

Вальтер Клеєзаттель

# Біологія

КИШЕНЬКОВИЙ РЕПЕТИТОР



ТЕРНОПІЛЬ  
НАВЧАЛЬНА КНИГА — БОГДАН

---

УДК 57(075.3)

ББК 28.0я721

К48

Переклад з німецької здійснено за виданням:

Walter Kleesattel. Biologie. Pocket Teacher Abi. Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, Berlin

**Автор:** Вальтер Клеєзаттель викладає біологію і географію в одній з німецьких гімназій. Він — автор багатьох шкільних підручників, а також консультант зі створення природничо-наукових документальних теле-передач.

Серію «Кишеньковий репетитор» засновано 2008 року

**Клеєзаттель В.**

К48 Біологія: кишеньковий репетитор: пер. з нім./Вальтер Клеєзаттель. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. — 256 с.: іл. — (Серія «Кишеньковий репетитор»).

**ISBN 978-966-10-0434-3**

Пропонований кишеньковий репетитор з біології є чудовим додатковим посібником при виконанні домашніх завдань і написанні рефератів, при підготовці до контрольних робіт та екзаменаційних тестів. Адресується старшокласникам і абітурієнтам.

УДК 57(075.3)

ББК 28.0я721

*Охороняється законом про авторське право.*

*Жодна частина цього видання не може бути використана чи відтворена в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва*

© 2005 Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co, Berlin. German Original Edition: Pocket Teacher Abi. Walter Kleesattel. Biologie.

© 2007 Copyright International Agency – CorInA GmbH, Berlin/Germany and VASSAMEDIA, F.P.U.P.E., Minsk/Belarus, for the adapted titles in the Russian Edition of the series «Карманный репетитор», Биология.

ISBN 978-966-10-2088-6 (серія)

ISBN 978-966-10-0434-3

© 2008 Навчальна книга – Богдан, видання українською мовою

---

# ЗМІСТ



<b>Передмова</b> .....	5
<b>Біологія клітини</b> .....	6
1 Структура клітини .....	6
2 Транспортування речовин .....	14
3 Поділ клітини (мітоз) .....	17
4 Диференціація і форми організації клітин .....	19
5 Будівельні компоненти клітини і внутрішньоклітинні речовини .....	22
<b>Обмін речовин</b> .....	28
1 Енергія .....	28
2 Ферменти (ензими) .....	31
<b>Біологія сьогодні: Біотехнологія</b> .....	39
3 Водний і мінеральний баланс у рослин .....	43
4 Фотосинтез (асиміляція) .....	45
5 Хемосинтез .....	52
6 Живлення і транспортування речовин у тварин і людини .....	52
7 Отримання енергії за рахунок розпаду речовин (дисиміляція) .....	62
8 М'яз і рух .....	65
<b>Екологія</b> .....	69
1 Екологічні фактори неорганічного середовища .....	69
2 Взаємовідносини між живими організмами .....	75
3 Екосистеми .....	81
4 Людина та навколишнє середовище .....	87
<b>Біологія сьогодні: Рукотворні екосистеми</b> .....	90
<b>Біологія розвитку</b> .....	95
1 Розмноження .....	95
2 Розвиток зародка в багатоклітинних організмів .....	97
3 Внутрішні та зовнішні фактори процесів розвитку .....	100
<b>Генетика</b> .....	103
1 Закони Менделя .....	103
2 Хромосоми і спадковість .....	109
3 Молекулярна генетика .....	120
<b>Біологія сьогодні: Експресія генів і регуляція генів</b> .....	132
4 Генетика людини .....	134
5 Прикладна генетика .....	140
<b>Біологія сьогодні: Репродуктивні технології</b> .....	142
<b>Біологія сьогодні: Генна інженерія на практиці</b> .....	147

---

<b>Імунобіологія</b> .....	152
1 Інфекція та неспецифічний захист у людини .....	152
2 Специфічний захист .....	153
3 Система власного захисту організму .....	153
4 Прикладна імунобіологія .....	158
5 Порушення імунітету .....	159
<b>Нейробіологія</b> .....	162
1 Будова і функціонування нервових клітин .....	162
2 Подразливість і кодування .....	170
3 Зір .....	173
4 Інші відчуття .....	180
5 Будова та функціонування нервової системи .....	183
<b>Гормони</b> .....	190
1 Загальні властивості гормонів на прикладі щитоподібної залози ..	190
2 Залози внутрішньої секреції людини .....	193
3 Молекулярні основи дії гормонів .....	194
4 Наднирники та стрес .....	196
5 Регуляція рівня цукру в крові .....	197
6 Дозрівання яйцеклітини і вагітність .....	199
7 Рослинні гормони (фітогормони) .....	201
8 Феромони .....	202
<b>Поведінка</b> .....	203
1 Методи біології поведінки .....	203
2 Вроджена поведінка .....	204
3 Набута поведінка .....	209
4 Соціальна поведінка тварин .....	211
5 Типи поведінки людини .....	213
6 Рівні аналізу поведінки .....	216
<b>Еволюція</b> .....	218
1 Історія еволюційної теорії .....	218
2 Докази еволюції .....	220
3 Причини еволюції .....	227
4 Походження і розвиток життя .....	231
5 Філогенез людини .....	236
<b>Біологія сьогодні: Ключові події еволюції людини</b> .....	242
6 Природна система організмів .....	244
<b>Предметний покажчик</b> .....	246

---

# 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

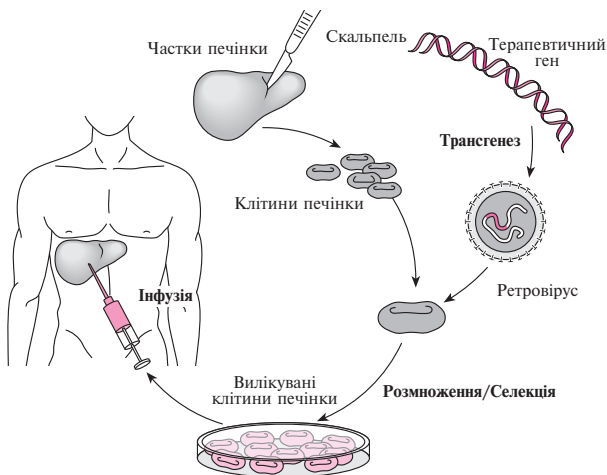
**Рослинні клітини.** Клітинна стінка забезпечує рослинній клітині механічну міцність. Вміст рослинної клітини, оточений клітинною стінкою, називається протопластом, саме він і є носієм життєвих функцій. Протопласт об'єднує клітинну плазму (цитоплазму) з іншими клітинними структурами зі специфічною функцією (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-



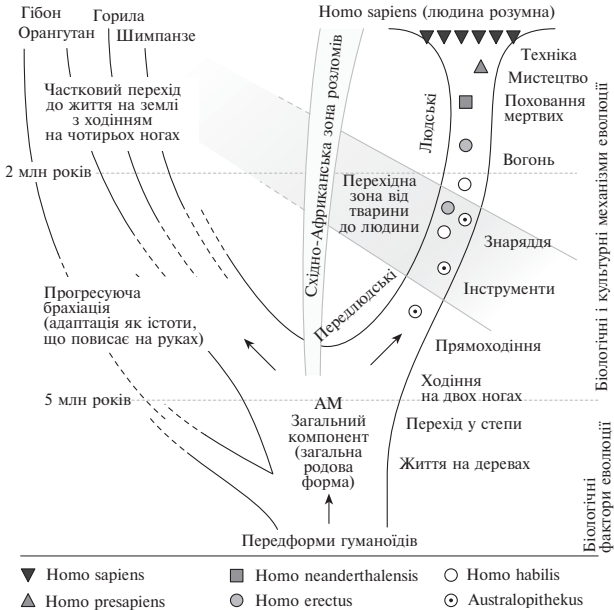
*Соматична генна терапія поза організмом (терапія ex vivo):* змінені за допомогою генної інженерії клітини печінки виробляють раніше відсутній білок

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.



*Навчальне видання*

Клеєзаттель Вальтер

**БІОЛОГІЯ**  
**Кишеньковий репетитор**

Головний редактор *Богдан Будний*  
Редактор *Вікторія Дячун*  
Обкладинка *Володимира Басалиги*  
Комп'ютерна верстка *Ольги Постумент*

Підписано до друку 20.04.2010. Формат 70x100/32.  
Папір офсетний. Гарнітура Times. Умовн. друк. арк. 18,72.  
Умовн. фарбо-відб. 18,72.

Видавництво "Навчальна книга – Богдан"  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців  
ДК №370 від 21.03.2001 р.  
Навчальна книга – Богдан, а/с 529, м.Тернопіль, 46008  
тел./факс (0352) 52-06-07; 52-05-48; 52-19-66  
*publishing@budny.te.ua, office@bohdan-books.com*  
*www.bohdan-books.com*