

Тема: Генотип як цілісна система. Цитоплазматична спадковість

Дослідження генома різних еукаріотичних організмів показали, що кількість ДНК у ядрі перевищує необхідну для кодування всіх структурних генів більше ніж у 10 разів. Причини цього явища різні. По-перше. ДНК еукаріотів містить велику кількість послідовностей нуклеотидів, кожна з яких повторюється до сотень тисяч разів. По-друге, частина ДНК взагалі не несе генетичної інформації. По-третє, є багато регуляторних генів, які не кодують структуру білків або РНК.

Гени еукаріотів складаються з окремих блоків, одні з яких - екзони (від англ. експрешн - вираження) несуть інформацію про структуру певних сполук (наприклад, білків), а інші - інтрони (від англ. інтервент секвенс - проміжна послідовність) - ні. Окремі інтрони можуть включати від 100 до 1000 000 пар нуклеотидів і більше. Кількість інтронів усередині окремих генів може бути різною (у гені, який кодує структуру гемоглобіну, - 2, білка яйця - 7, білка-калагену курки - 51. Кількість інтронів специфічні для кожного гена. Гени копіюються в молекулі-попередниці іРНК (про-іРНК)¹, звідки інтрони видаляються за допомогою особливих ферментів, а екзони залишаються і сполучаються ковалентними зв'язками в певному порядку. Так утворюється зріла іРНК. Цей процес називають сплайсингом (від англ. сплайс - сполучати).

Тривалий час у генетиці існувало правило, згідно з яким кожний ген визначає синтез одного певного білка

Позаядерна (цитоплазматична) спадковість – спадковість за рахунок ДНК, розміщеної у мітохондріях, пластидах та клітинному центрі.

При позаядерній спадковості не зберігаються закономірності, відкриті Менделем і Морганом.

Пластиди в рослинній клітині мають свій генетичний апарат, білоксинтезувальну систему і розмножуються поділом, що свідчить про їх напівавтономність. Відомі мутації ДНК хлоропластів, що призводять до плямистості листків. Існують сорти ротиків, нічної красуні та деяких інших рослин, у яких поряд із зеленими листками трапляються строкаті з білими плямами – ділянками, позбавленими хлорофілу. **Ознака строкатості передається тільки через яйцеклітину, тобто по материнській лінії.**

Мітохондрії передаються також через яйцеклітину. Мутації в ДНК мітохондрій знайдені в найпростіших та дріжджів. Генетичний апарат мітохондрій не є самодостатнім, оскільки вони можуть синтезувати лише частину білків, необхідних для життєдіяльності.

У кукурудзи існують сорти з чоловічою стерильністю, яка передається через цитоплазму яйцеклітин; такі сорти широко використовуються в сільському господарстві при лінійних схрещуваннях; через відсутність власного пилку в цих ліній неможливе самозапилення, завдяки чому досягається перехресне запилення й отримання гібридів з підвищеною врожайністю.

Дослідження показали складні співвідношення «ген-ознака». Відомі явища взаємодії генів і їх множинної дії. Часто один ген може сприяти прояву відразу декількох ознак і навпаки.

Множинна дія генів (плейогронія) — процеси впливу одного гена на формування декількох ознак.

Так, ген, що зумовлює блакитне забарвлення у норки, знижує її плодовитість.

Комплементарна взаємодія генів — це взаємодія декількох неалельних генів, що призводить до розвитку однієї ознаки. Результатом взаємодії генів є колір шерсті у собак, коней, мишей, форми гребеня курей, плодів гарбуза, забарвлення квіток горошку запашного.

Полімерія — взаємодія, коли різні домінантні неалельні гени впливають на ступінь розвитку певного стану ознаки, що забезпечує мінливість організмів. Отже, генотип організмів є цілісною системою, що склалася історично. Цілісність генотипу зумовлена явищами множинної дії генів та їхньої взаємодії.

- 1) Які гени називають структурними, а які регуляторними?
- 2) У чому їхні біологічні функції?
- 3) Яку роль відіграє цитоплазматична спадковість?
- 4) Наведіть приклади взаємодії генів.

5.Домашнє завдання

Опрацювати параграф