

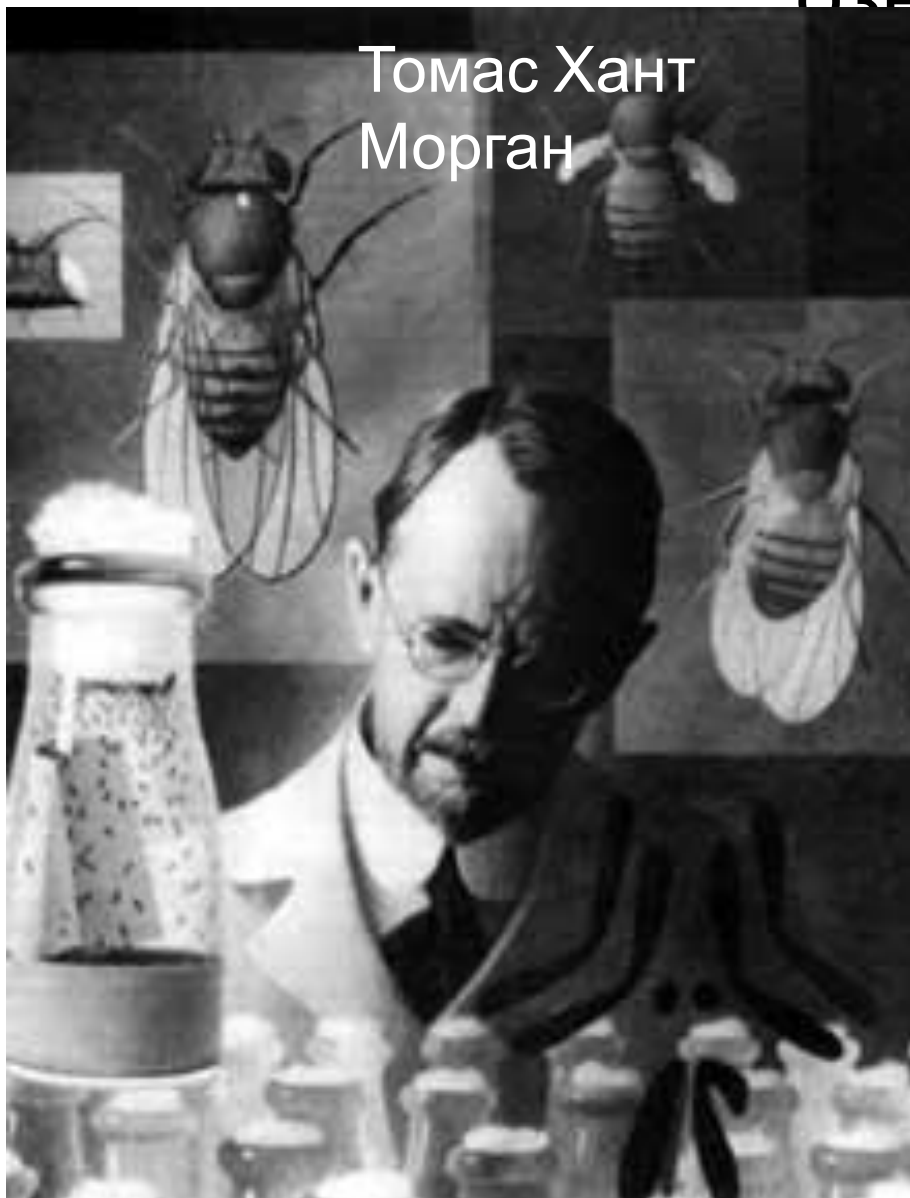
механізм впливу генів на
фенотип
Гомологічні ряди спадкової
мінливості



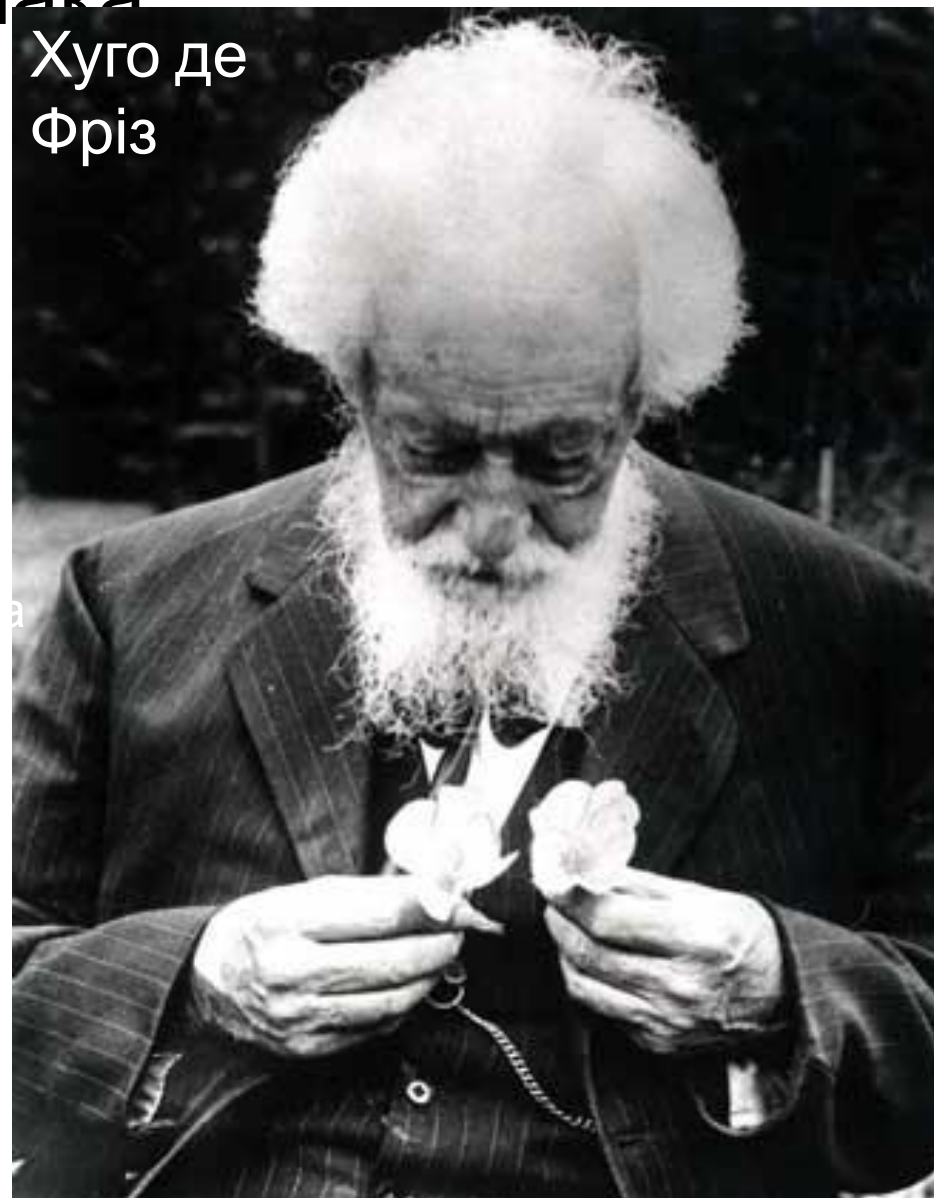
Класична концепція: один ген – одна

ознака

Томас Хант
Морган



Хуго де
Фріз



Виникла до появи молекулярної біології

Класична концепція: один ген – одна ознака



Моногенні ознаки зумовлені одним геном і мають якісний характер:
колір очей чи волосся

Класична концепція: один ген – одна ознака



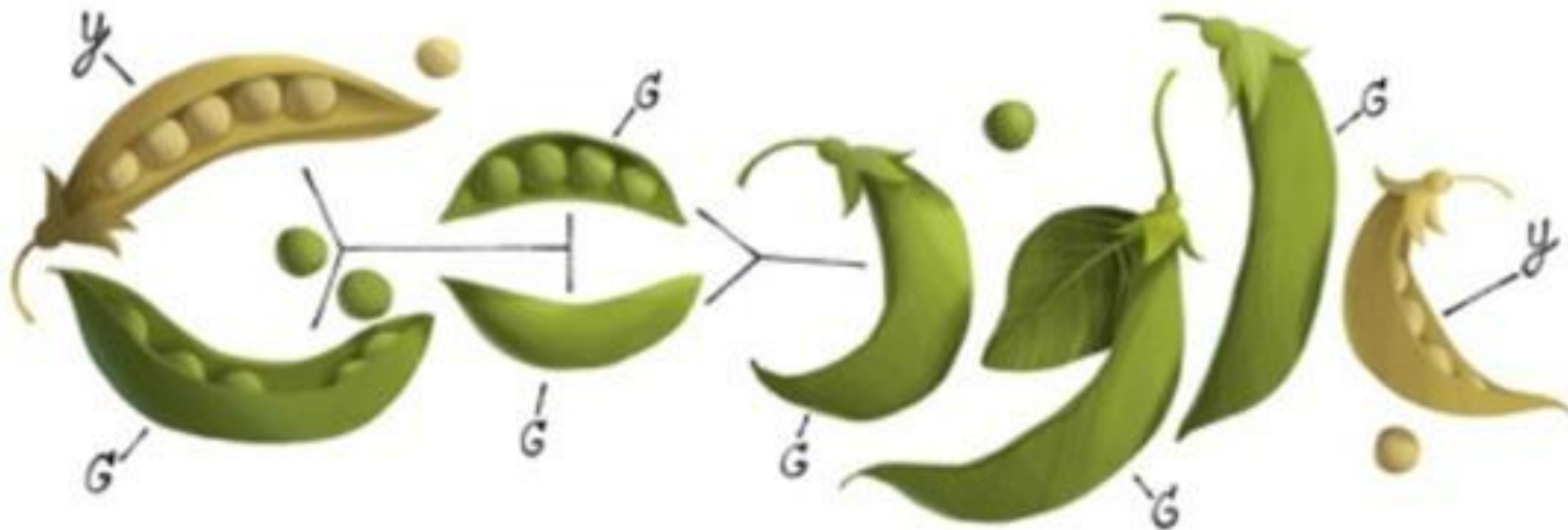
Моногенні ознаки ще називають якісними:
кучерявість чи раннє облисіння

Класична концепція: один ген – одна ознака



Моногенні ознаки зустрічаються порівняно рідко:
білі і червоні пелюстки

Класична концепція: один ген – одна ознака



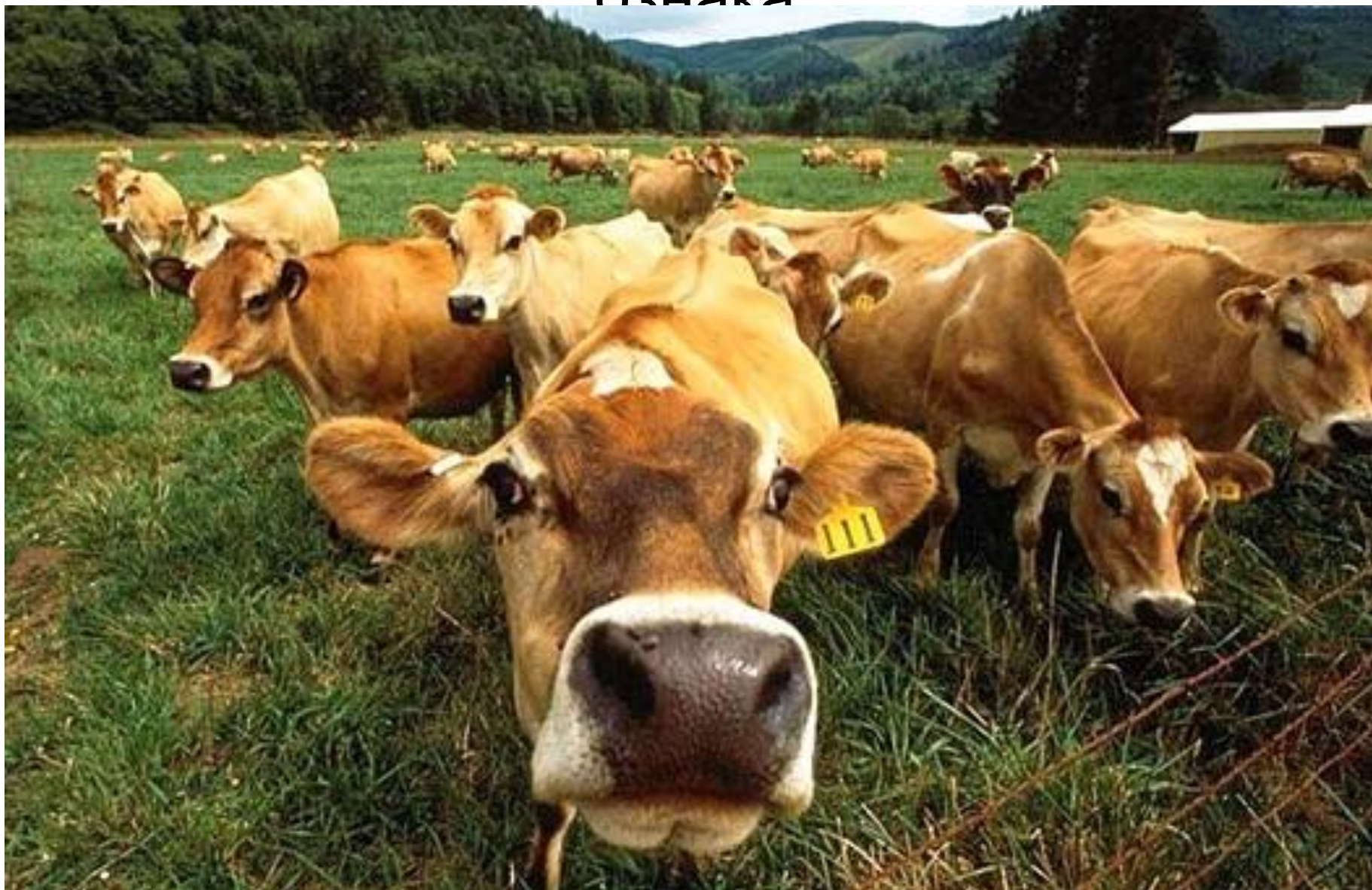
Моногенні ознаки допомогли генетиці:
ознаки гороху з дослідів Менделя

Класична концепція: один ген – одна ознака



Більшість ознак полігенні – зумовлені більш як одним геном:
стійкість до хвороб

Класична концепція: один ген – одна
ознака



Полігенні ознаки оцінюють кількісно: продуктивність ВРХ

Класична концепція: один ген – одна ознака



Для кожної з полігенних ознак є свої одиниці вимірювання:
жирність молока вимірюється бутирометром у %

Класична концепція: один ген – одна ознака



Ворона чорна,

У дикій природі випадки мінливості якісних ознак дуже рідкісні

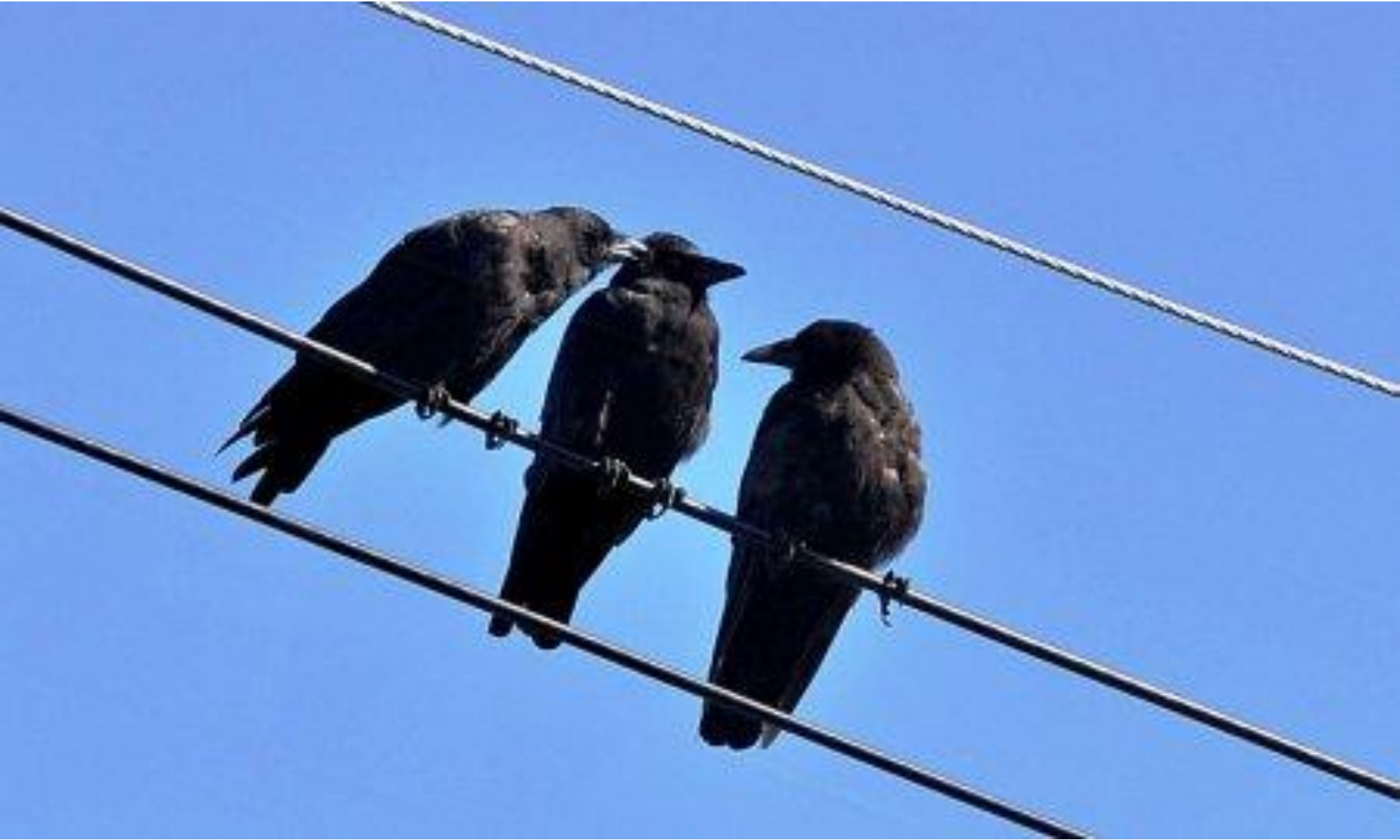
Класична концепція: один ген – одна ознака



Ворона

чорна Як правило, усі організми у дикій природі представлені одним фенотипом, властивим певному виду (дикий тип)

Класична концепція: один ген – одна ознака



Особини дикого типу відрізняються кількісними ознаками

Класична концепція: один ген – одна ознака



Дикий тип формують домінантні гени у гомо- або гетерозиготному стані

Класична концепція: один ген – одна ознака



Вищеплення рецесивних генів у гомозоту призводять до появи, наприклад, альбіносів

Класична концепція: один ген – одна ознака



Хатня

миша

Під час розведення тварин у штучних умовах у їх популяціях накопичується багато відмінних від дикого типу фенотипів

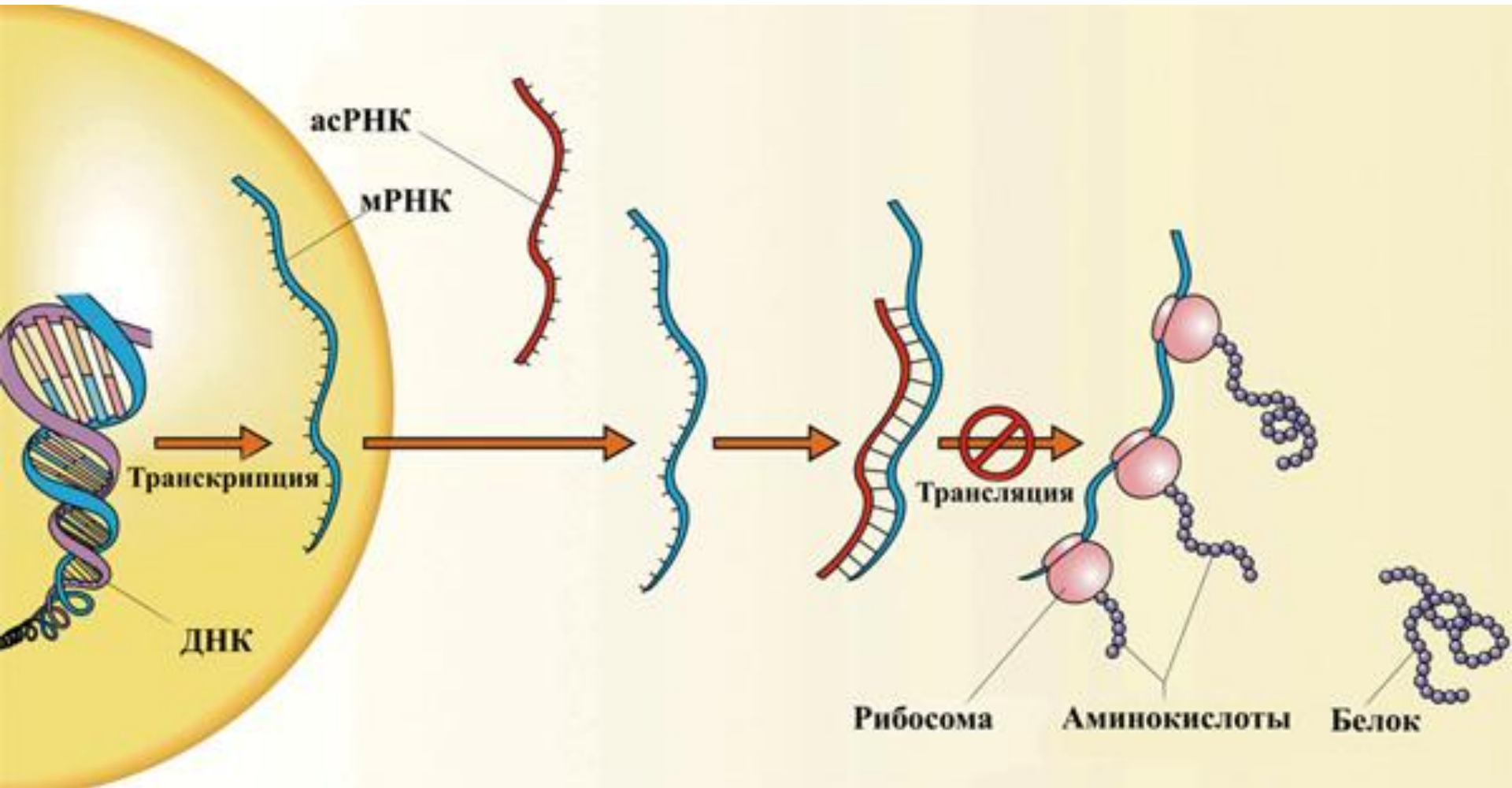
Класична концепція: один ген – одна ознака



Горбатий

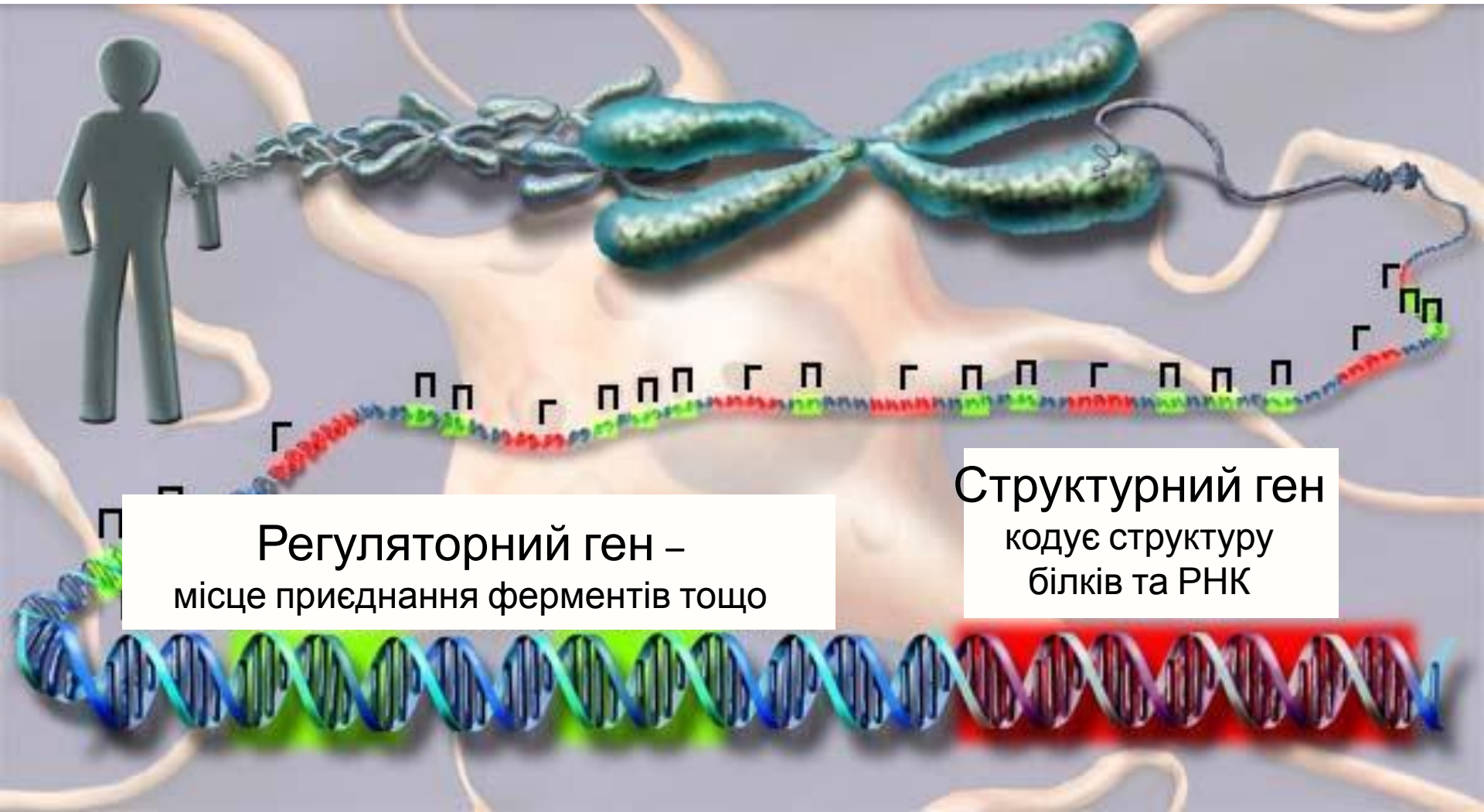
Альбіносу важко знайти пару для розмноження, замаскуватися від ворогів і будь-яка мутація має плейотропну дію: змінюється обмін речовин

Сучасна концепція: один ген – один білок



Гени визначають, які білки і у якій кількості синтезуватимуться

Сучасна концепція: один ген – один білок



Регуляторний ген –
місце приєднання ферментів тощо

Структурний ген
кодує структуру
білків та РНК

Особливо це стосується регуляторних генів.
Середовище безпосередньо не впливає на структурні гени,
але впливає на генну регуляцію

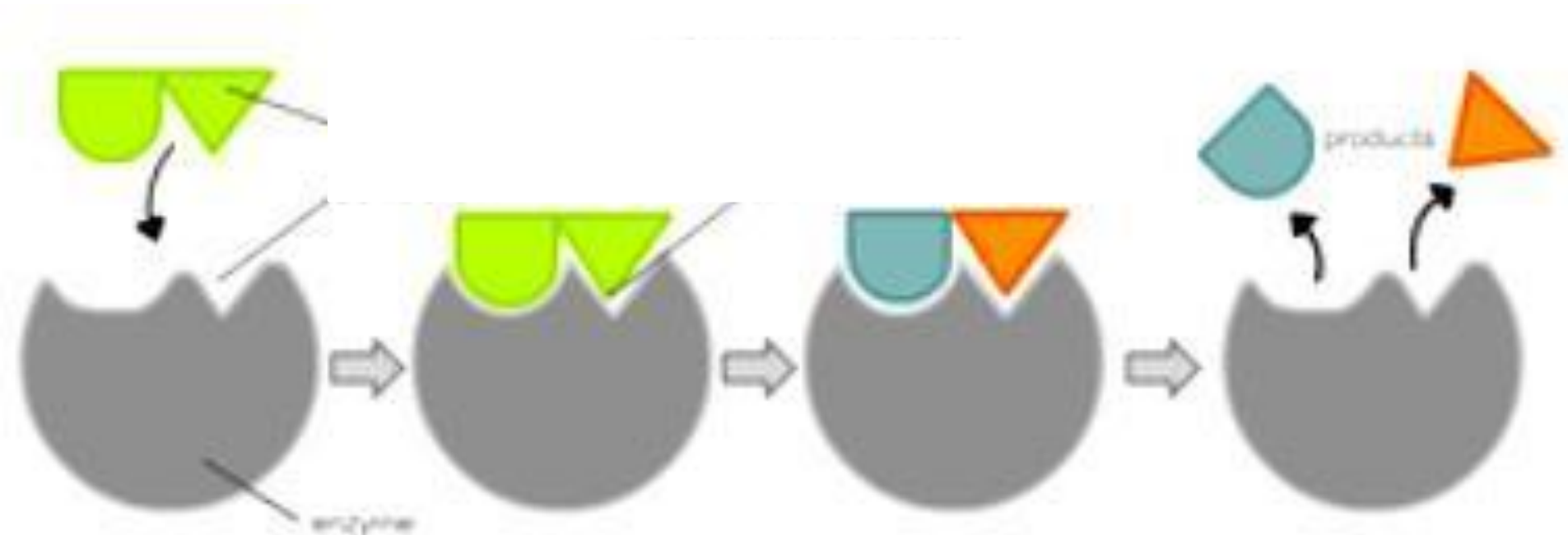
Сучасна концепція: один ген – один білок



Лунка

Зміна експресії – активності певного гена
(тут - внаслідок зміни рН, температури, вмісту солей
тощо)

Сучасна концепція: один ген – один білок



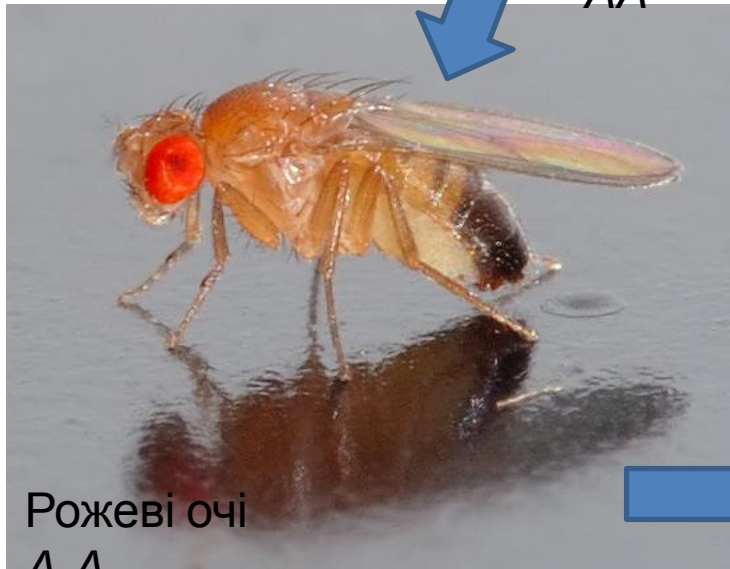
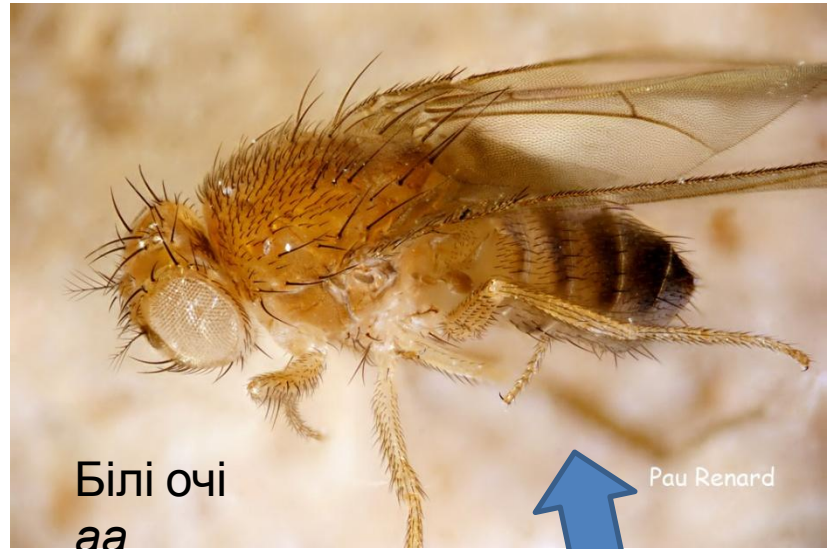
Білки в організмі – не тільки будівельний матеріал,
а й ферменти, які каталізують обмін речовин

Сучасна концепція: один ген – один білок



Мутации гена или
измена його активности
приводят до
дефицита функции
какого-то белка
в клетке и
измене обмена веществ

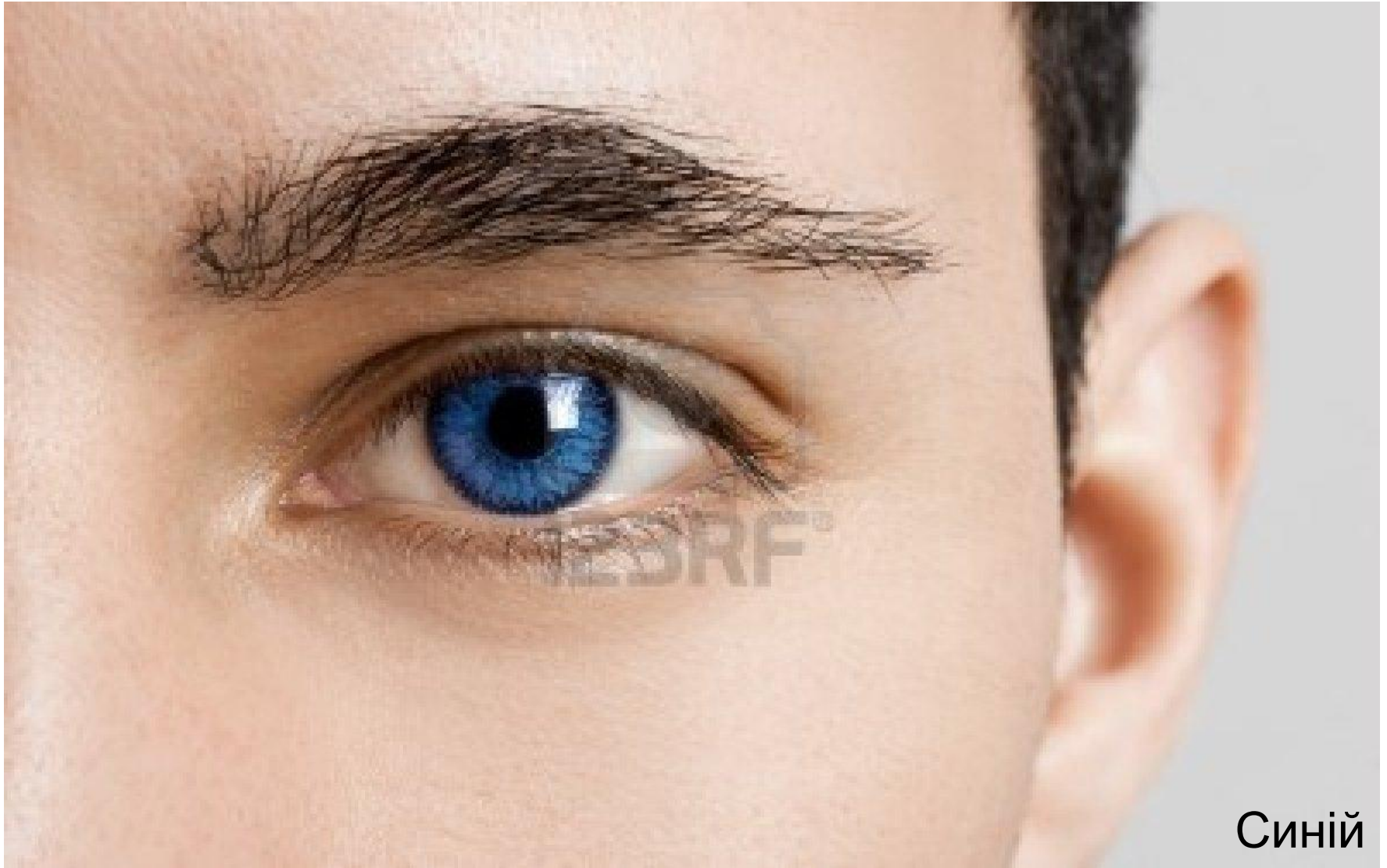
Сучасна концепція: один ген – один білок



Гени послідовно домінують один над одним: $A - A_1 - A_2 - A_3 - a$

Появу цих алелів спричинили мутації структурних генів, які кодують ферменти послідовних реакцій синтезу меланіну

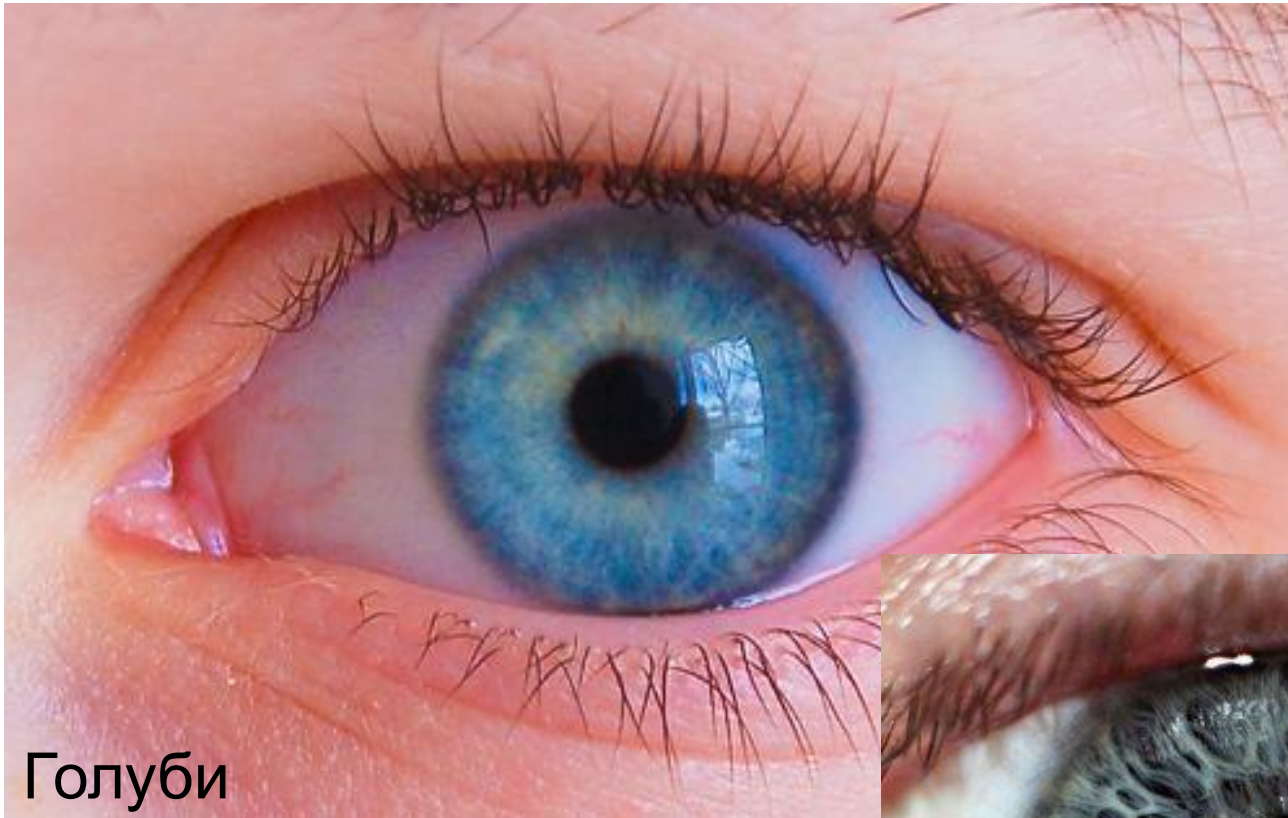
Сучасна концепція: один ген – один білок



Синій

Мутація генів, які є матрицями для синтезу ферментів-каталізаторів синтезу меланіну визначають різний ступінь насиченості райдужки меланіном

Сучасна концепція: один ген – один білок



Голуби
й



Сіри
й

Сучасна концепція: один ген – один білок



Зелени
й



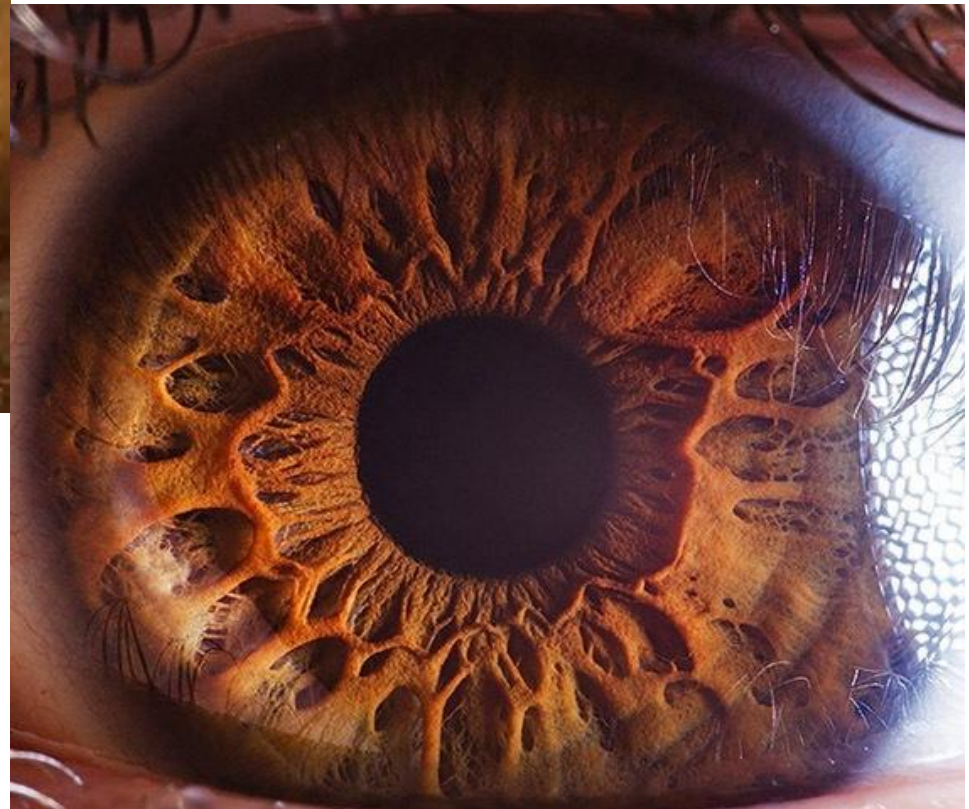
Бурштинови
й

Сучасна концепція: один ген – один білок



Болотни
й

Карий



Сучасна концепція: один ген – один білок



- 1.Порушення синтезу ферментів чи білків ключових реакцій обміну веде до ранньої летальності,
- 2.Порушення синтезу ферментів чи білків реакцій вторинного метаболізму має різноманітні фенотипові прояви

Гомологічні ряди мутаційної мінливості



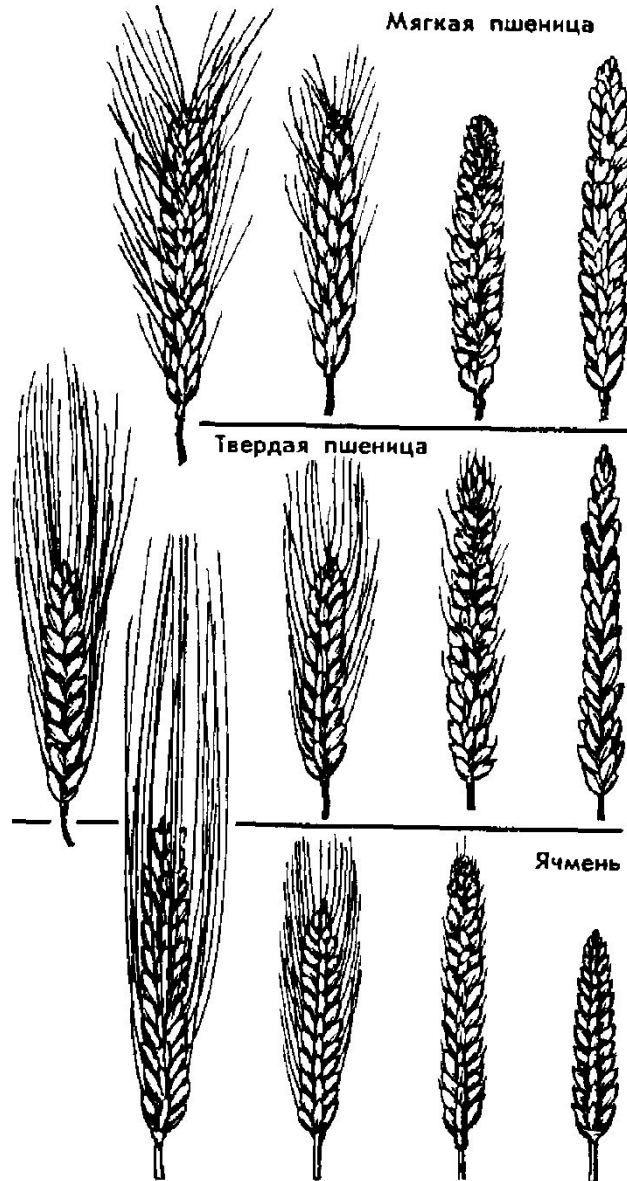
Меланіст

и



Метаболізм навіть у віддалених видів дуже схожий, тому мутації однакових структурних генів призводять до тих самих порушень обміну речовин

Гомологічні ряди мутаційної мінливості



Гомологічний ряд
спадкової мінливості
у м'якої, твердої
пшениці
і ячменю

У близьких видів існує паралельна мінливість

Гомологічні ряди мутаційної мінливості



Микола Іванович Вавилов
(1887 – 1943)
сформулював цей закон у
1920.

Тепер, крім рослин,
він застосовується до тварин
і навіть бактерій

Закон гомологічних рядів спадкової мінливості:
Генетично близькі, пов'язані єдністю походження види і
роди характеризуються подібними рядами спадкової
мінливості

Гізоядерна (цитоплазматична) спадковість



Мітохондрії і пластиди мають власну дволанцюгову кільцеву ДНК.

Вони передаються потомству через цитоплазму яйцеклітини

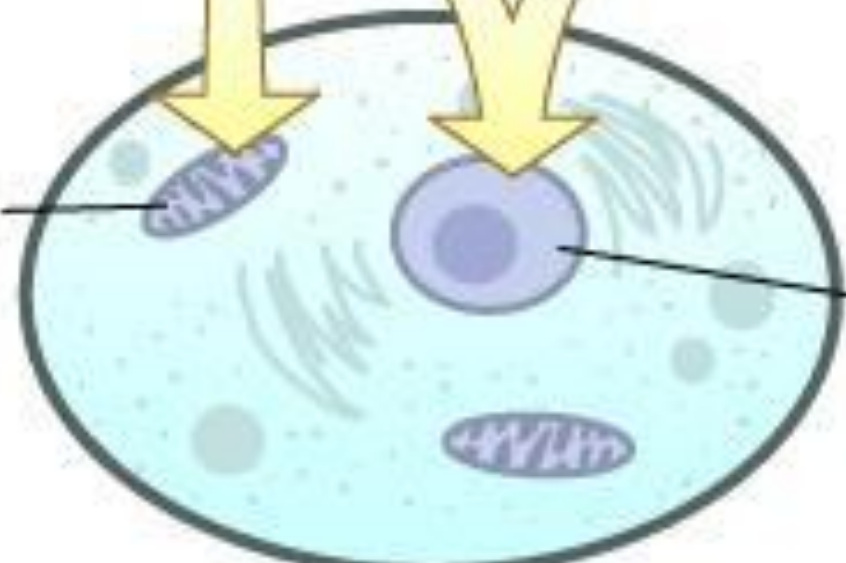
Позаядерна (цитоплазматична)

спадковість



Митохондрия.
ДНК наследуется
от матери

Ядро клетки.
ДНК
наследуется
от обоих
родителей

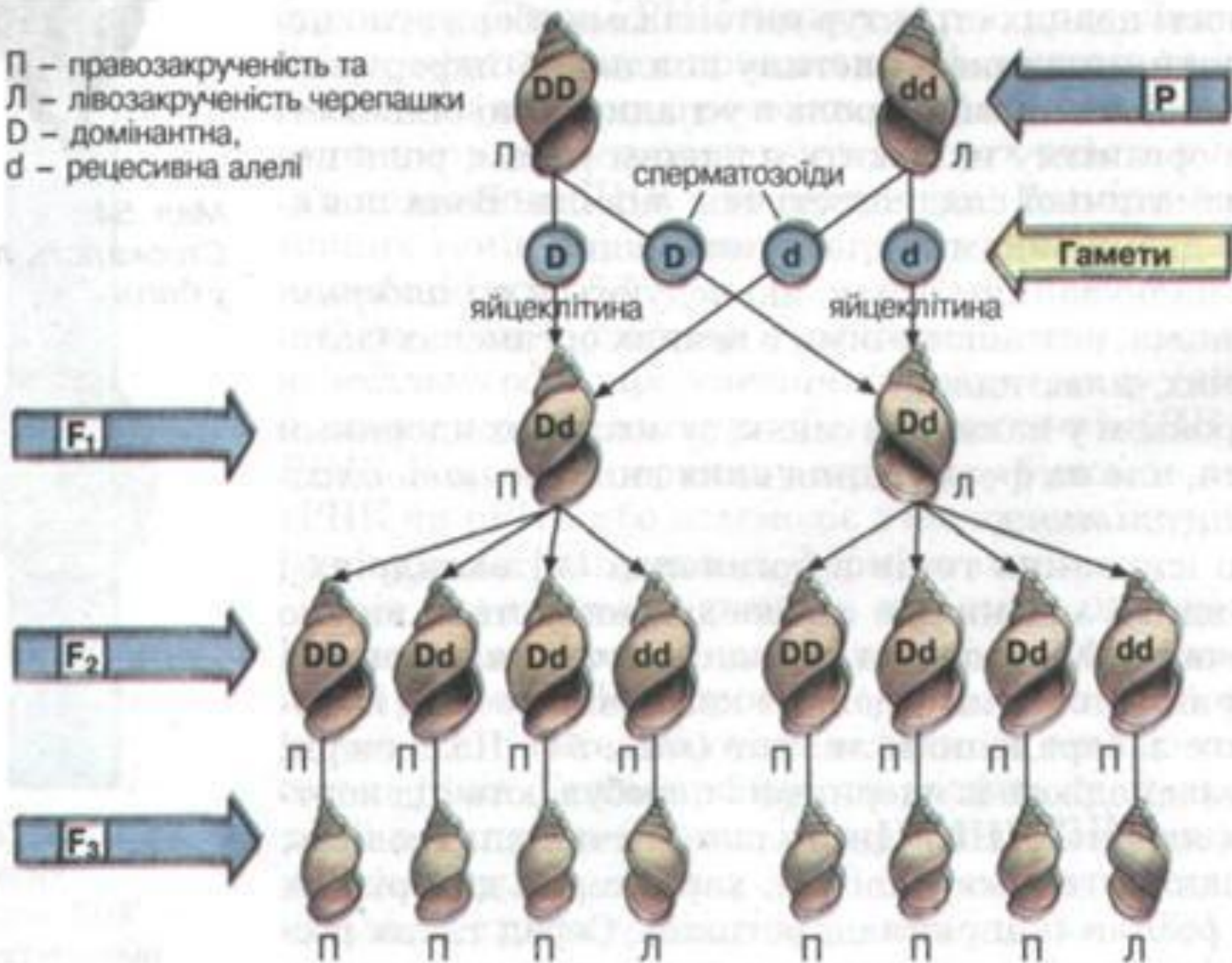


Эмбриональная клетка

Гізоядерна (цитоплазматична)

спадковість

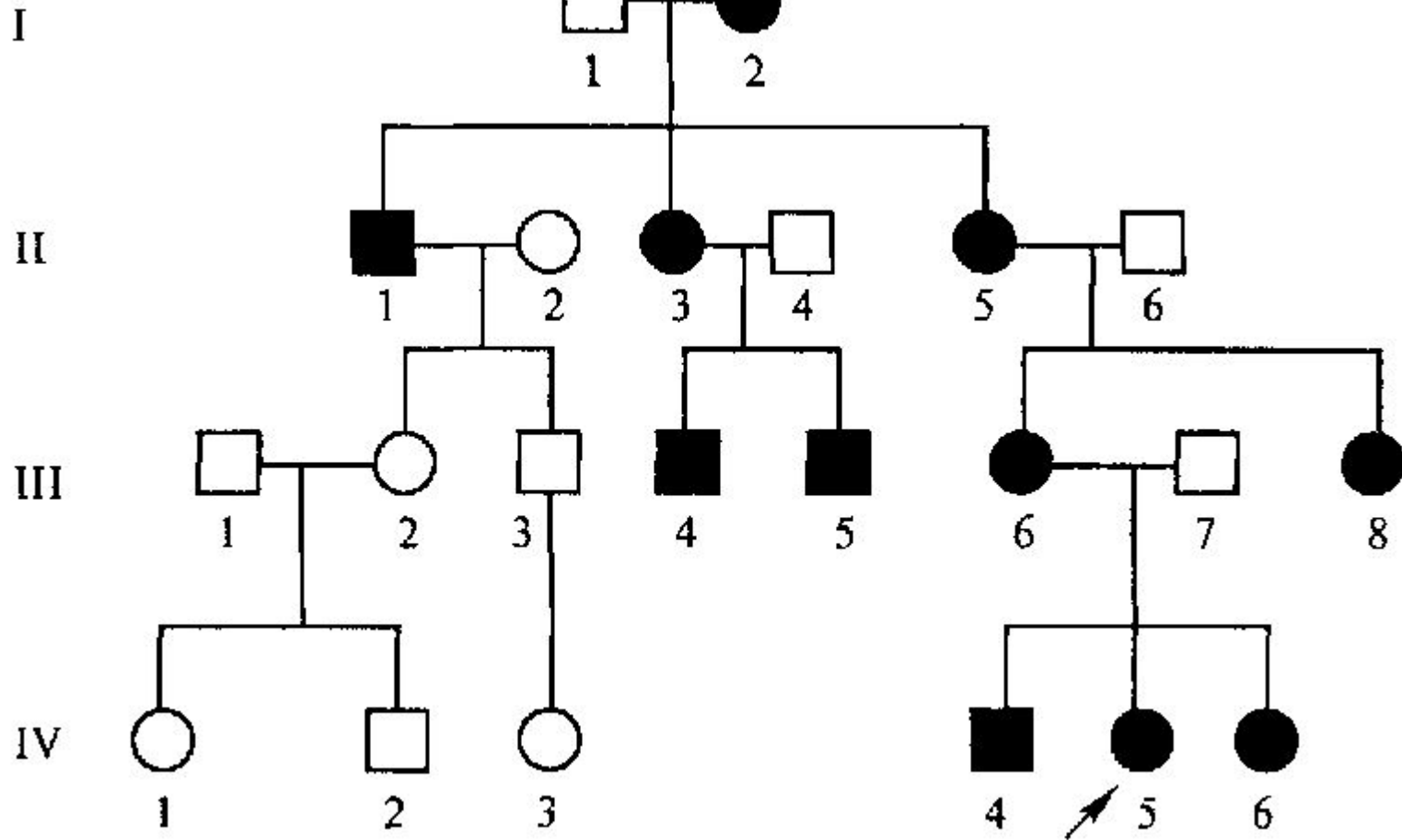
П – правозакрученість та
Л – лівозакрученість черепашки
D – домінуюча,
d – рецесивна алелі



Мал. 55. Прояв цитоплазматичної спадковості у ставковика

Гізоядерна (цитоплазматична)

спадковість



Родовід із мітохондріальним типом успадкування.

Виялено близько 10 тяжких хвороб людини, які передаються по материнській лінії через мітохондрії