

---

# Передмова



Пропонуємо вам додатковий посібник – кишеньковий репетитор «Біологія». Він допоможе підготуватися до випускного іспиту, швидко і правильно виконати домашні завдання, контрольні роботи або тести, творчо написати реферат. Навіть тим, хто міцно засвоїв курс біології, буде корисно відсвіжити свої знання, перечитавши той чи інший розділ. У даному посібнику наочно і доступно позначені зв'язки між темами і розділами, чому сприяють численні графіки і малюнки.

*Предметний покажчик* допоможе швидко знайти потрібну інформацію. Ключові слова виділені жирним шрифтом, кольорові стрілки (➤) вказують на інші місця в книзі, що стосуються тієї ж теми. Вони нададуть додаткову інформацію про дане поняття.

Актуальна інформація про розвиток сучасної біології міститься в розділах «*Біологія сьогодні*».



Таким символом у кінці кожного розділу виділені запитання для самоконтролю, які також допоможуть при підготовці до тестів і перевірочних робіт.

Оригінальне видання цього посібника «*Biologie. Pocket Teacher Abi*» користується серед німецьких школярів великою популярністю. Книга, яку ви тримаєте, – український переклад німецького видання, в роботі над яким взяли участь компетентні педагоги. Вони допомогли внести зміни з урахуванням навчальних планів.

Бажаємо успіхів!

---

# Біологія клітини



Клітина — це елементарна одиниця всього живого. Будь-який організм складається з клітин. Клітини виникають лише в результаті поділу вже існуючих клітин. Кожна клітина містить в своєму ядрі всю спадкову інформацію організму.

## 1 Структура клітини

### 1.1 Вигляд клітини у світловому мікроскопі

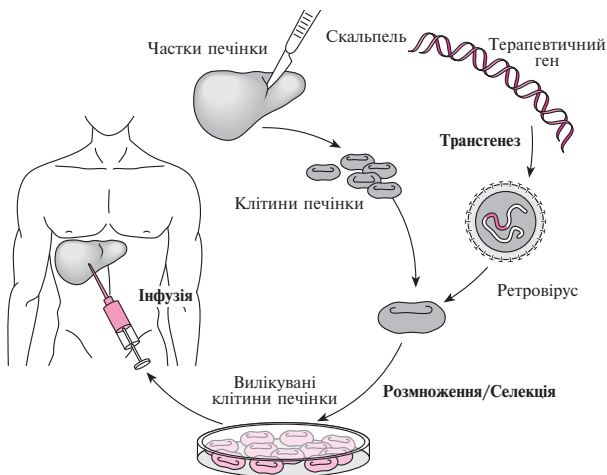
**Рослинні клітини.** Клітинна стінка забезпечує рослинній клітині механічну міцність. Вміст рослинної клітини, оточений клітинною стінкою, називається протопластом, саме він і є носієм життєвих функцій. Протопласт об'єднує клітинну плазму (цитоплазму) з іншими клітинними структурами зі специфічною функцією (органели), найбільшою з яких є ядро клітини. У молодих клітинах рослин цитоплазма заповнює весь внутрішньоклітинний простір. У старіших клітинах внутрішньоклітинний простір переважно заповнений соком центральних вакуолей, внаслідок чого протопласт щільно притискається до клітинної стінки. Вакуоля заповнена водою і різними органічними та неорганічними речовинами. Протопласт оточений клітинною мембраною, а вакуоля – мембраною вакуолі (тонопластом).

Видимі в світловому мікроскопі хлоропласти – це клітинні органели, присутні лише в рослинних клітинах. Вони містять зелений пігмент хлорофіл і забезпечують фотосинтез. Хлоропласти і безбарвні лейкопласти, що накопичують

## Генна терапія

Цілу низку спадкових захворювань можна лікувати за допомогою замісної терапії, введенням регуляторних білків, яких не вистачає. Так, пацієнти, які страждають на діабет, отримують інсулін, а при гемофілії вводяться фактори згортання крові VIII або IX. Що ж до генної терапії, то, згідно з її концепцією, лікування починається з самого початку спадкового захворювання: мутовані гени замінюються дієздатними. Успіх терапії в майбутньому гарантований перш за все при моногенних захворюваннях, генний дефект яких достеменно відомий.

Тоді як *соматична генна терапія* проводиться на клітинах організму, й отже, обмежується лише самим пацієнтом, тобто не змінює гени його нащадків, метою *генної терапії зародкових шляхів* є введення непошкодженої генетичної ін-

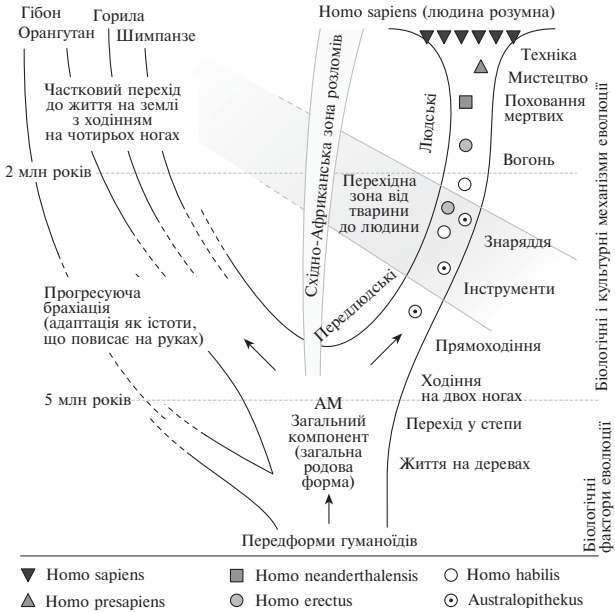


*Соматична генна терапія поза організмом (терапія ex vivo):* змінені за допомогою генної інженерії клітини печінки виробляють раніше відсутній білок

формації безпосередньо в зародковій клітині. Завдяки цьому її дія поширюється і на наступні покоління. У Німеччині втручання в зародковий шлях заборонено.

### **Проект геному людини**

У міжнародній співпраці організація геному людини HUGO розшифрувала точну послідовність нуклеотидів ДНК людини, іншими словами, «послідовність букв» геному з майже трьома мільярдами пар нітрогеновмісних основ. При цьому лише близько 1,5 % цих пар основ об'єднані в генах і кодують білкові структури, останні ж 98,5 % об'єднуються в ділянки, розташовані між генами і всередині них; їхнє точне призначення невідоме.



Ключові події еволюції людини

**Мультирегіональне або африканське походження людини**

Згідно з гіпотезою *мультирегіонального походження*, сучасна людина розвивалася з регіональних груп *Homo erectus* (людини прямоходячої) в різних частинах земної кулі. Згідно з цією моделлю, неандерталець є родичем теперішнього європейця. Гіпотеза *африканського походження* (модель Ноевого ковчега) базується на тому, що *Homo sapiens* (людина розумна) сформувалася близько 150 000 років тому з однієї популяції *Homo erectus* (людини прямоходячої), що мешкала в Африці.

## 6 Природна система організмів

### 6.1 Принципи таксономії

Природна класифікація організмів враховує відношення спорідненості, а отже їхні філогенетичні зв'язки. Спорідненість виявляється в гомологічних ознаках. Класифікація враховує максимальну кількість ознак – таких, як морфолого-анатомічні, біохімічні й ембріологічні.

Назва кожного відомого організму відповідає прийнятому міжнародному правилу: наукова назва складається з двох частин – назви роду і виду. Тут ми стикаємося з *бінарною номенклатурою* (наприклад, *ursus arctos* – бурий ведмідь, *grunus avium* – черешня).

Категорія	Приклад	Наукова назва
Царство	Тварини	Animalia
Тип	Хордові	Chordata
Клас	Плазуни	Reptilia
Ряд	Лускаті плазуни	Squamata
Родина	Гадюки	Viperidae
Рід	Європейські гадюки	Vipera
Вид	Гадюка звичайна	Vipera berus

*Принцип ієрархічної систематизації на прикладі гадюки звичайної*

Сьогодні нам відомо більше 400 000 видів рослин і більше 1,5 мільйонів видів тварин, але до цього списку щороку додаються нові види.

Завдання *систематики* полягає у визначенні місця вимерлих і живих організмів в загальній системі відповідно до їх філогенезу. Звідси слідує понятійна *ієрархія* родин, рядів, класів і типів. Верхній щабель у цій ієрархії займає поняття царство організмів.