Урок. Прокаріоти: різноманітність і значення

Урок засвоєння нових знань із застосуванням їх у навчальних ситуаціях · 45 хв

Проблемне питання уроку: Чому думка «усі прокаріоти є шкідливими бактеріями» здається очевидною, але виявляється хибною?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця записує назви двох груп прокаріотів і називає щонайменше дві спільні ознаки їхніх клітин. • Учень або учениця називає по два приклади корисного й небажаного значення прокаріотів.	• Учень або учениця порівнює бактерії й археї за будовою клітинної стінки та місцями існування, заповнюючи відповідні рядки таблиці. • Учень або учениця за підписом до ілюстрації визначає приклад прокаріота й пояснює його значення одним причинно-наслідковим реченням.	• Учень або учениця оцінює твердження про виняткову шкідливість прокаріотів і письмово обґрунтовує свою позицію двома різними прикладами.

Базові поняття і терміни

прокаріоти, бактерії, археї, муреїн, сапротрофи, ціанобактерії, хемосинтетики.

Форми роботи

- фронтальна бесіда
- індивідуальна письмова робота
- робота з текстом підручника
- робота в парах із таблицею
- робота з ілюстраціями підручника

Обладнання та реактиви

- Підручник Андерсон, Чернінський, Вихренко для 10 класу, § 8, с. 34–36, і § 9, с. 37–40
- Проєктор і електронна версія підручника, відкрита до початку уроку на рис. 34, 35, 36, 39, 41, 43 і 44
- Зошити й ручки

- Накреслений на дошці шаблон таблиці «Бактерії та археї»

Демонстрації

- Рис. 34 на с. 34, схема прокаріотичної клітини – знаходимо позначений нуклеоїд; за текстом пояснюємо відсутність сформованого ядра
- Рис. 39 на с. 37, паразитичні бактерії – упізнаємо за підписами приклади бактерій, здатних спричиняти захворювання
- Рис. 41 на с. 38 і рис. 43 на с. 39 – розглядаємо зображення археї та гідротермального джерела; умови існування встановлюємо за підписами й текстом
- Рис. 35 і 36 на с. 35 – розглядаємо ціанобактерію та бульбочки на корені бобової рослини; про виділення кисню й азотфіксацію дізнаємося з підписів
- Рис. 44 на с. 40, молочнокислі бактерії та харчові продукти – знаходимо приклад використання бактерій людиною

Міжпредметні зв'язки

- Хімія – перетворення сполук Нітрогену та Сульфуру за участю бактерій
- Географія – умови існування архей у гарячих джерелах і солоних водоймах

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок – будова й життєдіяльність прокаріотів, § 8; сьогодні спираємося на ознаки їхньої клітини та способи живлення.

Наступний урок: Наступний урок – різноманітність еукаріотичних організмів.

Безпека

- Сторінки електронного підручника перемикає вчитель; учні не торкаються проєктора, розеток і кабелів.
- Під час роботи в парах учні повертаються до сусіда по парті, не пересуваються класом і не перекривають прохід біля кабелів.
- Пошук в інтернеті на уроці не проводиться; учні працюють лише з підручником, а особисті пристрої не потрібні.

Структура уроку

1. Організаційний момент – 1 хв
2. Актуалізація – 5 хв
3. Мотивація – 3 хв: зіставлення ілюстрацій і проблемне питання
4. Вивчення нового – 21 хв
5. Закріплення – 9 хв

6. Рефлексія – 4 хв
7. Домашнє завдання – 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент — 1 хв

Учитель: Перевіряє готовність зошитів і підручників, оголошує порядок роботи.

Учні: Готують зошити, відкривають § 8 і § 9.

«Чи готові підручник, зошит і ручка?» Очікувана відповідь усно або жестом – так.

Актуалізація — 5 хв

Учитель: Проводить коротке опитування за § 8. Ставить чотири запитання, дає час на короткі письмові відповіді й швидко звіряє їх із класом.

Учні: Кожен записує чотири короткі відповіді в зошиті, потім звіряє їх.

«Чого немає у клітини прокаріота на відміну від клітини еукаріота?» Очікувана відповідь – сформованого ядра та мембранних органел. «Де міститься ДНК бактерії?» Очікувана відповідь – у нуклеоїді. «Як називають організми, що живляться органічними рештками?» Очікувана відповідь – сапротрофи. «Які два джерела енергії використовують автотрофні прокаріоти?» Очікувана відповідь – світло або енергію реакцій окиснення неорганічних сполук. Опора на § 8, с. 33–35.

Мотивація — 3 хв

Учитель: Коротко показує рис. 39 і 44 без розгорнутого пояснення. Ставить проблемне питання й пропонує повернутися до нього наприкінці уроку.

Учні: Розглядають два зображення, висловлюють одне припущення.

На одному зображенні бактерії, пов’язані із захворюваннями, на іншому бактерії та харчові продукти. Учитель запитує: «Чи можна за першим зображенням судити про всіх прокаріотів?» Очікуване припущення – ні. Проблемне питання уроку: «Чому думка „усі прокаріоти є шкідливими бактеріями“ здається очевидною, але виявляється хибною?» Повну відповідь учні дадуть наприкінці уроку.

Вивчення нового — 21 хв

Учитель: Організовує три активності. За перші 7 хвилин спрямовує вибіркове читання абзаців про бактерії та археї на с. 37–39 і коротко показує рис. 34, 39, 41 та 43. За наступні 8 хвилин організовує заповнення таблиці в парах за відповідними абзацами на с. 37–40. За останні 6 хвилин пропонує зіставити рис. 35, 36 і 44 з їхніми підписами та сформулювати висновки.

Учні: Спочатку записують назви двох груп, дві спільні ознаки та одну відмінність. Далі в парах заповнюють три рядки таблиці. Насамкінець читають підписи до ілюстрацій і записують короткі причинно-наслідкові висновки.

Активність 1. «Назвіть дві групи прокаріотів, дві спільні ознаки їхніх клітин та відмінність клітинних стінок». Очікувана відповідь – бактерії й археї; немає сформованого ядра та мембранних органел; стінка бактерій містить муреїн, стінка архей має інший склад, с. 37, 39. На рис. 34, с. 34, учні знаходять нуклеоїд. Рис. 39, с. 37, дає приклади паразитичних бактерій. За підписами до рис. 41, с. 38, і рис. 43, с. 39, з’ясовують умови поблизу гідротермальних джерел. «Чи всі археї живуть там?» Ні: їх знайдено також у воді, ґрунті й травних трактах тварин та людини, с. 38–39. Для географічного зв’язку вчитель наводить зазначений на с. 38 приклад архей солоних вод Мертвого моря. Активність 2. Таблиця «Ознака | Бактерії | Археї» має рядки «Клітинна стінка», «Місця існування», «Приклад значення». Очікувані записи:

у бактерій стінка містить муреїн, в архей має інший склад; обидві групи трапляються в різних середовищах, зокрема деякі археї – в екстремальних; серед бактерій є збудники захворювань і види, які використовують у виробництві продуктів, а ферменти архей використовують у молекулярній біології, с. 37–40. Учитель коротко називає два небажані наслідки: бактеріальні захворювання та «цвітіння» води внаслідок інтенсивного розмноження ціанобактерій, с. 37, 40. Для зв'язку з хімією за с. 40 учні називають перетворення сполук Нітрогену азотфіксувальними й нітрифікувальними бактеріями та сполук Сульфуру сіркобактеріями. Активність 3. «Що зображено на рис. 35, 36 і 44 та які наслідки діяльності цих прокаріотів наведено в підписах?» Очікувані висновки: фотосинтез ціанобактерій супроводжується виділенням кисню; азотфіксувальні бактерії сприяють надходженню Нітрогену у формі, доступній рослинам; молочнокислі бактерії використовують для виготовлення харчових продуктів, с. 35, 40. Сапротрофні прокаріоти, за текстом с. 40, перетворюють мертву органічну речовину на неорганічні сполуки.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири завдання за порядком від упізнавання до застосування. Відводить приблизно 2 хвилини на кожне і 1 хвилину на звіряння відповідей.
Учні: Виконують завдання індивідуально, обговорюють одну відповідь із сусідом і звіряють результати.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає клас до проблемного питання. Дає 2 хвилини на письмову відповідь і 2 хвилини на кілька усних реплік.
Учні: Письмово відповідають лише на проблемне питання. За бажанням усно називають приклад, який змінив їхнє початкове припущення.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Називає базове завдання й завдання за вибором, уточнює очікуваний обсяг відповіді.
Учні: Записують завдання, ставлять коротке уточнювальне запитання за потреби.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнайте групу за описом. Прокаріот має клітинну стінку з муреїном. До якої групи він належить?
Відповідь: До бактерій, с. 37.

2. 2. Назвіть одну спільну рису бактерій та архей і одну відмінність їхньої клітинної стінки.
Відповідь: Обидві групи не мають сформованого ядра. Стінка бактерій містить муреїн, а стінка архей має інший склад, с. 37, 39.

3. 3. У водоймі інтенсивно розмножилися ціанобактерії. Який наслідок для вигляду води названо в підручнику?
Відповідь: Інтенсивне розмноження ціанобактерій спричинює «цвітіння» води, с. 40.

4. 4. Мертві рослинні рештки перетворюються на неорганічні сполуки, доступні для подальшого використання автотрофами. Яка група прокаріотів бере участь у цьому перетворенні? Поясніть.

Відповідь: Сапротрофні прокаріоти. Вони руйнують мертву органічну речовину й перетворюють її на неорганічні сполуки, замикаючи колообіг речовин, с. 40.

Диференціація

Сильним: Додатково порівняйте значення фотосинтезу ціанобактерій і діяльності сапротрофів для інших організмів. Наведіть по одному наслідку кожного процесу. Очікувана відповідь – ціанобактерії виділяють кисень, а сапротрофи утворюють з органічних решток неорганічні сполуки, доступні автотрофам, с. 35, 40.

Підтримка: Для завдання 4 дайте опору «джерело їжі → група за живленням → результат». Зразок на іншому прикладі – «живий організм → паразитична бактерія → можливе захворювання», с. 37. Після зразка учень самостійно застосовує схему до мертвих рослинних решток.

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 9, с. 37–40; письмово виконати запитання 3 і 6 на с. 40. Орієнтир до запитання 3 – ДНК архей пов'язана з гістонами, їхні гени містять інтрони, а під час дозрівання мРНК відбувається сплайсинг, с. 39. Орієнтир до запитання 6 – відмінності архей від бактерій, виявлені біохімічними, молекулярними та генетичними дослідженнями, обґрунтовують виділення архей в окрему групу, с. 37, 39.

За вибором: За вибором скласти два короткі підписи до рис. 40 на с. 38: що зображено і про яку особливість залізобактерій свідчить колір води. Орієнтир для перевірки – зображено залізобактерії; вони окиснюють ферумвмісні речовини й надають воді іржавого кольору, с. 38, 40.

Рефлексія

Прийом «Повернення до припущення». Учні письмово відповідають на проблемне питання, наводячи два докази. Очікувана відповідь – твердження хибне, бо прокаріоти охоплюють не лише бактерій, а й архей; серед бактерій є збудники хвороб, але є також види, важливі для колообігу речовин і виготовлення харчових продуктів. Решта рефлексії відбувається усно. Учитель запитує, який приклад із підручника найпереконливіше змінив початкову думку, і приймає обґрунтовані відповіді з вивчених прикладів.

Історична довідка

У 1977 році Карл Воуз і Джордж Фокс за результатами молекулярно-генетичних досліджень виділили архей в окрему групу. Це стало підґрунтям для класифікації трьох доменів, запропонованої Карлом Воузом у 1990 році. Походження назв груп у підручнику не пояснено.

Джерела:

- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 33
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 33, 34
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 34, 35
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 35
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 35, 36
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 36
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 37
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 37, 38
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 38
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 38, 39
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 39, 40
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 40