мутацій починають в M_2 (другий мутантним покоління), коли проявляється хоча б частину рецесивних мутацій, а ймовірність збереження неспадкових змін знижується. Звичайно добір триває протягом 2-3 поколінь, хоча в деяких випадках для вибракування ненаслідуваних змін потрібно до 5-7 поколінь (такі Неспадкові зміни, що зберігаються протягом декількох поколінь, називають тривалими модифікаціями). Отримані мутантні форми або безпосередньо дають початок новому сорту (наприклад, карликові томати з жовтими або оранжевими плодами) або використовуються в подальшій селекційній роботі. Однак застосування індукованих мутацій в селекції все ж обмежена, оскільки мутації призводять до руйнування історично сформованих генетичних комплексів. У тварин мутації практично завжди призводять до зниження життєздатності або безпліддя. Тому в селекції намагаються використовувати вже відомі мутації, які пройшли випробування природним відбором.

Геномні мутації

Геномною мутацією називається зміна числа хромосом. Геномні мутації виникають в результаті порушення нормального ходу мітозу чи мейозу. Гаплоїдія-зменшення числа повних гаплоїдних наборів хромосом. Поліплоїдія-збільшення числа повних гаплоїдних наборів хромосом : Триплоїд ($3n$), тетраплоїди ($4n$) і т.д. Гетероплоїдія (анеуплоїдія)- некратні збільшення або зменшення числа хромосом. Найчастіше спостерігається зменшення або збільшення числа хромосом на одну (рідше дві і більше). Найбільш вірогідною причиною гетероплоїдії є нерозходження не будь пари гомологічних хромосом під час мейозу у когось з батьків. У цьому випадку одна з утворених гамет містить на одну хромосому менше, а інша-на одну більше. Злиття таких гамет з нормальною гаплоїдною гаметою при заплідненні призводить до утворення

зиготи з меншою або більшою кількістю хромосом порівняно з диплоїдним набором, характерним для даного виду. Поліплоїдія характерна для рослин. Отримання поліплоїдів широко використовується в селекції рослин.