

Генетика. Класичні методи генетичних досліджень

Мета: Ознайомити учнів з генетикою як наукою про спадковість і мінливість організмів; почати формувати знання про основні генетичні закономірності успадкування ознак; розкрити основні генетичні поняття; розкрити набір методів генетичних досліджень; розвивати уміння учнів вибирати головне у матеріалі, що вивчається; уміння працювати з термінами, уміння порівнювати та робити висновки і узагальнення; виховувати бережливе ставлення до живих організмів планети.

Обладнання й матеріали: підручник, зошит, мультимедійна презентація

Тип уроку: Засвоєння нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організація класу

II. Актуалізація опорних знань.

III. Мотивація навчальної діяльності

IV. Вивчення нового матеріалу

V. Узагальнення

Домашнє завдання

ЗГАДАЙТЕ :

- 1.Які властивості живих організмів ви знаєте?**
- 2. Яку роль відіграють такі фундатентальні властивості живого, як спадковість і мінливість?**

У 1914 році в Англії ремонтували собор. Роботами керував нащадок першого герцога Шрюсбері Джона Тальбота, похованого у цьому соборі 1453 року. Джон Тальбот був історичною постаттю. Він воював проти Жанни д'Арк і помер від ран. Чотирнадцять поколінь відділяли рицаря п'ятнадцятого століття від його нащадків початку двадцятого.

- Нащадок розкрив гробницю. Те, що в ній лежав Тальбот, не викликало сумнівів. На кістках п'ятнадцятого століття були ушкодження, які свідчили про рани, згадувані літописцями Столітньої війни. Про встановлення портретної схожості не могло бути й мови. І тут виявився неспростовний доказ спорідненості, надійніший, аніж засвідчені нотаріусом генеалогічні документи: на одному з пальців скелета дві фаланги зрослися в одну.

- Нащадок порубаного французами герцога радісно простягнув свідкам, що були присутні під час розкриття гробниці, свою руку з розчепіреними пальцями. На тій же руці, що й у скелета, ті ж дві фаланги виглядали як одна. їх зростив домінантний алель, фенотипічний прояв якого в медицині називають симфалангією.

- Отакою є сила гена. Така сила спадковості.



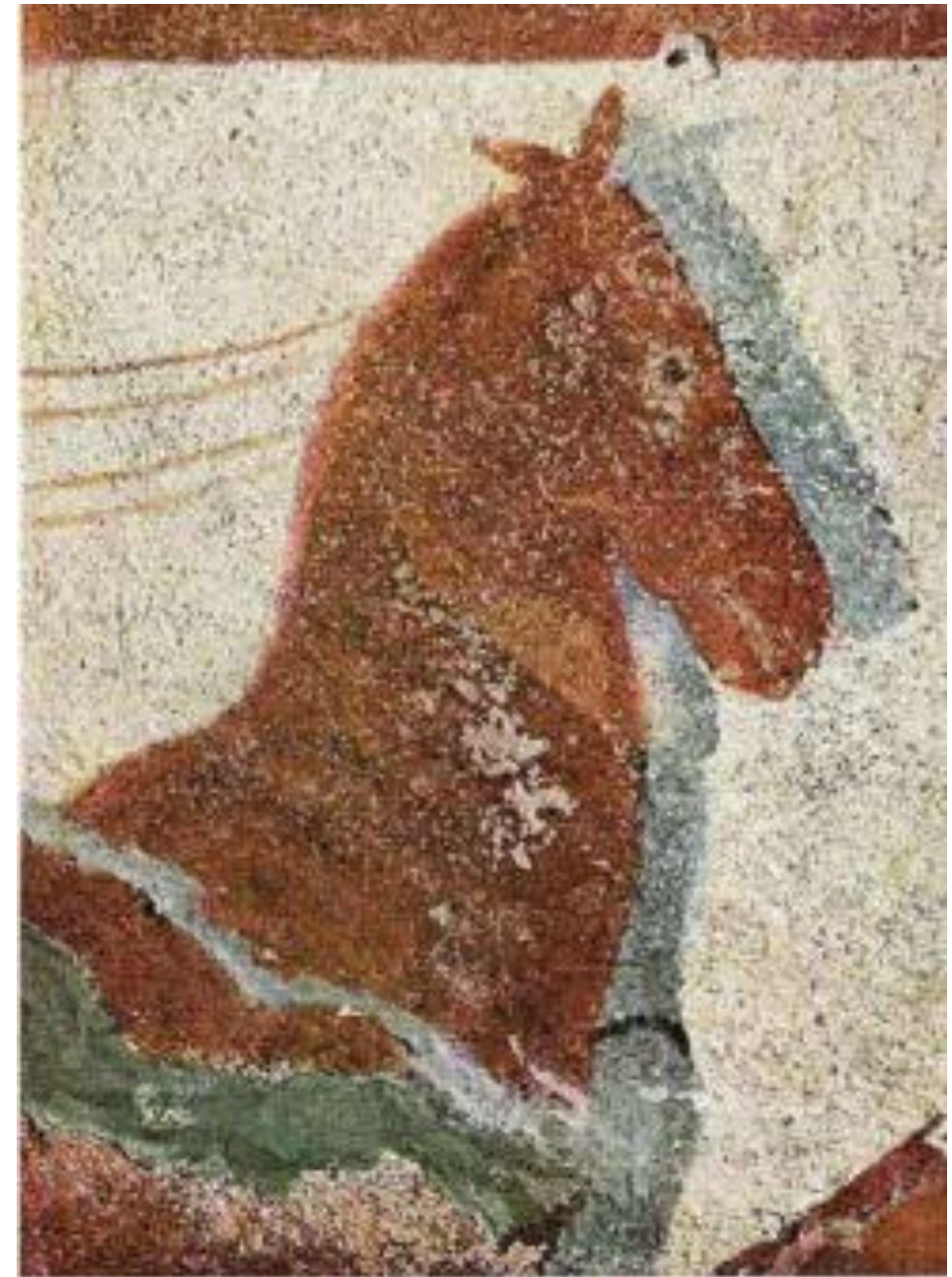
- *Генетика* (від грецьк. *генезис* — походження) — наука про спадковість і мінливість живих організмів. В її основу були покладені закономірності спадковості, виявлені Г. Менделем під час вивчення різних сортів і гібридів гороху в 1860-х роках (*гібридизація*). Народження генетики відносять до 1900 року, коли Х. де Фріз, К. Корренс і Є. Чермак повторно відкрили закон Г. Менделя (*закономірності успадкування ознак*). Залежно від об'єкта дослідження виділяють генетику рослин, тварин, мікроорганізмів і людини тощо. Сам термін «генетика» було запропоновано англійським генетиком В. Бетсоном 1905 (1906) року.

- *Ген* - це ділянка молекули ДНК, що зберігає й передає спадкоємну інформацію.
- *Алель* — один з можливих станів (варіантів) гена.
- *Домінантний алель* — алель, який пригнічує прояв іншого алеля певного гена.
- *Рецесивний алель* — алель, прояв якого пригнічується.
- *Локус* — місце розташування алелей певного гена на хромосомі.
- *Гомозигота* — диплоїдна або поліплоїдна клітина (особина), гомологічні хромосоми якої мають однакові алелі певного гена.
- *Гетерозигота* — диплоїдна або поліплоїдна клітина (особина), гомологічні хромосоми якої мають різні алелі певного гена.
- *Генотип* — сукупність усіх генів клітини.
- *Фенотип* - сукупність всіх ознак і властивостей організму, що сформувалися в процесі його індивідуального розвитку.
- *Спадковість* — здатність живих організмів передавати особинам наступного покоління морфоанатомічні, фізіологічні, біохімічні особливості своєї організації, а також характерні риси становлення цих особливостей у процесі онтогенезу.
- *Мінливість* — властивість організму змінювати свою морфофізіологічну організацію (що зумовлює різноманітність індивідів, популяцій, рас), а також набувати нових ознак у процесі індивідуального розвитку.

Протягом тисячоліть людина використовувала генетичні методи для покращення порід домашніх тварин і сортів культурних рослин















У стародавніх гробницях зображено родоводи розведення скакових коней, що містить чітке зображення спадковості кількох окремих фізичних рис коней





Грегор Мендель - засновник сучасної генетики

У 1865 році Грегор Мендель видав статтю "Досліди над рослинними гібридами", що заклала основи сучасної генетики

ознаки	Колір квіток	Форма насінин	Колір насінин	Колір стулок	Форма стулок	Висота рослин
домінантні	 фіолетовий	 гладка	 жовті	 зелений	 широка	 високі
рецесивні	 білий	 зморшкувата	 зелені	 жовтий	 стиснута	 низькі



Вільгельм Йогансен - данський біолог

У 1909 році Вільгельм Йохансен
ввів терміни «ген», «генотип» і «фенотип»

Томас Морган - американський генетик

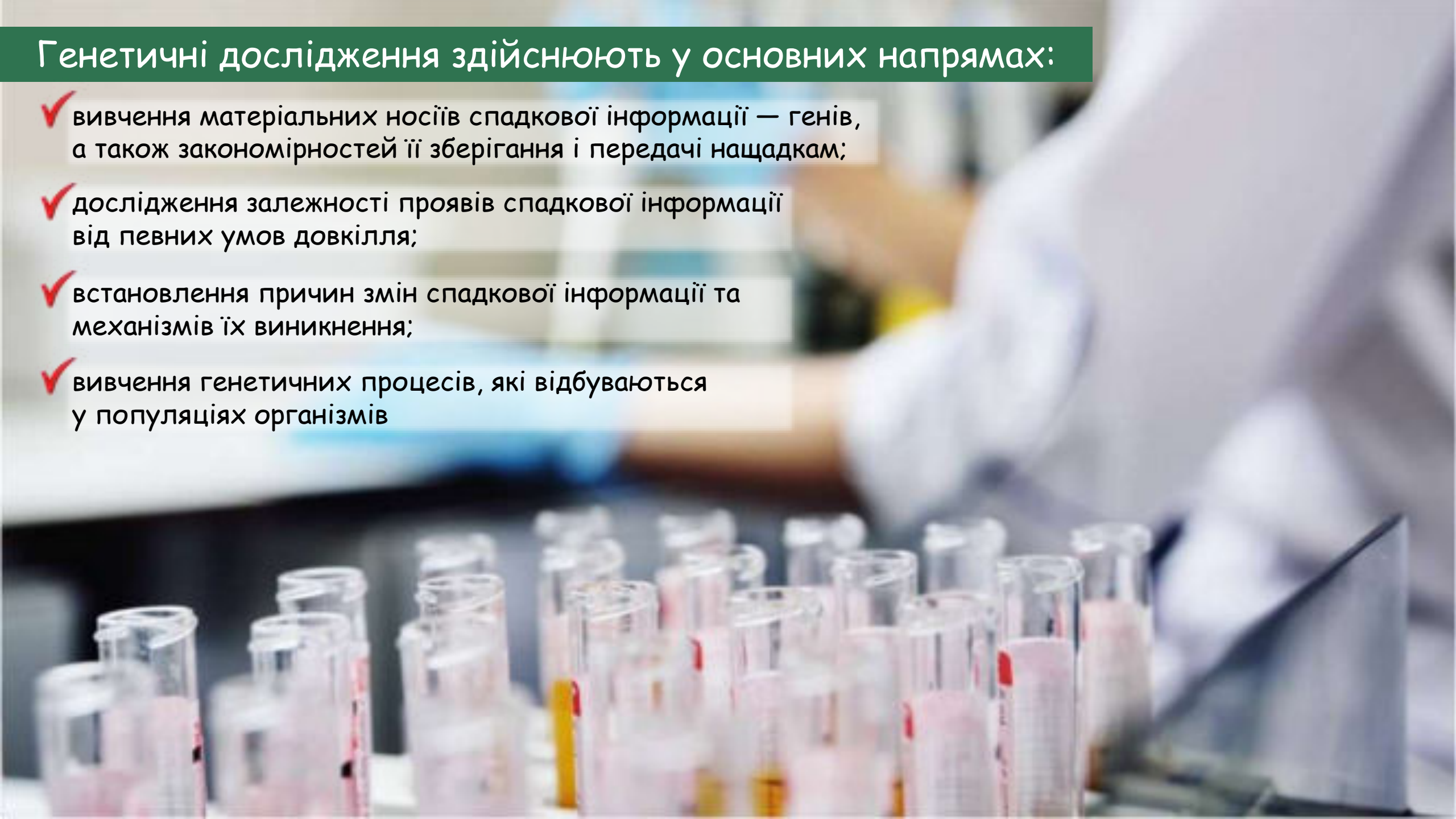


У 1912 році Томас Морган довів,
що гени знаходяться у хромосомах

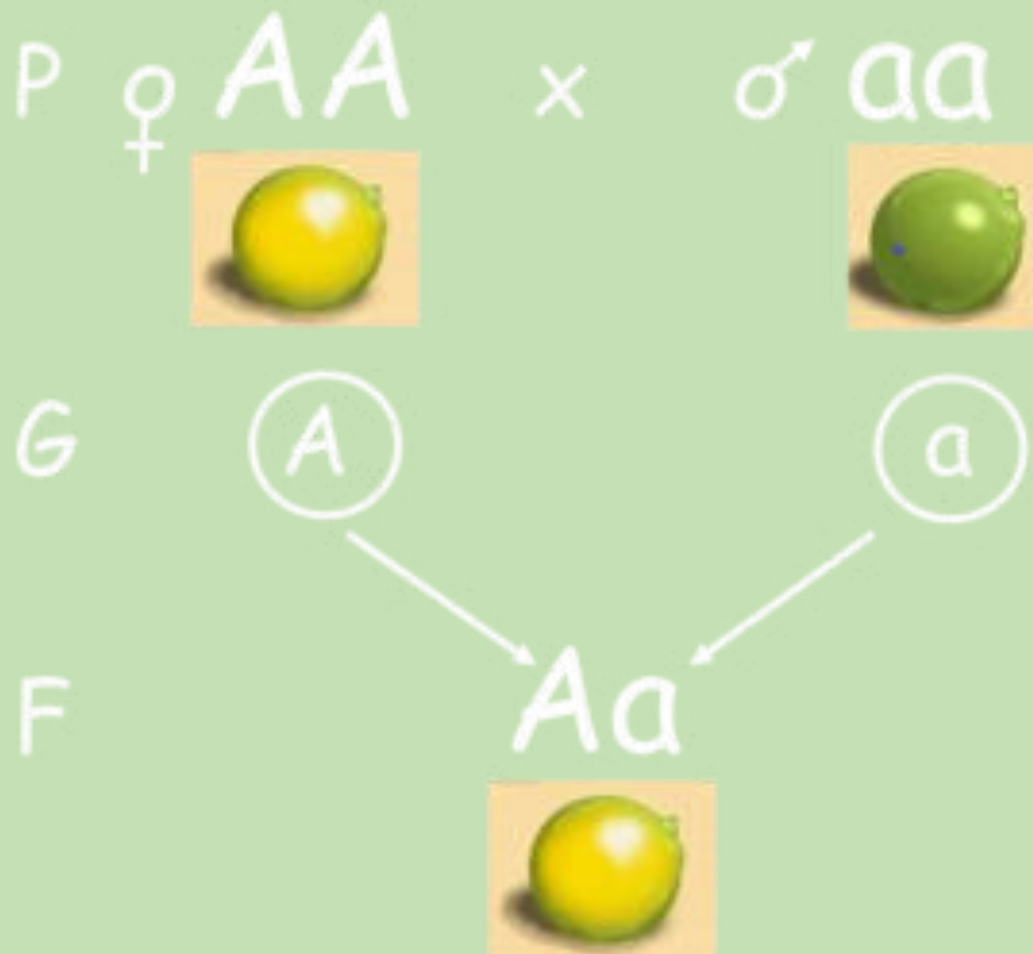


Генетичні дослідження здійснюють у основних напрямках:

- ✓ вивчення матеріальних носіїв спадкової інформації — генів, а також закономірностей її зберігання і передачі нащадкам;
- ✓ дослідження залежності проявів спадкової інформації від певних умов довкілля;
- ✓ встановлення причин змін спадкової інформації та механізмів їх виникнення;
- ✓ вивчення генетичних процесів, які відбуваються у популяціях організмів



Гібридологічний метод (застосований Г. Менделем) полягає в схрещуванні (гібридизації) організмів, які відрізняються за певними станами однієї чи кількох спадкових ознак

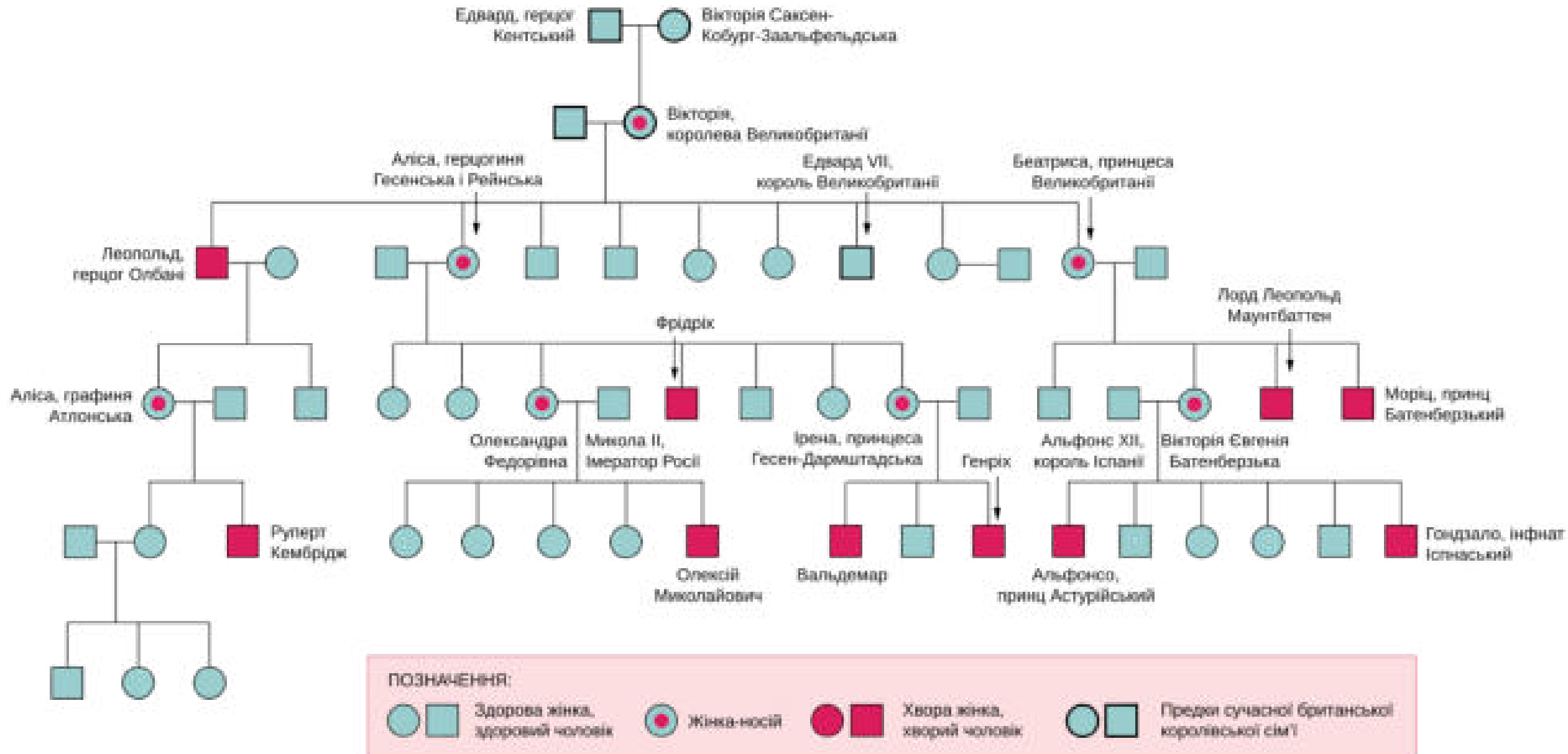


Нащадків, одержаних від такого схрещування, називають **гібридами**

Типи схрещувань за кількістю пар альтернативних (протилежних) ознак:

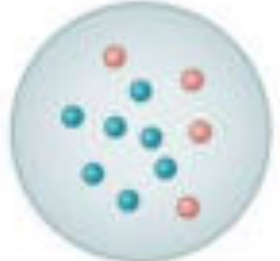
- **моногібридне схрещування** - це поєднання батьківських форм, які відрізняються різними станами лише **однієї** спадкової ознаки;
- **дигібридне** - це поєднання батьківських форм, які відрізняються різними станами **двох** ознак;
- **полігібридне** - це поєднання батьківських форм, які відрізняються різними станами **трьох** і більше ознак

Генеалогічний метод полягає у вивченні родоводів організмів

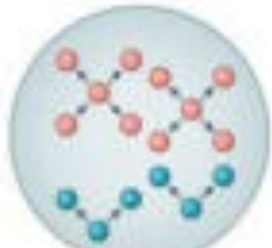


Природний добір

Дрейф генів

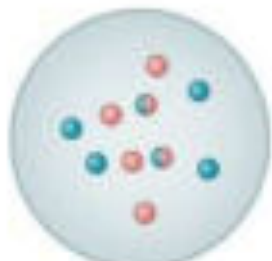


зміна частоти зустрічальності алелей



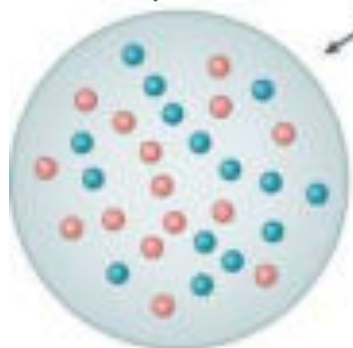
збереження сприятливих спадкових характеристик

Рекомбінації



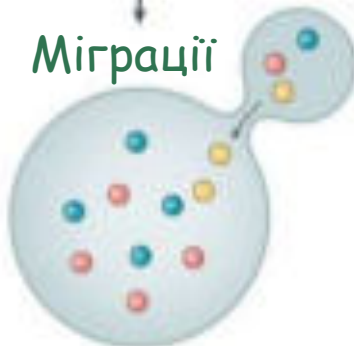
нові комбінації алельних генів

Ріст чисельності популяції



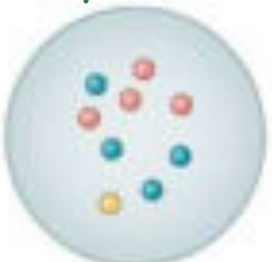
збільшення розмірів популяції

Міграції



введення нових алелей

Мутації



раптова поява нових генів

Популяційно-статистичний метод
дає можливість вивчати частоти зустрічальності алельних генів у популяціях організмів, а також генетичну структуру популяцій

Поширення алелей, відповідальних за світлішу пігментацію шкіри людини



Поширення алелі, що зумовлює дальтонізм

	Normal Vision	L-cone defect	M-cone defect	S-cone defect
Men	91.4%	2.45%	6.1%	0.011%
Women	99.6%	0.04%	0.36%	0.04%
Overall	95.5%	1.25%	3.24%	0.025%

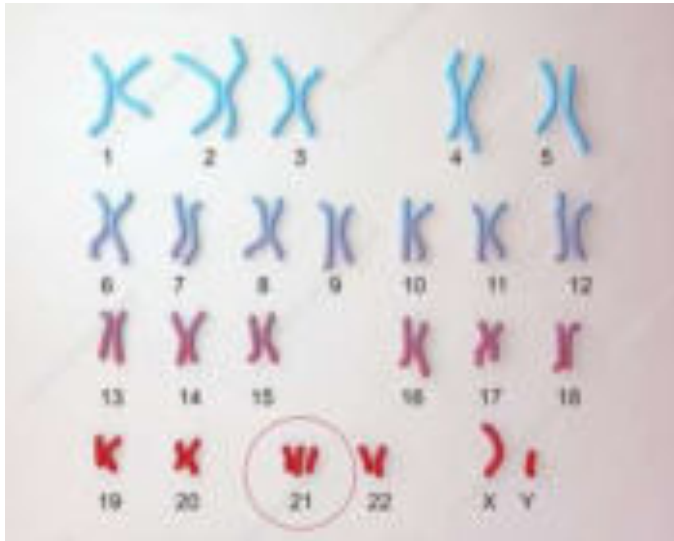
Red
Orange
Yellow
Green
Blue
Magenta

Red
Orange
Yellow
Green
Blue
Magenta

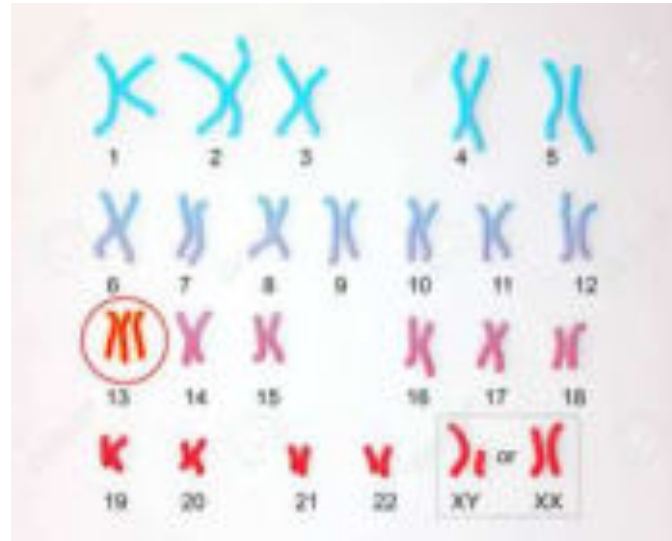
Red
Orange
Yellow
Green
Blue
Magenta

Red
Orange
Yellow
Green
Blue
Magenta

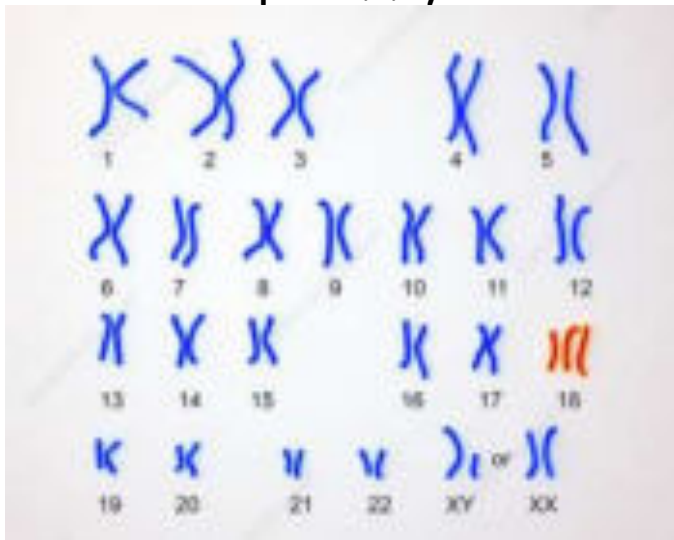
Цитогенетичний метод ґрунтується на дослідженні особливостей хромосомного набору (каріотипу) організмів



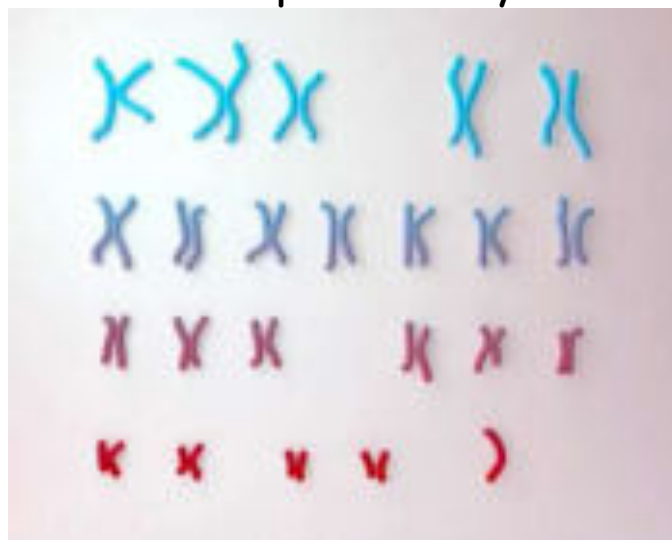
Синдром Дауна



Синдром Патау



Синдром Едвардса



Синдром Шерешевського-Тернера



Для визначення наявності генетичних відхилень плоду застосовують аналіз амніотичної рідини, що оточує плід, - амніоцентез. Клітини, отримані при взятті матеріалу, культивуються в лабораторії, а потім піддаються хромосомному аналізу

Біохімічні методи використовують для діагностики спадкових захворювань, пов'язаних із порушенням обміну речовин

Відомо понад 500 спадкових захворювань людини, зумовлених зміненними генами:

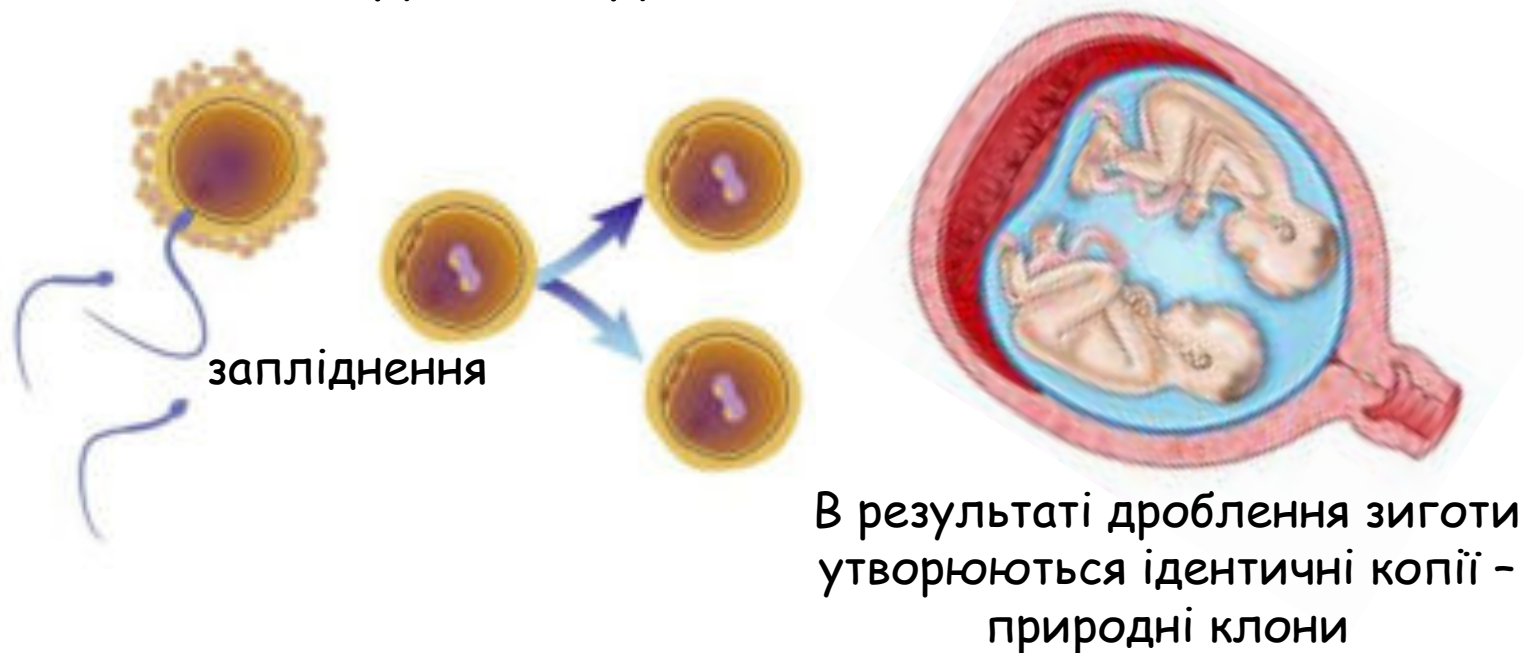
- муковісцидоз;
- галактоземія;
- фенілкетонурія;
- подагра;
- гіпотиреоз;
- гемофілія;
- серпоподібноклітинна анемія;
- альбінізм;
- дальтонізм



Хімічні тести використовуються для розпізнавання певних спадкових станів людини

Близнюковий метод полягає у вивченні однайцевих близнюків

Однайцеві близнюки - організми, які походять з однієї зиготи

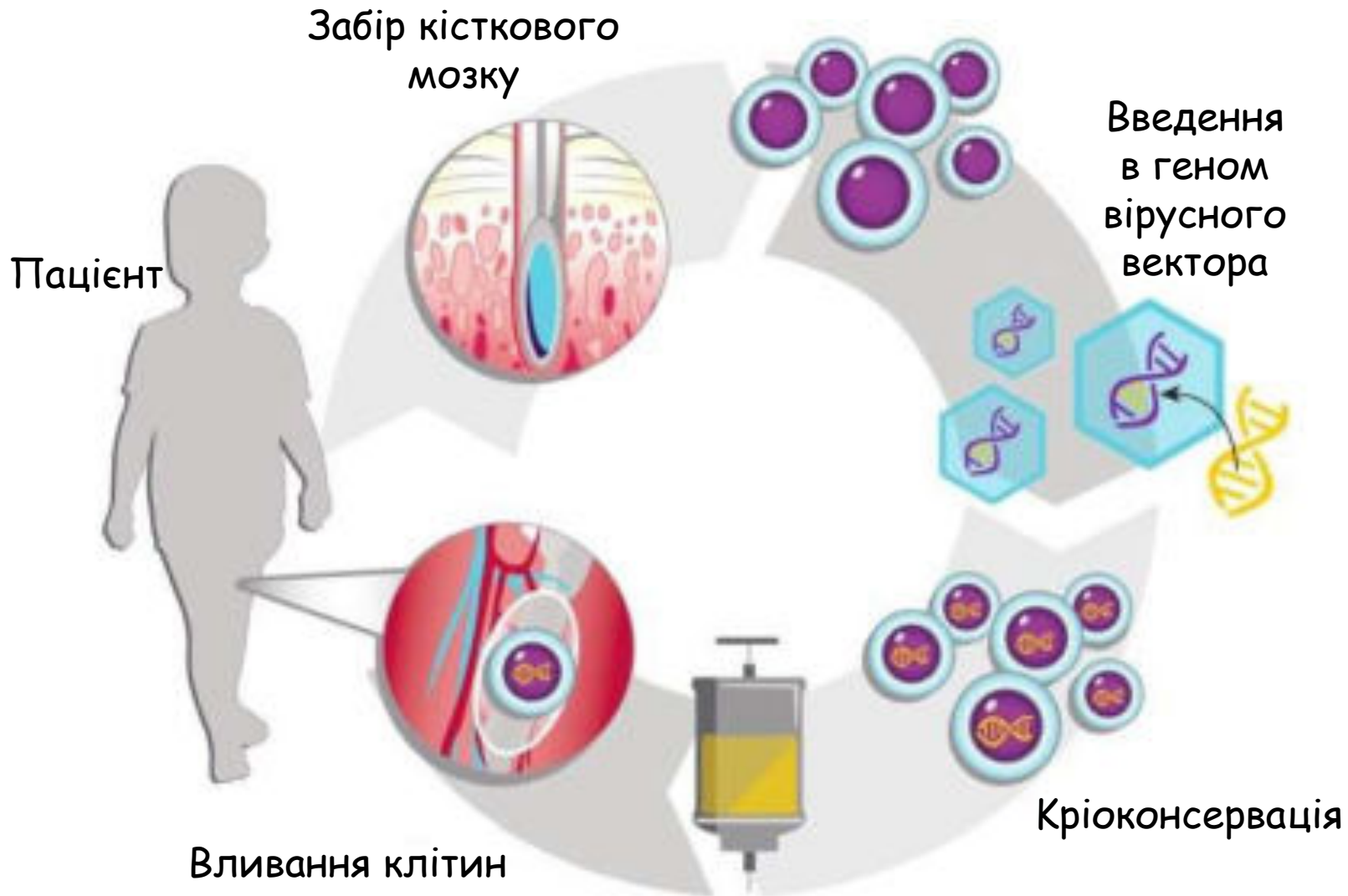


Однайцеві близнюки виглядають схожими, навіть мають схожі гени та профіль ДНК, але не мають ідентичної ДНК.

Різні фактори відіграють важливу роль у створенні їх унікальності. Навколишнє середовище є одним із важливих факторів, що мають великий вплив на експресію генів.

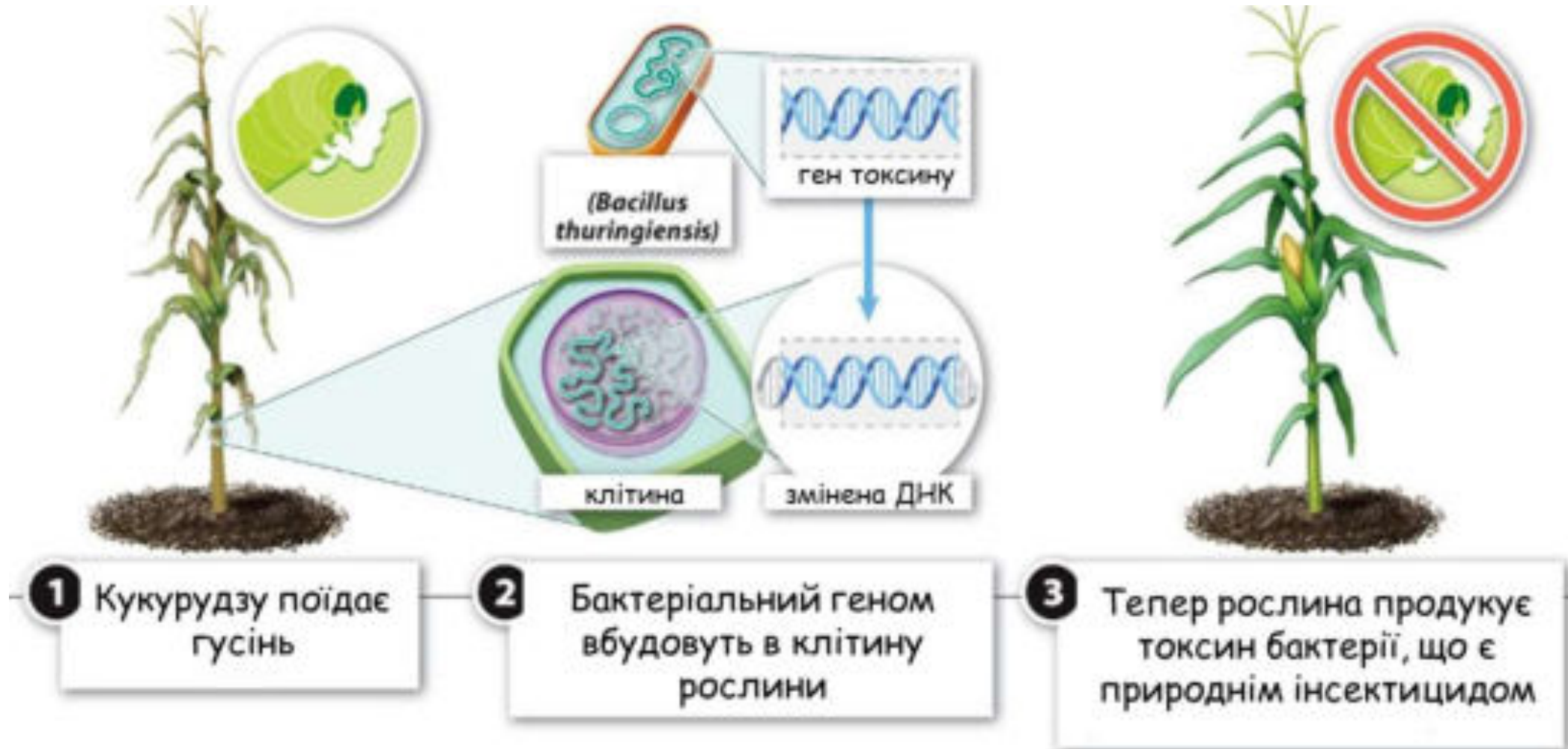


Методи генетичної інженерії – такі, за допомогою яких учені виділяють із організмів окремі гени або синтезують їх штучно, перебудовують певні гени, вводять їх у геном іншої клітини або організму

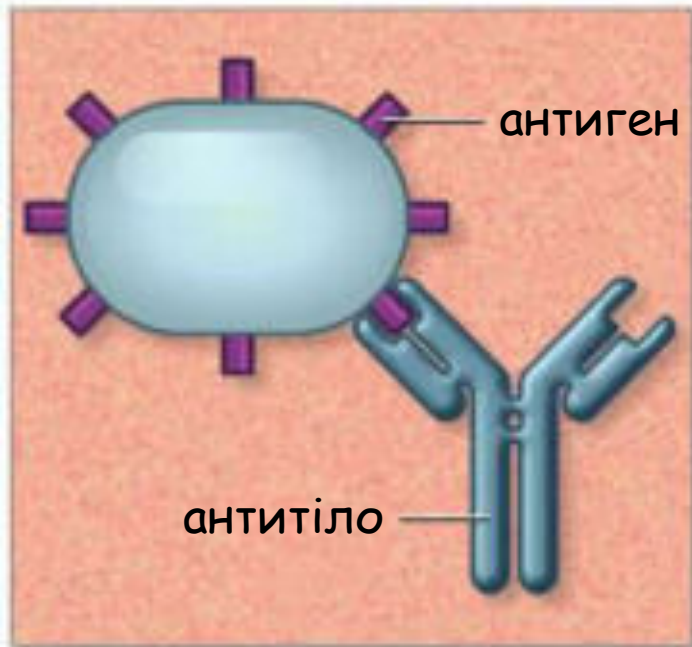


Химерні організми походять із генетично різних клітин, що отримані з різних зигот

Методи генетичної інженерії – такі, за допомогою яких учені виділяють із організмів окремі гени або синтезують їх штучно, перебудовують певні гени, вводять їх у геном іншої клітини або організму



Імунологічні методи – це група методів, які базуються на реакції “антиген – антитіло”



При введенні в тіло хребетних антигени стимулюють вироблення специфічних білків, які називаються антитілами

Комбінація антигенів на поверхні еритроцитів у людини майже така ж унікальна, як і відбитки пальців, і використовується в таких областях, як тестування на батьківство, у визначеннях груп крові при переливанні крові, в органних трансплантатах, резус - несумісності при вагітності

Група 0 (I)	Група A (II)	Група B (III)	Група AB (IV)
аглютиногени відсутні	аглютиноген A	аглютиноген B	аглютиногени A і B

Методи, що застосовуються для генетичних досліджень:

- ✓ гібридологічний,
- ✓ генеалогічний,
- ✓ популяційно-статистичний,
- ✓ цитогенетичний,
- ✓ біохімічний,
- ✓ близнюковий,
- ✓ методи генетичної інженерії,
- ✓ імунологічні

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ :

**Опрацювати параграф підручника,
конспект, основні поняття в зошит.**