



Генотип як цілісна система

План

Взаємодія генів.



Закономірності функціонування генів прокариотів та еукаріотів.



Роль генотипу і середовища у формуванні фенотипу.

Взаємодія генів

Фенотипічне вираження більшості ознак і властивостей організму визначається в онтогенезі взаємодією багатьох генів.



Взаємодія генів

Однієї алельної пари

Повне домінування

Наддомінування

Кодомінування

Різних алельних пар

Комплементарна дія

Епістаз

Полімерія

Повне домінування

Домінування - явище пригнічення прояву одного алеля іншим.



Наддомінування

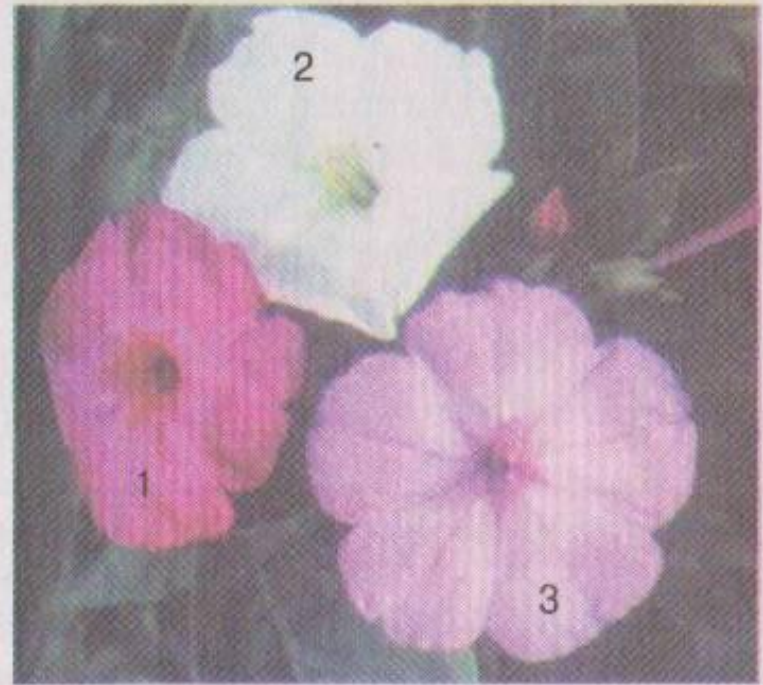
Наддомінування - у домінантного алеля у гетерозиготному стані виявляється більш сильний прояв, ніж у гомозиготному $Aa > AA$.

Так, у дрозофіли при генотипі AA - нормальна тривалість життя; Aa - подовжена тривалість життя; aa - летальний наслідок.



Кодомінування

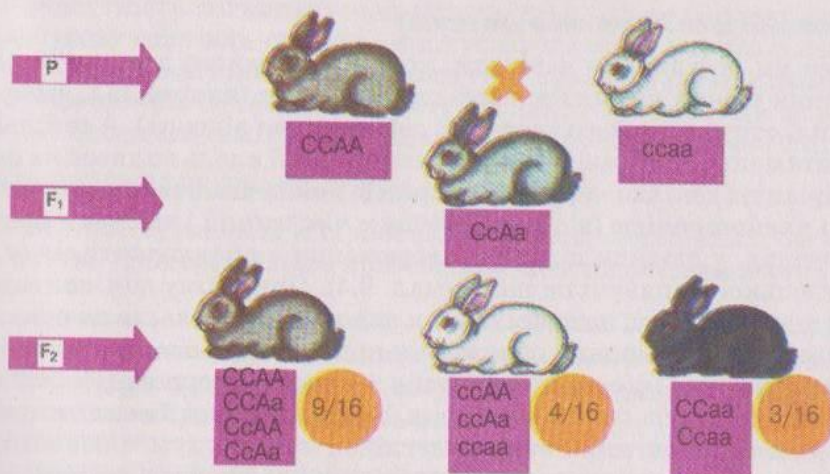
Кодомінування (від лат. *co* – разом і *домінантіс* – панівний) – участь обох алельних генів у визначенні певного стану ознаки гетерозиготної особини.



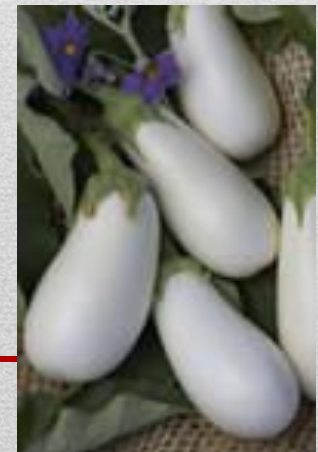
Мал. 4.5. Проміжний характер успадкування: 1, 2 – гомозиготні батьківські форми; 3 – гібрид першого покоління

Взаємодія неалельних генів

Комплементарність (від лат. *комплементум* – доповнення) – такий тип взаємодії неалельних генів, за якого для формування певного варіанта ознаки потрібна присутність хоча б одного домінантного алеля кожного з них.



Мал. 9.3. Взаємодія неалельних генів на прикладі формування забарвлення хутра в кролів



Взаємодія неалельних генів

Епістаз (від грец. *епістазіс* – зупинка, перешкода) – явище, за якого алелі одного гена пригнічують прояв у фенотипі алелів іншого, неалельного гена. СС, Сс – забарвлене оперення, сс – білі.








ІІ, Іі – білі.



Взаємодія неалельних генів

Полімерія (від грец. *полімеріа* – багатоскладність) – явище, коли різні домінантні неалельні гени можуть впливати на одну і ту ж ознаку, підсилюючи її прояв. Такі гени називаються *полімерними*, а ознаки, які ними визначаються – *полігенними*.

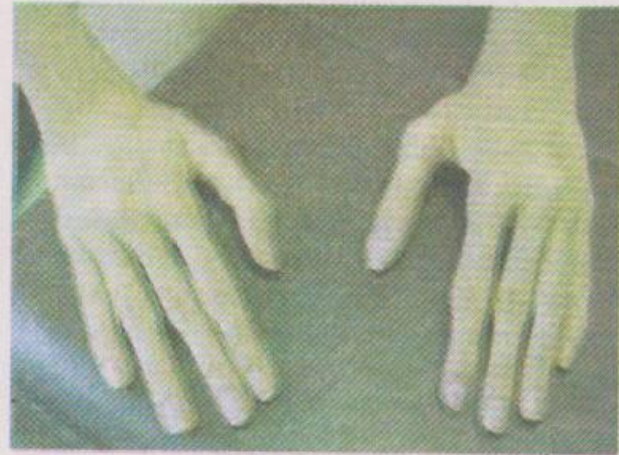
Полігенне спадкування пігментації шкіри в людини

Локус 1	d^1d^1	d^1D^1	d^1D^1	D^1D^1	D^1d^1	D^1d^1	D^1D^1
Локус 2	d^2d^2	d^2d^2	d^2D^2	D^2d^2	D^2d^2	D^2D^2	D^2D^2
Локус 3	d^3d^3	d^3d^3	d^3d^3	d^3d^3	D^3D^3	D^3D^3	D^3D^3
	0	1	2	3	4	5	6
Загальна кількість генів, що обумовлюють темну пігментацію шкіри							
	Дуже світлий		Смуглий			Дуже темний	

Полігенне спадкування пігментації шкіри в людини

Множинна дія генів

Множинна дія генів або плейотропія (від грец. *плеіон* – численний і *тропос* – поворот) – залежність кількох ознак від одного гена.



Мал. 9.4. Прояв арахнодактилії

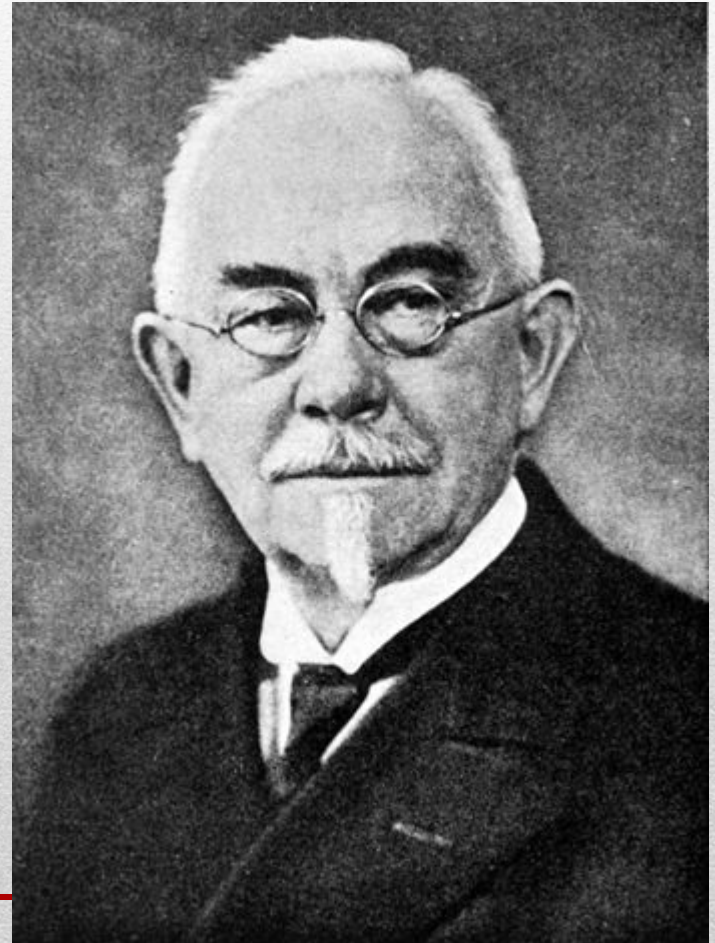


Мал. 9.5. Еритроцити здорової людини (1) і хворої на серпоподібноклітинну анемію (2)

Функціонування генів у прокаріотів та еукаріотів

У 1909 році датський вчений В. Йогансен запропонував термін “ген”.

Ген – це ділянка ДНК хромосоми, що несе інформацію про один білок, молекули т-РНК і р-РНК.





Функціонально ген представляє собою цілісну систему, але він складається з окремих частин.

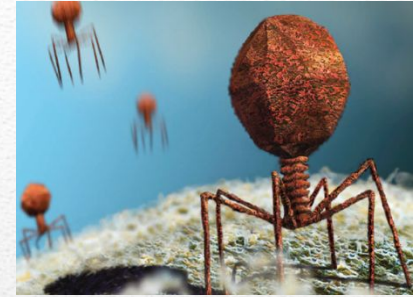
Гени складаються з окремих блоків

Екзони (від англ. *експрешн* – вираження) – активні гени, що несуть інформацію про структуру певних сполук.

Інтрони (від англ. *інтервенін секвенс* – проміжна послідовність) – гени, які не несуть інформацію про структуру сполук.



Геном – сукупність генів, характерна для певного виду



Найпростішим є геном вірусів.
Складається лише зі структурних генів.

AUG_GAC_CGU_AAC_CGT_UAA – один варіант зчитування спадкової інформації

A_UGG_ACC_GUA_ACC_GGU_AA – інший варіант зчитування спадкової інформації

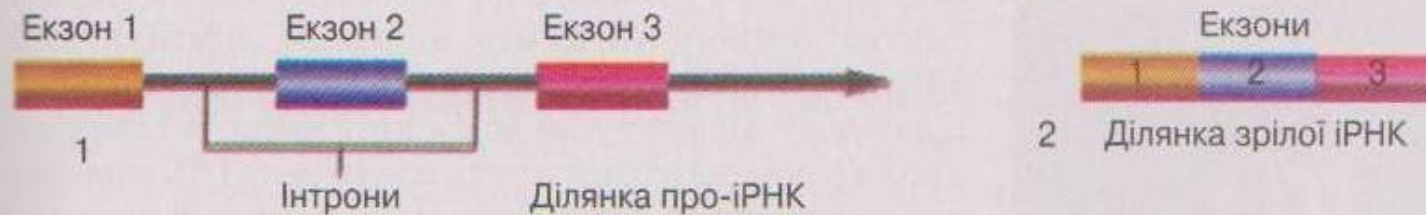
Гени прокаріот

Геном клітин прокаріотів містить значну кількість ДНК. Гени в ДНК розмежовані міжгенними ділянками — *спейсерами*.



Гени еукаріот

Генам еукаріотів притаманний мозаїчний характер будови: кодуючі ділянки (екзони) чергуються з некодуючими (інтронами). Обов'язковим етапом, необхідним для здійснення молекулою іРНК своїх функцій, є процес *сплайсингу*.



Мал. 9.1. Структура іРНК до (1) та після (2) процесу сплайсингу

Роль генотипу і середовища у формуванні фенотипу

Пенетрантність – це частота прояву гена, явище появи або відсутності ознаки в організмів, однакових за генотипом.

Експресивність (від лат. *expressio* – зміна кількісного прояву ознаки в різних особин – носіїв відповідного алеля.

