

Тема :

**Успадкування
зчеплене зі статтю.**

Хромосомна теорія

спадковості.

Кросинговер.

Після відкриття законів Г. Менделя в науці поступово почали накопичуватися факти про те, що в деяких випадках розщеплення ознак відбувається не так, як це передбачали.

Батько генетики

The diagram illustrates Mendel's experiment with pea plants. It shows a cross between two homozygous parents: a green pea plant (SS) and a yellow pea plant (ss). The gametes produced are S and s. The resulting offspring are all heterozygous (Ss) and green. A Punnett Square is provided to show the genetic combinations:

	Sperm	S	s
Egg	S	SS	Ss
	s	Ss	ss

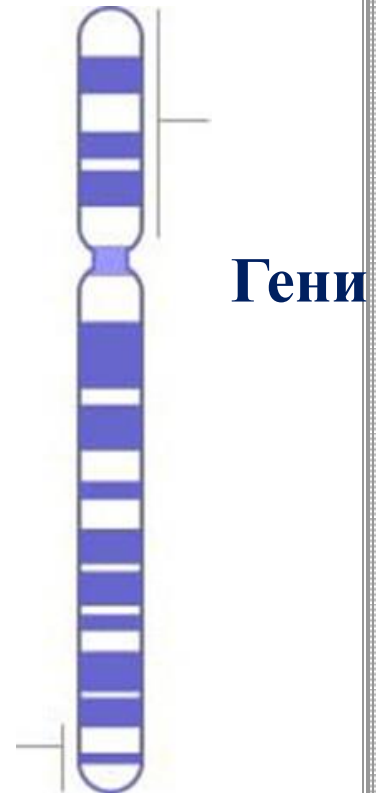
Грегор Мендель

Зчепленими генами називають гени, які розташовані в одній хромосомі, успадковуються разом (зчеплено).

А разом усі гени, які розташовані в одній хромосомі, утворюють

групу зчеплення.

Кількість груп зчеплення в організмів певного виду дорівнює кількості хромосом одинарному (гаплоїдному) наборі, який міститься в у статевих клітинах. Наприклад, у дрізофіли їх 4, у кішки — 19, а в людини — 23



ХРОМОСОМНА ТЕОРІЯ СПАДКОВОСТІ на початку ХХ століття

Німець Теодор Генріх **Бовері** (1) та американець Уолтер Стенборо **Саттон** (2) теоретично обґрунтували хромосомну теорію спадковості, відмітивши, що хромосоми ведуть себе наче гени (1902-1904 р.)

Американець **Томас Гант Морган** експериментально довів, що гени розміщені в хромосомах в лінійному порядку (1908-1911 р.)

Учні Моргана – Германн Джозеф **Меллер** (3), Келвін Блекмен **Бріджес** (4) та Альфред Генрі **Стартевант** (5), доповнили і остаточно **обґрунтували** хромосомну теорію (1915 р.)

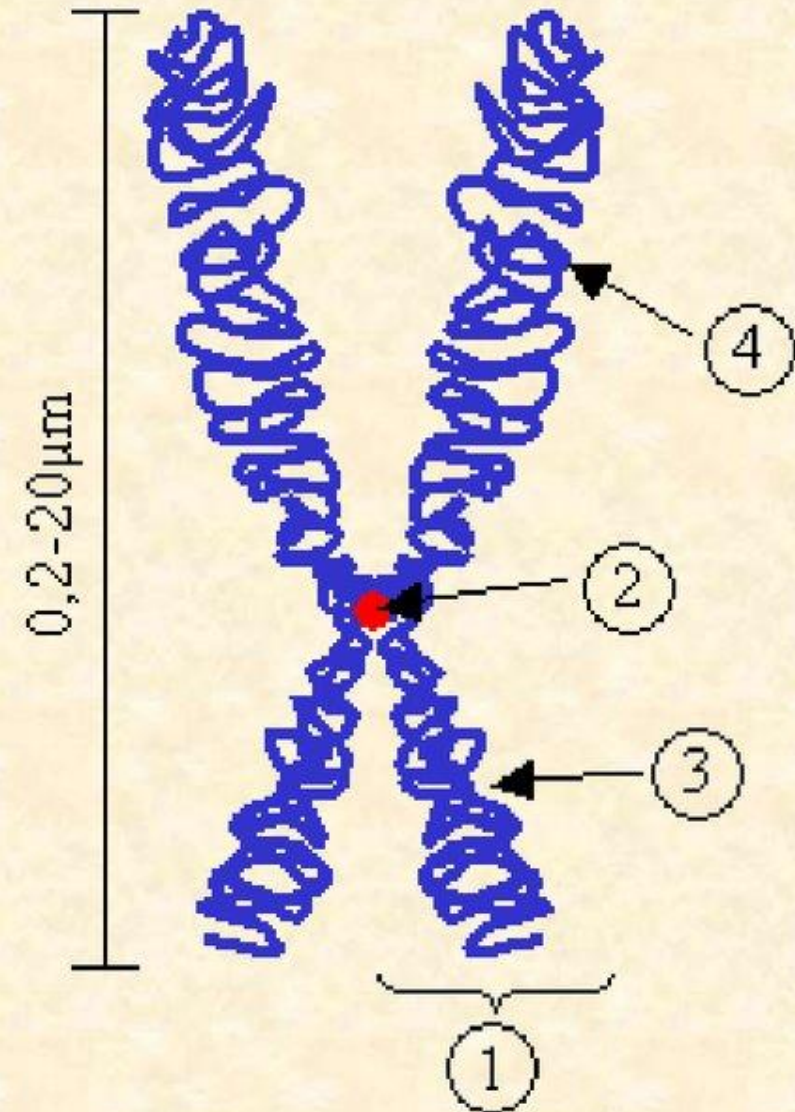


ХРОМОСОМНА ТЕОРІЯ СПАДКОВОСТІ

Її запропонували Т. Бовері та В. Саттон (1902–1903).

- 1. Матеріальною основою спадковості є хромосоми.**
- 2. Гени розташовані в хромосомах у лінійній послідовності.**
- 3. Гени, які локалізовані в одній хромосомі, утворюють одну групу зчеплення і передаються нащадкам разом.**
- 4. Кількість груп зчеплення дорівнює гаплоїдному числу хромосом.**
- 5. Гаплоїдне число хромосом є постійним для кожного виду.**
- 6. Ознаки, які визначаються зчепленими генами, також успадковуються зчеплено.**
- 7. Між гомологічними хромосомами можуть відбуватися кросинговери й обмін ділянками.**
- 8. Частота кросинговеру прямо пропорційна відстані між генами.**

1. Будова хромосоми



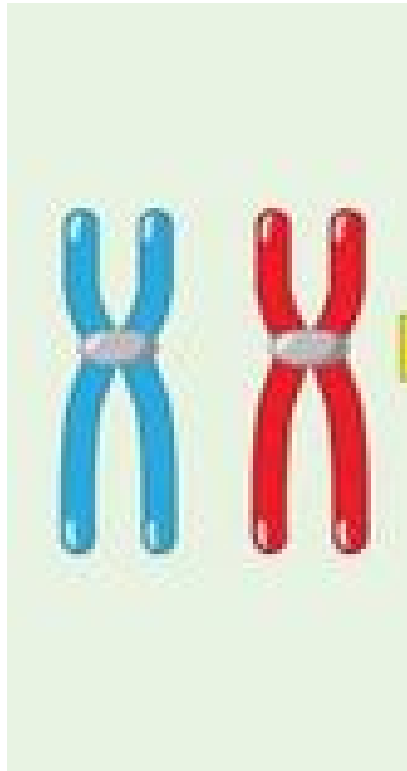
1 – хроматида;

2 – центромера,
первинна
перетяжка;

3 – мале плече;

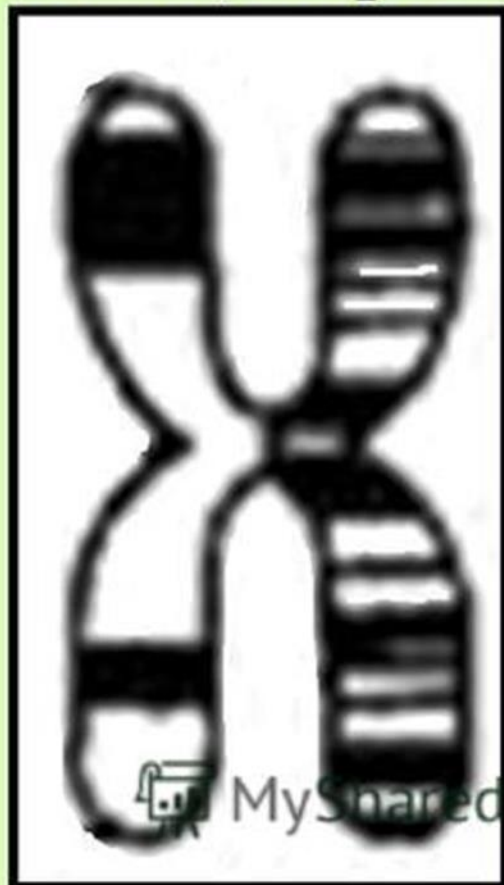
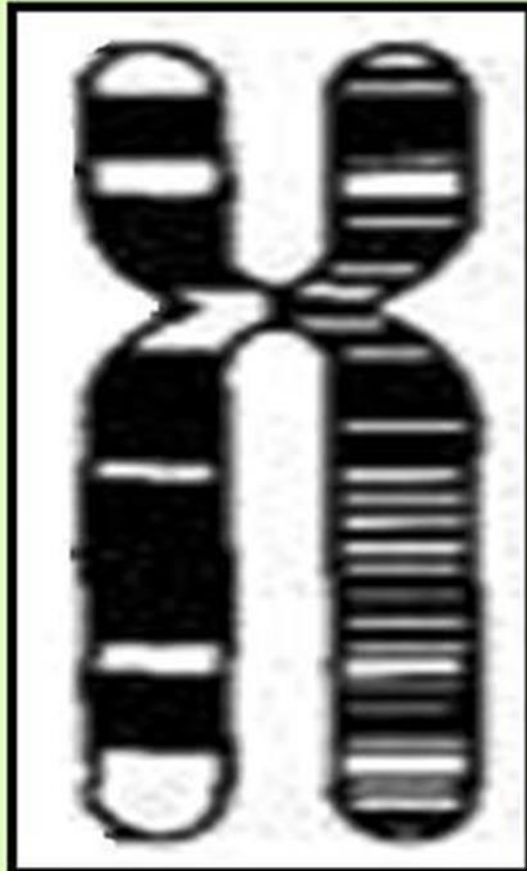
4 – довге плече.

У більшості еукаріотів кожна з хромосом має парну їй **гомологічну хромосому**. **Гомологічні хромосоми дублюють одна одну**. У кожній із хромосом такої пари є ділянки, які кодують однакові гени.



У залежності від розташування центромери розрізняють наступні типи хромосом

Акроцентричні *Субметацентричні* *Метацентричні*



Каріотип – це сукупність усіх хромосом клітини.
Каріотип людини містить 46 хромосом,
або **23 пари хромосом**.

Одна з цих пар — це статеві хромосоми
гетерохромосоми – **XX** у жінок і **X^Y** у чоловіків.

Всі інші хромосоми людини називають
аутосомами – нестатеві хромосоми.

Каріотип

Жінки

44 А + XX

Чоловіка

44А + X^Y

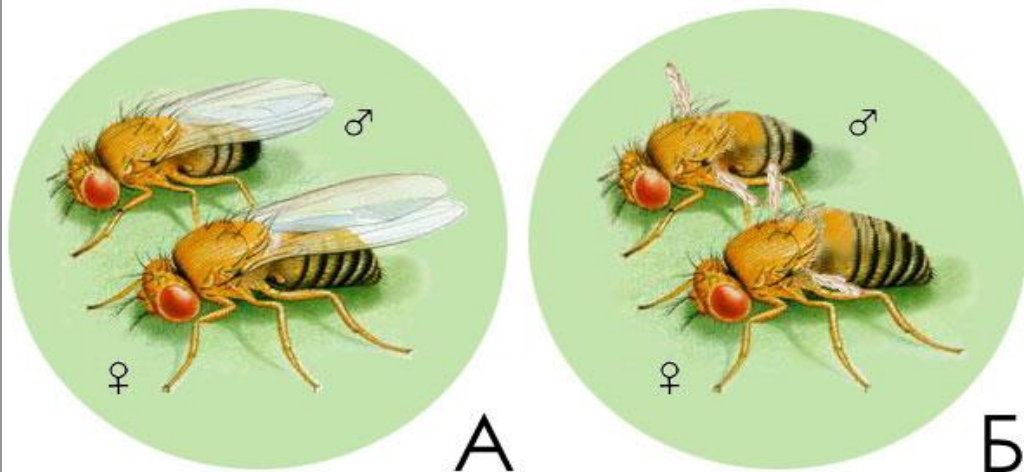
ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ

Зчеплене успадкування ознак пов'язане із генами, які утворюють групу зчеплення в межах якоїсь пари однакових хромосом.

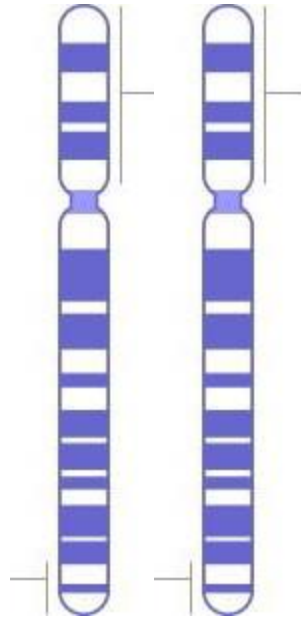
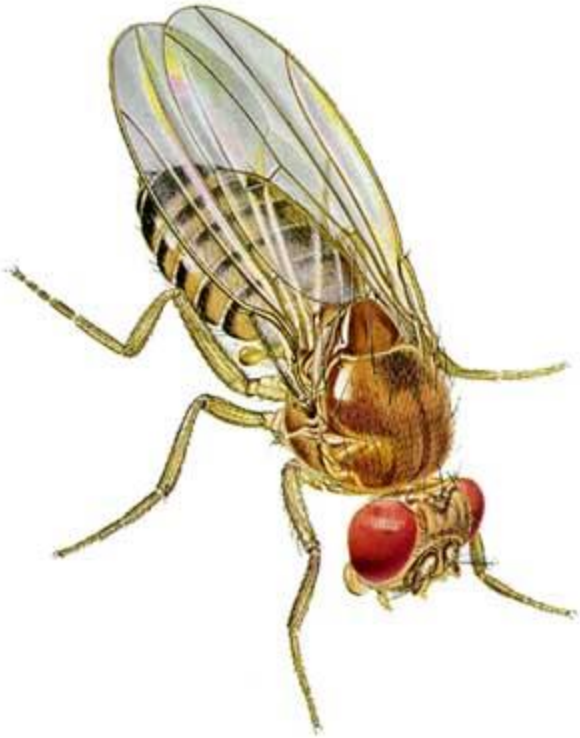
Закономірності цього успадкування вивчав американський генетик

Томас Морган та його учні в Колумбійському університеті з 1908 по 1910 рік, використовуючи плодових мушок – дрозофіл

**А – нормальні крила,
Б – зачаткові крила.**

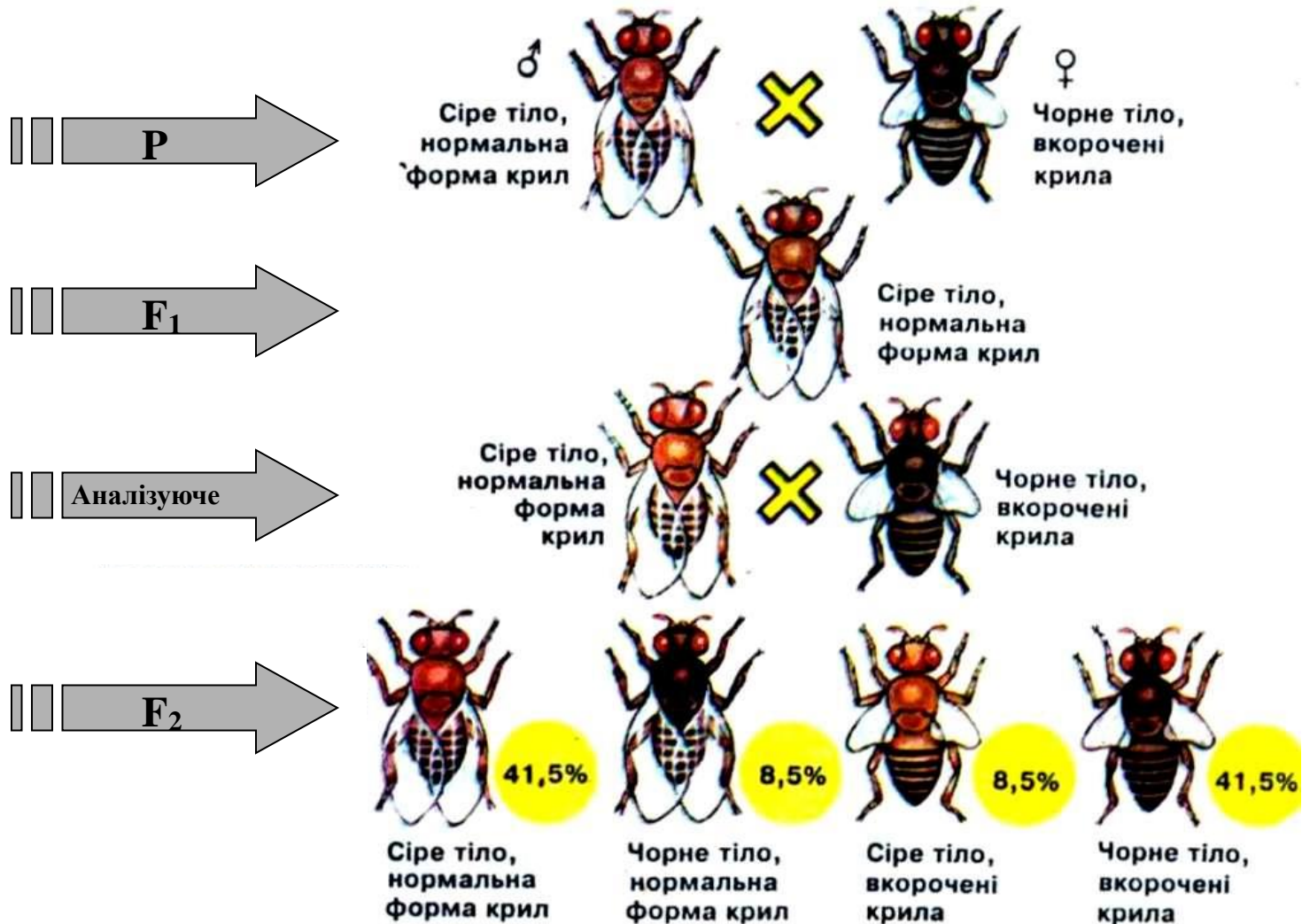


**Томас Гант
Морган**



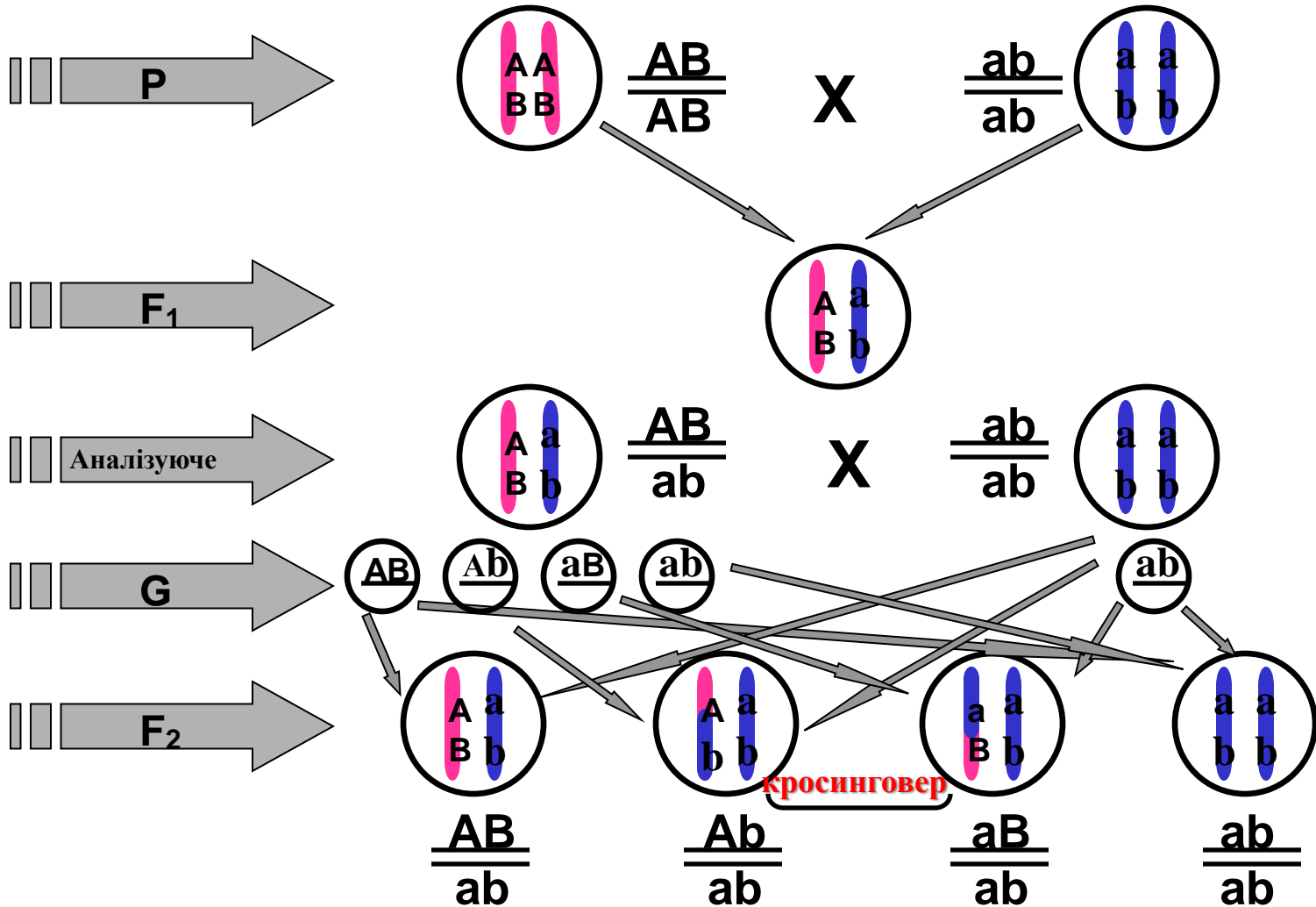
ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ

ЗАГАЛЬНА СХЕМА СХРЕЦТУВАНЬ, ПРОВЕДЕНИХ МОРГАНОМ



ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ

ЦИТОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СХРЕЩУВАНЬ, ПОВЕДЕНИХ МОРГАНОМ



ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ

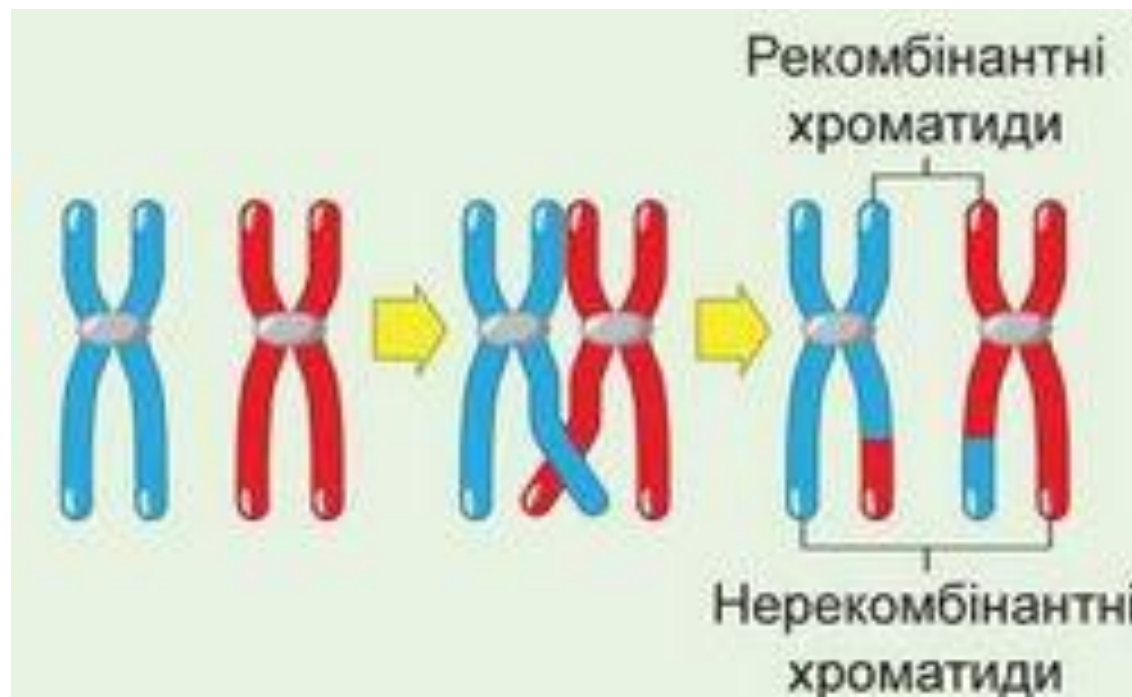


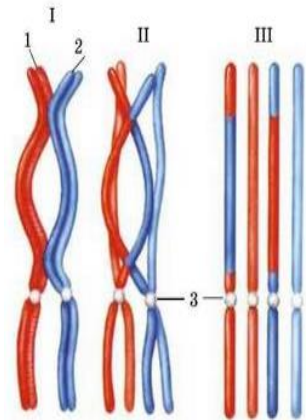
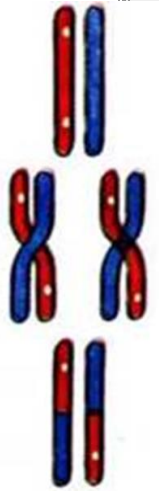
СХЕМА КРОСИНГОВЕРУ

Кросинговер — це обмін ділянками гомологічних хромосом у процесі мейозу.

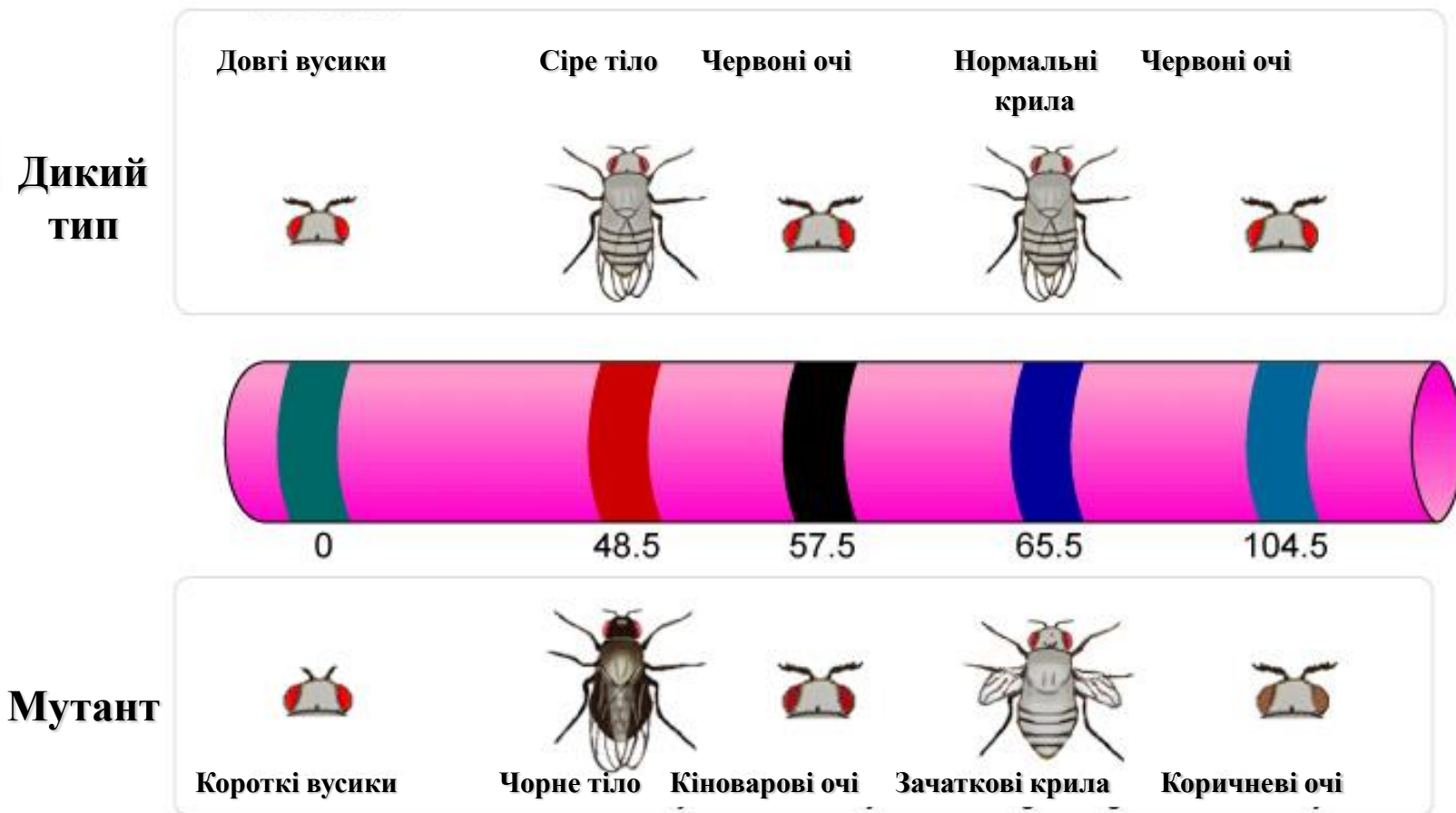
Кросинговер, що відбувається лише в одному місці, називають **поодиноким** у двох точках одночасно — **подвійним**, у трьох — **потрійним**.

Насправді в живих клітинах кросинговер завжди є **множинним**.

Гамети, у яких відбувся кросинговер, називають **кросоверними**.



ГЕНЕТИЧНА КАРТА ХРОМОСОМИ – схема взаємного розташування і відстані генів (в морганідах), локалізованих у цій хромосомі.



Генетичною картою хромосоми називають її графічне зображення з позначенням на ньому розташуванням генів.

ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ

ЗАКОН МОРГАНА

Гени, які знаходяться в якій одній парі хромосом, успадковуються переважно разом, утворюючи групу зчеплення і не виявляють незалежного розподілу (1911 р.)

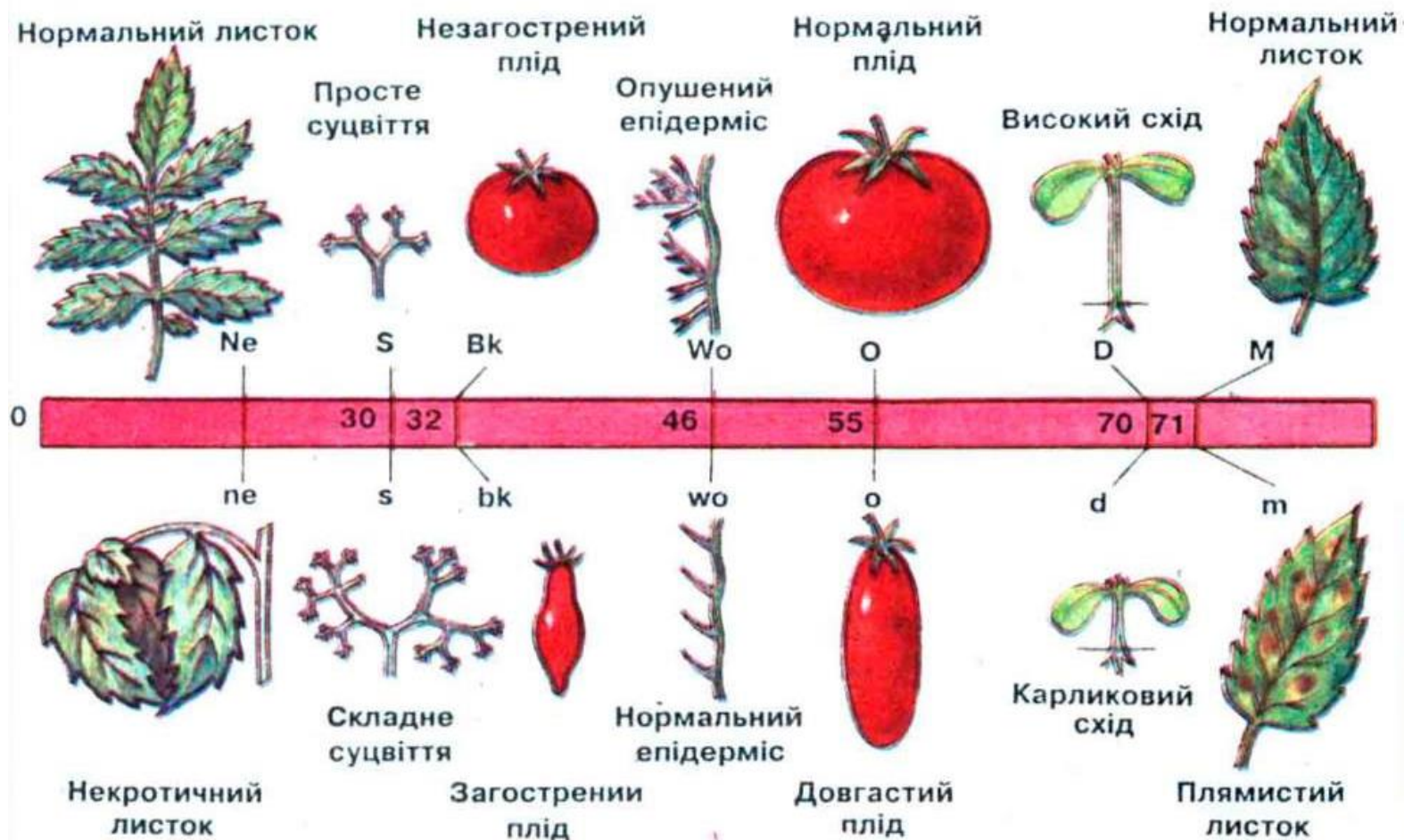
Проте, внаслідок кросинговеру, група зчеплення може порушуватися.

Частота кросинговеру є різною для різних генів і залежить від відстані між ними.

Частота вимірюється в **морганідах** – відстань між генами за якої перехрест хромосом відбувається з частотою 1% і визначається кількістю кросоверних особин або гамет.

Якщо частота кросинговеру більше 50%, то відбувається незалежний розподіл генів.

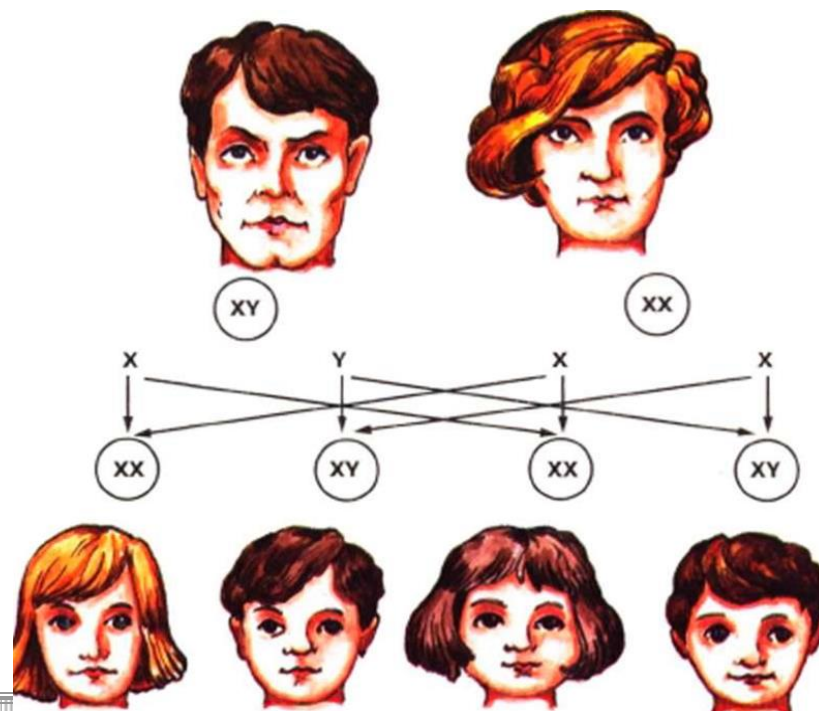
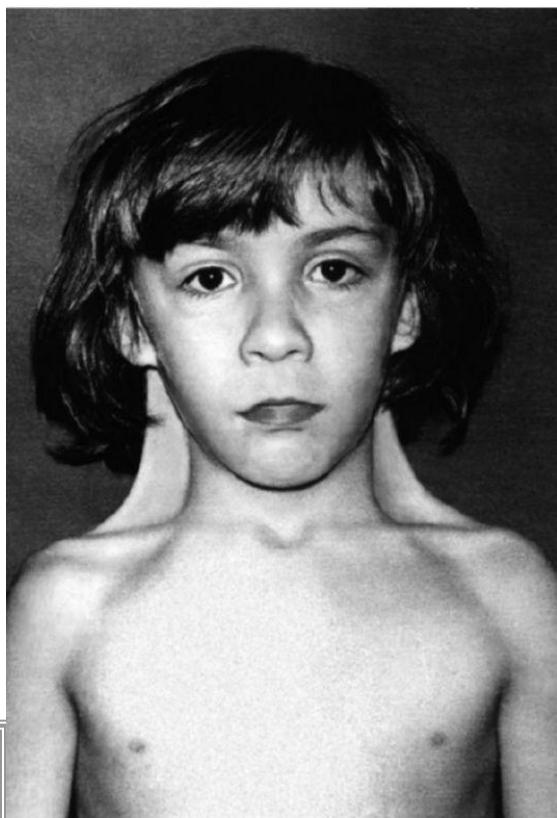
ГЕНЕТИЧНА КАРТА



генетична карта однієї із хромосом помідора

Карти хромосом

мають велике значення для селекційної роботи й діагностики важких спадкових захворювань людини.



Домашнє завдання

**Хромосомна теорія
спадковості.**

Кросинговер.