

Департамент освіти і науки
Луганської обласної державної адміністрації
Луганський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

Вивчення теми «Біорізноманіття» на уроках біології в 10 класі (методичні рекомендації та розробки уроків)



Лисичанськ
2020

УДК 373.5.016:57]*кл10(072)

К30

*Рекомендовано до друку вченою радою
Луганського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти
(протокол № 3 від 18.06.2020 р.)*

Укладач:

Н. В. Капацій, методист кафедри природничо-наукових дисциплін та методики їх викладання Луганського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Рецензенти:

Н. Ю. Мацай, декан факультету природничих наук ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», доцент кафедри біології та агрономії, кандидат сільськогосподарських наук;
С. В. Вовк, доцент кафедри біології та агрономії ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», кандидат біологічних наук

К30

Вивчення теми «Біорізноманіття» на уроках біології в 10 класі (методичні рекомендації та розробки уроків) / уклад. Н. В. Капацій. Лисичанськ : ТОВ «ФОКСПРИНТ», 2020. 76 с.
ISBN 978-966-97681-7-9

Посібник містить методичні рекомендації та розробки уроків до розділу «Біорізноманіття» в 10 класі закладів загальної середньої освіти. На основі власного педагогічного досвіду автори пропонують систему різних типів уроків з використанням активних форм роботи та впровадження наскрізних ліній освітньої програми. Матеріали рекомендовані для вчителів, які будуть викладати біологію в 10 класах.

УДК 373.5.016:57]*кл10(072)

ISBN 978-966-97681-7-9

© Луганський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти, 2020
© ТОВ «ФОКСПРИНТ», 2020

ЗМІСТ

Передмова	4
Методичні рекомендації щодо викладання теми «Біорізноманіття» в 10 класі	6
Шаповалова Ю. В. Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів	11
Шаповалова Ю. В. Сучасні критерії виду	16
Капацій Н. В. Навчальний проект. Характеристика видів за видовими критеріями	19
Капацій Н. В. Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування, гіпотези походження вірусів	24
Капацій Н. В. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів в еволюції організмів	30
Пінаєва Т. С. Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування	35
Шаповалова Ю. В. Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів	41
Коваленко Л. П. Біорізноманіття нашої планети: «Рослини»	43
Коваленко Л. П. Біорізноманіття нашої планети: «Гриби»	51
Коваленко Л. П. Біорізноманіття нашої планети: «Безхребетні тварини»	60
Пінаєва Т. С. Біорізноманіття нашої планети: «Хребетні тварини»	70
Пінаєва Т. С. Узагальнення матеріалу за темою «Біорізноманіття»	74
Список використаних джерел	76

ПЕРЕДМОВА

Біорізноманіття планети є дуже актуальною темою для вивчення в шкільному курсі «Біологія і екологія». Органічний світ уже давно знаходиться під загрозою збіднення та зникнення. Усупереч поширеній думці ця проблема актуальна не лише в далеких тропіках, а й у нашій країні та нашому регіоні. Утрати його можуть призвести до незворотних наслідків не тільки для екосистем, а й для самих нас.

Стійкість екосистем, планети Земля і нашого життя залежить саме від кількості видів. Чим їх більше, тим вища стійкість. Це означає, що в разі втрати якогось одного виду є велика ймовірність того, що якийсь інший вид візьме на себе його функції. Якщо ж видів буде недостатньо, не буде кому зайняти цю вільну екологічну нішу та екосистема втратить одну свою ланку, у результаті чого виникне дисбаланс. Він зростатиме дедалі більше з утратою наступних видів. Урешті-решт екосистема може повністю зруйнуватися та викликати загибель усього, що її населяло, зокрема й людей.

Зберігати біорізноманіття – дуже важливе сьогоденне завдання сучасного світу на шляху до збереження природи та людства. Щоб зупинити глобальні втрати біорізноманіття, у 1992 році 168 країн підписали Конвенцію ООН про охорону біорізноманіття та закликали світову спільноту згуртуватися навколо фундаментальної загрози, що нависає над людством – утратою середовища існування самої людини.

У 2010 році занепокоєні недостатнім успіхом у зупиненні втрати біорізноманіття відповідно до попередніх цілей Сторони Конвенції ухвалили Стратегічний план у сфері збереження та сталого використання біорізноманіття на 2011–2020 роки. Структура плану розрахована на 10 років. У документі передбачено, що всі країни та суб'єкти діяльності будуть уживати заходів для збереження біорізноманіття і забезпечуваних ними вигод для людей.

Навчально-методичні рекомендації укладено відповідно до чинної програми з біології (рівень стандарту) для 10 класу закладів загальної середньої освіти, затвердженої Міністерством освіти і науки України. Тема «Біорізноманіття» – це перша тема згідно з програмою, у якій прослідковуються всі чотири наскрізні лінії: екологічна безпека та сталий розвиток, здоров'я і безпека, громадська відповідальність, підприємливість та фінансова грамотність. У збірнику пропонуються конспекти уроків учителів творчої групи регіону при Луганському ОІППО. У кожній темі передбачена наявність екологічного складника, що розкриває роль факторів зовнішнього середовища, взаємозв'язок живого зі своїм довкіллям для існування різних ієрархічних рівнів життя, подолання екологічних проблем та досягнення сталого, збалансованого розвитку. Також передбачено наявність здоров'язбережувального компонента, що розкриває ознаки та критерії здоров'я, спрямовує на збереження власного здоров'я.

Збірник складається з таких розділів: передмова, методичні рекомендації щодо викладання теми, розробки уроків за темами програми:

1. Систематика — наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів.

2. Сучасні критерії виду.
3. Навчальний проєкт. Характеристика видів за видовими критеріями.
4. Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування, гіпотези походження вірусів.
5. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів в еволюції організмів. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами.
6. Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування.
7. Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів.
8. Біорізноманіття нашої планети: «Рослини».
9. Біорізноманіття нашої планети: «Гриби».
10. Біорізноманіття нашої планети: «Безхребетні тварини».
11. Біорізноманіття нашої планети: «Хребетні тварини».
12. Узагальнення матеріалу за темою «Біорізноманіття».

Запропоновані матеріали розроблені на допомогу вчителям біології закладів освіти для забезпечення належного підвищення кваліфікації педагогічних працівників відповідно до чинного законодавства. Укладені методичні рекомендації дають можливість учителю біології творчо підходити до реалізації змісту розділу «Біорізноманіття», добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст приклади зі свого регіону, змінювати послідовність вивчення окремих питань у межах теми. Кількість годин на вивчення теми є орієнтовною і може бути змінена в межах теми. Резервні години можуть бути використані для повторення, систематизації, узагальнення навчального матеріалу, контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ» В 10 КЛАСІ

Навчання біології (10 клас, **рівень стандарту**) у закладах загальної середньої освіти здійснюється за навчальною програмою, затвердженою наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407.

Програма розміщена на офіційному вебсайті Міністерства освіти і науки (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>).

Чинна програма дає право вчителю творчо підходити до реалізації її змісту: самостійно обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах одного навчального року, але так, щоб не порушувалась логіка його викладу; змінювати орієнтовну кількість годин, передбачених програмою для вивчення тем або розділів, використовуючи для цього резервні години або години навчальної практики; добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону. Резервні години можуть бути використані для повторення, систематизації, узагальнення навчального матеріалу, контролю та оцінювання результатів навчання учнів, проведення семінарів, захисту проєктів тощо.

Нова навчальна програма з біології і екології розроблена на компетентнісних засадах, визначених Концепцією реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа».

Програма з біології та екології на рівні стандарту в 10 класі розрахована на 70 годин (2 години на тиждень). Орієнтовно на вивчення теми «Біорізноманіття» відведено 13 годин, послідовність їх вивчення в програмі може змінювати вчитель під час календарно-тематичного планування. У межах кожної теми рекомендовано передбачити години на повторення і корекцію знань, отриманих в основній школі, узагальнення і систематизацію навчального матеріалу.

Курс біології та екології 10 класу покликаний сформувати у випускників школи ключові компетентності, які забезпечують знання та розуміння фундаментальних принципів біології, осмислені вміння, сформовані навички, усвідомлене ставлення до вибору шляху подальшого навчання відповідно до своїх інтересів і здібностей.

У змісті теми «Біорізноманіття» реалізовано три взаємопов'язані компоненти, важливі для формування ключових компетентностей:

- **екологічний** розкриває роль факторів зовнішнього середовища, взаємозв'язок живого зі своїм довкіллям, наслідки порушення умов довкілля для функціонування різних ієрархічних рівнів життя, визначення діяльнісних аспектів подолання екологічних проблем та досягнення сталого (збалансованого) розвитку;
- **здоров'язбережувальний** – ознаки та критерії здоров'я, визначає роль ендогенних та екзогенних чинників, забезпечує набуття навичок безпечної поведінки, спрямованих на збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей;
- **соціально-громадянський** – відповідальність за ухвалення виважених

рішень щодо діяльності в довкіллі, за стан довкілля, готовність брати участь у природоохоронних заходах.

Основна концептуальна ідея нової навчальної програми з біології і екології для 10 класу базується на реалізації функціонального, системно-структурного та екологічного підходів і забезпечує розуміння біологічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я, формування свідомого ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики, застосування знань з біології в повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їхньої ролі для суспільного розвитку, перспектив розвитку науки біологія та її значення в забезпеченні існування біосфери.

Зміст розділу «Біорізноманіття» має узагальнювальний характер і базується на попередніх знаннях, здобутих учнями в основній школі.

Учень повинен мати уявлення про біологічне різноманіття, глобальні стратегії збереження біорізноманіття. Визначення поняття «біологічне різноманіття», його значення для життя людини й суспільства загалом, задачі й концепції глобальної стратегії збереження біорізноманіття. Формування біорізноманіття. Біорізноманіття і сталість екосистем. Динаміка видового багатства за палеонтологічними даними. Класифікація біорізноманіття. Історія формування біорізноманіття, зміни екосистем протягом еволюції. Методи кількісної оцінки біорізноманіття. Біорізноманіття і різноякісність. Ендогенна й екзогенна різноякісність. Економічна оцінка біорізноманіття. Утрата та відновлення видів. Прикладні задачі ландшафтного планування. Біорізноманіття і біологічне забруднення середовища.

У класах небіологічного профілю необхідно приділити більше уваги розділам, що пов'язані із життям, а не суто основам біологічних знань.

Вивчення біології має бути максимально прив'язане до набуття знань, умінь і навичок, формування ціннісних ставлень, важливих для життя.

Метою розділу «Біорізноманіття» є формування в учнів екологічного мислення. На основі курсу учні повинні розуміти теоретичні питання формування і збереження біорізноманіття, його кількісної та еколого-економічної оцінки в сучасних умовах, втрати й відновлення видів тощо. У розділі також розглядаються проблеми біорізноманіття і біологічного забруднення, доместикації, проблеми вибору природних територій, що особливо охороняються і можливості керування екосистемами з позиції принципу біологічного різноманіття. Учням треба показати, що різноманіття є однією зі специфічних властивостей життя і наслідком еволюції. Учні знайомляться із сучасними принципами наукової систематики, основною задачею якої є встановлення філогенетичних зв'язків, які відображають еволюційні зв'язки між організмами. Під час вивчення теми також варто зосередитися на систематиці рівнів вищих таксонів, увести поняття про три домени живої природи: Бактерії, Археї, Еукаріоти. Домен Еукаріотів потрібно розглянути з позицій п'яти супергруп на прикладах найбільш важливих і знайомих учням з попередніх курсів біології представників кожної з супергруп. Доцільно зробити огляд царств Рослини, Гриби й Тварини. Під час вивчення прокаріотів (бактерій та археїв) слід докладно зупинитися на значенні цих організмів

у функціонуванні біосфери й житті людини, розглянути роль вірусів в еволюції.

Для розуміння сучасного стану систематики як науки та складника шкільного курсу біології Міністерство освіти і науки України рекомендує всім учителям біології опрацювати навчальний посібник «Система органічного світу. Історія та сучасність» (автор Леонтьєв Д. В., доктор біологічних наук, завідувач кафедри ботаніки Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди [<http://journal.osnova.com.ua/article/67474>]). У навчальному посібнику розглядаються основні етапи становлення системи органічного світу від найдавніших часів до сьогодення. Описується становлення, розквіт та занепад класичної «шкільної» систематики, обґрунтовується неминучість переходу від неї до сучасних філогенетичних систем, які відображають відношення спорідненості між групами організмів.

Результати навчання за темою «Біорізноманіття»:

знати:

- рівні та закономірності розвитку біорізноманіття;
- історичні шляхи формування біорізноманіття в різних географічних зонах;
- способи збереження біорізноманіття.

уміти:

- кількісно обчислити рівень біорізноманіття;
- користуватися методами моніторингу біорізноманіття;
- розробляти рекомендації щодо раціонального використання ресурсів біорізноманіття.

Згідно з Концепцією «Нова українська школа» однією з ключових змістових ліній з теми «Біорізноманіття» є **«Екологічна безпека та сталий розвиток»**. У новій програмі з біології для 10 класу закладів загальної середньої освіти червоною лінією виокремлено чотири наскрізні змістові лінії:

1. Екологічна безпека та сталий розвиток.
2. Здоров'я і безпека.
3. Громадська відповідальність.
4. Підприємливість і фінансова грамотність.

Наскрізні змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, визначаються ключовими компетенціями. Реалізація наскрізних змістових ліній полягає у відповідному трактуванні навчального змісту тем.

Змістова лінія націлена на формування в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля. Під час вивчення теми «Біорізноманіття» реалізація цієї лінії була б доцільна та такому уроці, як «Сучасні критерії виду». Одним із шести критеріїв є екологічний критерій, що характеризує місце, яке займає вид в екосистемі, тому доцільним було б навести приклади рослин різних підвидів (наприклад: хвощ польовий і хвощ лісовий); та про зникнення деяких з них, а на домашнє завдання підготувати повідомлення про зникаючі підвиди рослин, що відносяться до одного виду.

Змістова лінія «Екологічна безпека та сталий розвиток» легко реалізуються в процесі вивчення теми «Біорізноманіття рослин», зокрема при мотивації навчальної діяльності можна поставити проблемне питання «У чому полягає космічна роль зелених рослин?» або «Чому без рослин життя на Землі було б не-

можливим?». Учні самостійно дають оцінку значенню рослин для існування їх на планеті Земля. На закріплення знань із цієї теми згадуються природоохоронні території, зокрема ботанічні заказники, які дають можливість розмноження рідкісних, зникаючих видів рослин.

З теми «Біорізноманіття тварин» під час пояснення нового матеріалу згадуємо тварин, які на межі вимирання, але особливу увагу звертаємо на закріплення знань, як-от:

1. Компоненти біоценозів і ланцюгів живлення.
2. Комахи, птахи — запилювачі рослин.
3. Дощові черви, ґрунтові кліщі, личинки підвищення родючості ґрунту.
4. Наїзники, павуки та птахи знищують шкідливих комах.
5. Хижаки й паразити регулюють чисельність популяції тварин.
6. Некрофаги — санітари природи.

У процесі вивчення теми «Біорізноманіття грибів» як мотивація навчальної діяльності пропонуються дві думки:

1. Гриби гетеротрофи є обов'язковими складниками біогеоценозів.
2. Більшість грибів паразити. Вони знищують урожайність рослин, сприяють хворобам тварин та людини.

Такі питання формують уміння пояснити зв'язки між організмами в екосистемі для збереження біологічного різноманіття. Для закріплення матеріалу слід згадати тварин, які в нашій місцевості є рідкісними, зникаючими та природоохоронні території, де вони ще є.

Застосування змістової лінії «Здоров'я і безпека».

Друга змістова лінія «Здоров'я і безпека» націлена на формування в учня здорового способу життя. Так, з теми «Віруси» як мотивацію навчальної діяльності можна згадати вірусні захворювання, на які хворіли учні, та симптоми цих хвороб. Особливу увагу звернути на кір як вірусне захворювання, яке останнім часом найбільш поширене, симптоми цієї хвороби та методи профілактики. На закріплення теми дати самостійну роботу, у якій треба написати шляхи запобігання вірусним інфекціям, зміцнення імунітету.

За темою «Прокаріоти» під час вивчення нового матеріалу особливу увагу звернути на бактерії-паразити, які викликають захворювання людей, згадати шляхи їх передачі та профілактику. На закріплення цієї теми скласти порівняльну характеристику вірусних і бактеріальних захворювань.

За темою «Біорізноманіття рослин» було б доцільно на закріплення знань учнів зробити захист проєктів «Зелена аптека» та «Лікарня на підвіконнику».

Вивчаючи одноклітинних еукаріотів, обов'язково треба згадати найпростіші паразити: малярійний плазмодій, дизентерійну амебу, лейшманії, трипаносоми. Пояснити симптоми захворювання і методи їх поширення та профілактику. Такі теми можна дати для написання реферату або для створення презентації.

З теми «Біорізноманіття грибів» слід згадати під час вивчення нового матеріалу отруйні гриби на прикладі видів своєї місцевості, негативні наслідки вживання в їжу продуктів, що вражені цвілевими грибами.

Застосування змістової лінії «Громадська відповідальність».

Третя змістова лінія «Громадська відповідальність» як найкраще реалізується за темами: «Біорізноманіття рослин», «Біорізноманіття тварин», «Біоріз-

номанітті грибів». З позиції збереження природних багатств, формування громадської позиції щодо збереження природи місцевості, у якій навчається та живе учень. Через спеціальні акції. Сформувати громадську позицію і відповідальність можна, беручи участь в акції «Посади дерево», «Всесвітній день Землі». 22 квітня проводити виховні години «День Землі», на яких ознайомити учнів про вплив людини на довкілля. Також можна провести загальношкільний конкурс малюнків за темою самою темою. З теми «Біорізноманіття» можна провести рольові ігри, під час яких учням пропонуються керівні посади, наприклад: мер міста, голова райдержадміністрації і його дії для міста чи села зі збереження довкілля, зокрема дати конкретні пропозиції.

Застосування змістової лінії «Підприємливість і фінансова грамотність».

Змістова лінія «Підприємливість і фінансова грамотність» націлена на формування та розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти, вирішувати проблеми. Для цього треба знати місцеві екосистеми та їхню видову різноманітність. Наприклад, з теми «Прокаріоти» варто згадати роль бактерій в екосистемах. Дати пояснення таким термінам: біопаливо, біотехнології та прорахувати економічну ефективність від їх застосувань. Учні пропонують альтернативні джерела енергії, які можна використати в цьому регіоні, та їхню економічну ефективність.

Підприємливість і фінансова грамотність націлює учнів на мобілізацію знань практичного досвіду та ухвалення рішень. У навчанні такі ситуації створюються під час планування самоосвітньої навчальної діяльності. Учень повинен усвідомити важливість вивчення біології, оцінює успіхи, досягнуті сучасним суспільством у наукових дослідженнях, свідомо обирає напрям навчання. Це можуть бути наукові проекти, тематичні тижні, участь у конкурсах.

У процесі вивчення теми «Біорізноманіття» в 10 класі важливо розвивати далі пізнавальний інтерес у школярів, пропонуючи самостійну роботу з різними джерелами інформації: науково-популярною літературою, відеоматеріалами, ресурсами інтернету. Особливістю методики вивчення біології в старших класах є використання лекційно-семінарської форми навчання, проведення практичних уроків з розв'язання біологічних задач, активне використання прийомів моделювання біологічних процесів та явищ.

Доцільно використовувати різні форми для проведення перевірки навчальних досягнень: усне опитування, виконання самостійних робіт, тестування (письмове, усне, комп'ютерне), письмову контрольну роботу. Обов'язковим елементом контрольної роботи мають бути завдання з короткою та розгорнутою відповідями. Зміст завдань для перевірки навчальних досягнень з теми має відповідати очікуваним результатам навчання учнів, визначеним програмою, і забезпечувати виявлення не тільки базових знань учнів, а й умінь їх застосовувати в життєвих ситуаціях.

Викликом сучасності для вчителя стає необхідність займатися самоосвітою, здобувати знання, удосконалювати свою майстерність. Рекомендуємо розглядати на засіданнях методоб'єднань учителів біології / екології питання щодо висвітлення відкриттів у біологічній науці.

Ю. В. Шаповалова, учитель біології
Нещеретівської загальноосвітньої школи I-III ступенів
Білокуракинської селищної ради Луганської області

**ТЕМА УРОКУ «СИСТЕМАТИКА — НАУКА
ПРО РІЗНОМАНІТНІСТЬ ОРГАНІЗМІВ.
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1 “ВИВЧЕННЯ ТАКСОНОМІЧНОГО
ПОЛОЖЕННЯ ВИДУ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ”»**

Мета:

- **освітня:** створювати умови для формування громадянської та екологічної компетентностей учнів шляхом формування основних понять систематики;
- **розвивальна:** розвивати вміння порівнювати біологічні об'єкти, орієнтуватися в різноманітності організмів, розвивати логічне мислення і вміння робити самостійні висновки;
- **виховна:** виховувати самостійність, спостережливість, стійкий інтерес до вивчення біології.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми та методи роботи: лабораторна робота, індивідуальна робота, фронтальна робота, самостійна робота з підручником.

Обладнання: портрети Карла Ліннея і Жана-Батиста Ламарка, фліпчарт, роздавальний матеріал для виконання лабораторної роботи, підручник біології 10 класу (Р. Шаламов).

Базові поняття: систематика, номенклатура, класифікація, філогенетична систематика, популяція, сучасні принципи наукової систематики, бінарна номенклатура, таксономічна категорія, таксон, сучасна систематика.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Перевірка відсутніх. Готовність до уроку.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Бесіда.

- Що вивчає наука систематика?
- Навіщо класифікують живі організми?
- Які основні систематичні категорії вам відомі у світі тварин? У світі рослин?

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Учитель. Чи чули ви поняття «Homo sapiens»? Що це означає? Де використовується латинська мова? На вашу думку, для чого були введені подвійні латинські назви живих організмів?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Обговорення за питаннями: хто підкаже, яким влучним словом можна назвати все різноманіття живих організмів? (Підводимо учнів до визначення терміна *біорізноманіття*.)

Історичний екскурс (*учитель*).

Досліджуючи все живе, можна прослідити схожості, віднайти відмінності, з'ясувати залежність, наслідуючи ознаки від предків. Та звідки взагалі нам з вами відомо так багато різних видів, яких ми навіть не зустрічали?

Жива природа не може не вражати своєю різноманітністю та несхожістю різних організмів між собою. Для того щоб досконало вивчити та розібратися з різноманітністю життя в усіх його формах учені насамперед спробували їх класифікувати, тобто розділити на групи за спільними ознаками.

Перші спроби класифікувати різні життєві форми належать філософам античного світу – Гептадору, Арістотелю та Теофрасту. Вони розділяли живу природу на групи відповідно зі своїми філософськими поглядами. Так серед тварин вони вирізняли групи з «холодною» та «гарячою» кров'ю, рослини ділили на трави та дерева. В епоху Великих географічних відкриттів (XVI–XVII століття) знання про живу природу були значно розширені й систематика ускладнилась.

Історичний екскурс (*учні*).

Напередодні два учні отримують завдання «Найважливіші аспекти вкладу в розвиток систематики К. Ліннея та Ж. Б. Ламарка» і під час уроку висвітлюють його.

Робота з головними поняттями (на фліпчарті розміщуються поняття і їхні визначення). Учні протягом 3-х хвилин уважно читають і знаходять відповідність, спираючись на знання, отримані раніше на цьому уроці.

Таблиця

Біологічні поняття та їхні визначення

Систематика	Наука про різноманітність організмів
Класифікація	Процес установлення і характеризування систематичних груп, їх розподіл за таксонами різного рангу
Номенклатура	Розподіл назв між таксонами
Сучасна систематика	Базується на тому, що споріднені таксони походять від спільного предку
Таксономічна категорія	Поняття, що застосовується в систематиці для позначення підпорядкування різних груп живих організмів, що відрізняються одна від одної ступенем спорідненості

Таксон	Група організмів, об'єднаних на основі методів класифікації, пов'язаних між собою тим чи іншим ступенем спорідненості, та достатньо відокремлена від інших груп, щоб їй можна було призначити визначену таксономічну категорію того чи іншого рангу
--------	---

Складання опорної схеми (робота з підручником).

Причини різноманітності живих організмів

Наявність різних рівнів організації живої матерії: • молекулярний • клітинний • популяційно-видовий • екосистемний • біосферний	Прийняття організмів до різних умов існування: • наземно-повітряне • водне середовище • ґрунт • організмове
---	--

Лабораторна робота № 1.

Тема. Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу (*вид на вибір учителя*).

Мета: ознайомити з наукою систематикою, розглянути принципи наукової класифікації організмів, навчитися визначати таксономічне положення виду рослини або тварини в системі органічного світу.

Матеріали: зображення рослин та тварин, таблиця для індивідуальної роботи; інформаційна картка, підручник.

Хід роботи

1. Уважно прочитайте інформаційну картку й розгляньте матеріал підручника.
2. Опрацюйте наданий матеріал і заповніть бланк для відповідей.
3. Зробіть відповідний до теми висновок.

Інформаційна картка

На допомогу.

Під час виконання лабораторної роботи ви можете використовувати підручник (§ 4, с. 26).

До відома.

Для класифікації використовують основні таксономічні категорії: Царство → Тип (у зоології), Відділ (у ботаніці) Клас → Ряд (у зоології), Порядок (у ботаніці) → Родина → Рід → Вид. У необхідних випадках використовуються допоміжні таксономічні категорії. Бінарна номенклатура – подвійна назва видів, перше слово якої вказує на родову належність, а друге – на видову. Наприклад: собака свійський (*Canis familiaris*). Використання латинської мови полегшує взаєморозуміння між ученими різних країн, запобігає непорозумінням, які можуть виникнути, якщо в наукових роботах кожної країни тварини й рослини називатимуться

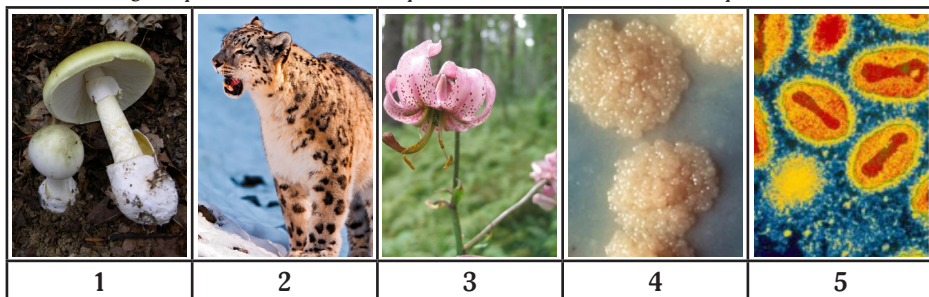
лише мовою свого народу.

Цікаво знати.

Для зведення правил біологічної номенклатури є спеціальні номенклатурні кодекси. Основними є Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури (ICBN), причому номенклатура грибів історично відноситься саме до нього, Міжнародний кодекс зоологічної номенклатури (ICZN) та Міжнародний кодекс номенклатури бактерій (ICNB). Також є Міжнародний кодекс класифікації та номенклатури вірусів (ICVCN) і Міжнародний кодекс номенклатури культурних рослин (ICNCP).

Картка для індивідуальної роботи

Завдання. Визначте таксономічне положення виду, зображеного на малюнку, обравши необхідні варіанти з наведених категорій.



ТИП ХОРДОВІ	ЦАРСТВО ГРИБИ	КЛАС АГАРИКОМІЦЕТИ
РІД VARICELLOVIRUS	ВИД ЛІЛІЯ ЛІСОВА	ГРУПА І
ТИП AGARIKALES	РІД ЛІЛІЯ	ПІДРОДИНА ПАНТЕРОВІ
ВІДДІЛ БАЗИДІОМІКО- ТОВІ ГРИБИ	РЯД HERPESVILARES	ВИД M. TUBERCULOSIS
РОДИНА КОТОВІ	РІД БАРС СНІГОВИЙ	ЦАРСТВО ЗЕЛЕНІ РОСЛИНИ
ВИД HUMAN HERPESVIRUS 3	ВІДДІЛ STREPTORHYNTHA	ВИД МУХОМОР ЗЕЛЕНИЙ
ТИП АКТИНОВАКТЕРІА	РОДИНА МУСОВАКТЕРІАЦЕАЕ	РІД МУСОВАКТЕРІУМ
НАДКЛАС ПОКРИТОНАСІННІ	РЯД АКТИНОМУСЕТАЛЕС	ЦАРСТВО ТВАРИНИ
РОДИНА МУХОМОРОВІ	РОДИНА HERPESVIRIDAE	ПІДРОДИНА ALPHAHERPESVIRINAE
ПІДРЯД CORYNEBACTERINEAE	КЛАС ОДНОДОЛЬНІ	РОДИНА ЛІЛІЙНІ
ПІДРЯД КІШКОПОДІБНІ	КЛАС ССАВЦІ	РЯД ХИЖІ
ІНФРАТИП ХРЕБЕТНІ	РІД МУХОМОР	ПОРЯДОК ЛІЛІЄЦВІТІ

Зробіть висновок «Чим відрізняються систематичні категорії різних царств?».

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ.

Сучасне біорізноманіття – наслідок тривалого процесу еволюції живої матерії. Систематика – важливий розділ біології, без якого не могли б розвиватись інші біологічні науки. Дані про будову, хімічний склад, життєві функції, особливості онтогенезу мають наукову цінність лише тоді, коли відомо, з яким саме видом працюють учені. Хоча близькі види й мають багато спільних ознак, усе-таки їм притаманні унікальні властивості, набуті в процесі історичного розвитку внаслідок пристосування до певних умов середовища мешкання.

V. РЕФЛЕКСІЯ.

- Дайте відповіді та продовжіть речення.
- Яка систематична одиниця має подвійну назву?
- Найвища систематична група тварин?
- Найменша систематична одиниця тварин?
- Я сьогодні дізнався...
- Мені було цікаво...
- Я хотів би дізнатися...

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.
2. Скласти схематичне відображення еволюційних зв'язків між основними групами організмів.

Додаток 1

Бланк відповідей

П. І. (учня) _____

№	Назва організму	Таксономічне положення
1		
2		
3		
4		
5		

Ю. В. Шаповалова, учитель біології
Нещеретівської загальноосвітньої школи I-III ступенів
Білокуракинської селищної ради Луганської області

ТЕМА УРОКУ «СУЧАСНІ КРИТЕРІЇ ВИДУ»

Мета:

- **освітня:** розглянути поняття біологічного виду, створити умови для вивчення морфологічних критеріїв виду;
- **розвивальна:** розвивати навички класифікації для встановлення систематичного положення організмів;
- **виховна:** виховувати бережливе ставлення до природи й розуміння цілісної картини світу.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми та методи роботи: робота в малих групах, фронтальна робота, складання ментальної карти.

Обладнання: фліпчарт, аркуш для фліпчарта, ноутбук, відеозапис, клей, маркер, роздавальний матеріал для роботи груп.

Базові поняття: популяція, критерії виду (морфологічний, генетичний, фізіологічний, біохімічний, екологічний, географічний).

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Привітання і перевірка присутніх.

Учні стають у коло. Учитель пропонує учням назвати їхню улюблену тварину й показати якийсь особливий рух (який характеризує цих тварин). Тварина повинна бути обов'язково відома всім учасникам.

Питання: Чи всі названі вами тварини роблять такі рухи? Чи може є тварини, які схожі ззовні, але з іншою поведінкою?

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Перегляд відео із життя класу «Свято першого дзвоника» (не більше 3 хвилин).

Обговорення за питаннями: Хто був присутній на цьому святі? (Орієнтовні відповіді: батьки, діти, учителі, гості.)

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Невже більше нікого не було? А дерева, квіти, птахи? Ви врахували їх як живі організми? Повертаємося до початкового запитання. Обговорюємо живі організми, об'єднуючи їх у схожі групи. Оголошення теми уроку.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Вивчення нового матеріалу полягає у створенні спільної ментальної карти «Вид і його критерії».

Об'єднання класу в 6 робочих груп. Кожна група працює з окремим критерієм. Групі надається матеріал для роботи: опис виду, з якого вони вибирають тільки те, що стосується їхнього критерія. Головне, щоб усі групи працювали з **одним живим** організмом (інформацію фіксують на виданий аркуш паперу, який потім кріпиться до загального аркуша на фліпчарті). Дуже важливо обговорити час виконання завдання та правило роботи в групах.

Характеристика критерій виду

Морфологічний критерій визначає подібність будови організмів між собою. Часто за ним споріднені види яскраво різняться.

Генетичний критерій – кожний біологічний вид має лише йому властивий набір генів і хромосом.

Фізіологічний критерій – особливості процесів функціонування органів і систем органів.

Біохімічний критерій – набір білків та інших специфічних молекул, характерні процеси обміну речовин тощо.

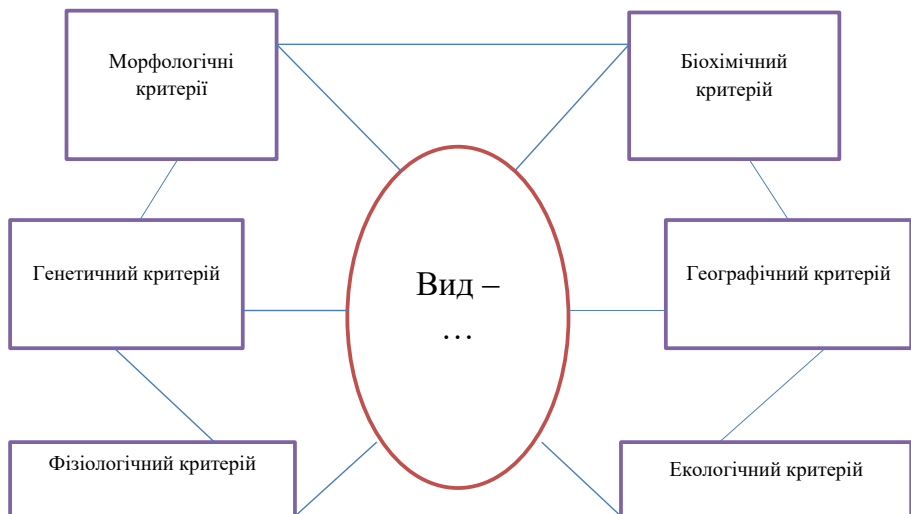
Екологічний критерій – описує пристосованість організмів до умов мешкання, а також екологічну нішу, яку вони займають.

Географічний критерій – характеристика ареалу виду.

Після завершення першого етапу учні створюють ментальну карту, на якій розміщують заповнені аркуші.

ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН МЕНТАЛЬНОЇ КАРТИ

Назва об'єкта дослідження _____



Запитання: як ви гадаєте, чому я об'єднала всі частини? (Для характеристики виду обов'язково необхідно використовувати всі критерії. Інакше не виникне загальної картини й організм може бути неправильно ідентифікований.)

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ.

Розв'язання задач.

Ячмінь і жито мають однакове число хромосом, але не схрещуються. Визначте: до одного чи до різних видів слід віднести жито та ячмінь. Якими критеріями потрібно керуватися?

Відомо, що існує два види пацюків: один має 38 хромосом, другий — 42. За якими критеріями ці тварини відрізняються?

VI. РЕФЛЕКСІЯ.

Учитель називає живі організми (Хом'як Даурський та Хом'як Джунгарський). Після чого просить навести порівняльні ознаки цих організмів (подібність у будові особин одного виду) і по можливості сказати до якого критерію вони відносяться (морфологічний).

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.
2. Підбір матеріалу для навчального проєкту.

Н. В. Капачій, учитель біології

Середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 16
міста Северодонецька Луганської області

ТЕМА УРОКУ

«ПРЕДСТАВЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ “ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ЗА ВИДОВИМИ КРИТЕРІЯМИ”»

Мета:

- **освітня:** сформувані вміння складати характеристику видів за видовими критеріями;
- **розвивальна:** розвивати вміння застосовувати різні джерела та засоби для отримання інформації (вербальної, числової, символічної) з критичним оцінюванням якості й достовірності;
- **виховна:** виховувати зацікавленість до навчання протягом життя шляхом отримання нових знань у сфері біології та екології.

Тип уроку: узагальнення і систематизація знань.

Форми й методи роботи: індивідуальна, робота в малих групах, фронтальна.

Обладнання і матеріали: зображення живих організмів різних видів (за темами проєктів).

Базові поняття і терміни: морфологічний критерій, фізіологічний критерій, біохімічний критерій, цитогенетичний критерій, молекулярно-біологічний критерій, географічний критерій, екологічний критерій, космополіти, ендеміки.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Привітання учнів.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Питання для бесіди:

1. Які систематичні одинці є в сучасній класифікації живих організмів?
2. Які критерії застосовують для характеристики виду?
3. Що саме визначає кожний з них?
4. Чи можливо вирізнити види, застосовуючи лише один критерій? Відповідь обґрунтуйте.

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

«Усе, що я пізнаю, я знаю, навіть це мені потрібно, де і як я можу ці знання застосовувати» — основна теза сучасного розуміння методу проєктів.

IV. ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ТА СТВОРЕННЯ ПРОЄКТУ.

Інструктивна карта виконання

1. **Підготовчий етап:** викладач організовує мікрогрупи (5—7), вибирає від-

повідального за виконання завдань, керування роботою групи й репрезентацію проекту в кожній групі.

2. **Постановка проблеми:** застосуйте знання про критерії виду та доведіть, що це різні види (заєць сірий, лисиця звичайна, конюшина лучна).

3. **План реалізації:**

3.1. Складіть характеристику виду за видовими критеріями.

I група. Заєць сірий.

II група. Лисиця звичайна.

III група. Конюшина лучна.

3.2. Ознайомтеся з літературою та інтернет-ресурсами з наведеного питання.

4. Використайте запропоновану таблицю та підготуйте для захисту навчальний проект, у якому наведіть характеристику обраного виду (форма захисту на вибір учня).

Таблиця

Критерії виду	Характерні ознаки й властивості
Морфологічний	
Генетичний	
Фізіологічний	
Біохімічний критерій	
Екологічний	
Географічний	

5. Доведіть відносний характер кожного видового критерію окремо.

6. Зробіть висновок: про значення сукупності всіх критеріїв для встановлення виду.

РЕПРЕЗЕНТАЦІЯ МІНІПРОЄКТУ

Усний виступ представника кожної групи відповідно до завдань, які вона отримала.

V. РЕФЛЕКСІЯ.

Самооцінка діяльності учнів, яку роблять представники кожної групи, а саме:

- чого навчилися?
- що вдалося чи не вдалося? (аргументація)
- що можна було зробити інакше?
- чи будемо в майбутньому поглиблювати вивчення проблеми?

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Повторити § 6.
2. Творче завдання. Чи можна встановити видову самостійність певної групи особин лише за одним критерієм виду.

Критерії виду – це характерні ознаки та властивості, за якими одні види відрізняються від інших.

1. Морфологічний критерій виду – це сукупність зовнішніх ознак організму. Один з дуже важливих критеріїв. Тривалий час був головним і навіть єдиним. За його допомогою легко відрізнити види, які не є близькими родичами. Водночас особини в межах виду настільки мінливі, що, користуючись тільки морфологічним критерієм, не завжди вдається визначити вид. Іноді види зовні майже однакові, хоча в природі чітко ізольовані і не схрещуються. Це – види-двійники.

Отже, застосовувати лише морфологічний критерій недостатньо.



Рисунок 1. Жовтець їдкий. Жовтець повзучий

2. Генетичний критерій виду – це специфічний для кожного виду набір хромосом (каріотип), який характеризується сталістю кількості хромосом та їхньою індивідуальністю. Застосування цього критерію дозволяє надійно розрізняти види, які майже не різняться за морфологічними ознаками, – види-двійники.

Види-двійники трапляються серед різноманітних організмів: риб, комах ссавців, рослин, однак особини таких видів-двійників не схрещуються між собою.

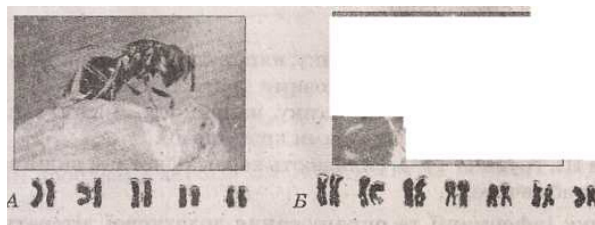


Рисунок 2. Комахи їздець-двійники:

А – їздець, каріотип, (2n) якого 10; Б –їздець, каріотип (2n) якого 14

Отже, хромосомний набір (чітко визначене число хромосом, їхні розміри й форма – головна видова ознака, однак і він не абсолютно надійний).

3. Фізіологічний критерій виду — це подібність процесів життєдіяльності в особин одного виду (обмін речовин, розмноження, живлення, біологічні ритми, подібні реакції на зовнішні подразники тощо).

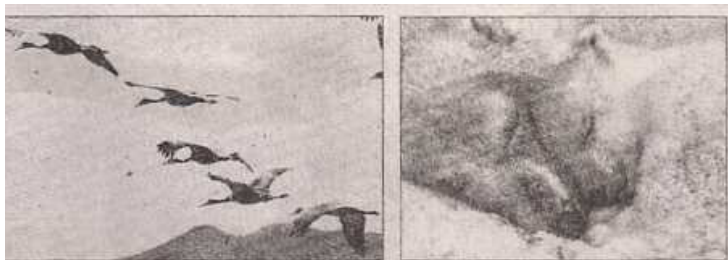


Рисунок 3. А. Міграції Б. Періоди сплячки

Водночас і тут трапляються винятки. Наприклад, собаки можуть давати потомство, спарюючись з вовками. Плідними можуть бути гібриди деяких видів птахів (зябликів, канарок), а також рослин (тополь, верб). Отже, фізіологічний критерій також недостатній для визначення видової належності особини.

4. Екологічний критерій виду — це характерне для виду положення у природних угрупованнях, його зв'язки з іншими видами, сукупність чинників зовнішнього середовища, необхідних для існування.

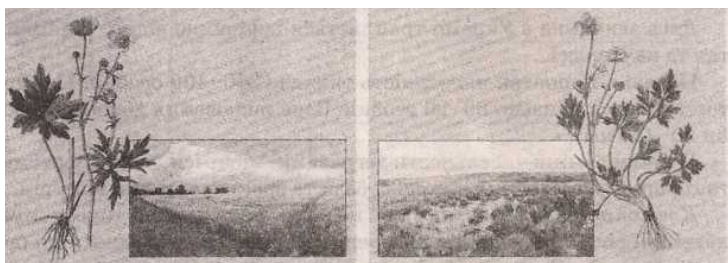


Рисунок 4. Жовтець їдкий: лука та поле. Жовтець повзучий: сірі луки

5 Біохімічний критерій — для визначення видової належності, аналіз особливостей будови й складу макромолекул та перебігу певних біохімічних реакцій. Так, особини одного виду мають спільну структуру ДНК, синтезують подібні білки, але й біохімічний критерій є відносним. Наприклад, для особин виду характерний білковий поліморфізм або в особин різних видів є однакові гени.



Рисунок 5. Рись канадська. Рись звичайна

6. Географічний критерій виду – це область поширення, певний ареал, на якому трапляється вид у природі.

Ареал – це територія, у межах якої вид поширений та проходить повний цикл розвитку.

Рись звичайна, або Рись євразійська, трапляється на порівняно широкому географічному ареалі, але виключно в північній півкулі нашої планети. У Північній Америці живе споріднений вид – Рись канадська.

Рись звичайна в Україні трапляється порівняно рідко – у Карпатах та на Поліссі. Зараз у Карпатах чисельність становить 350–400 особин. На території Полісся близько 80–90 особин. Зона полювання дорослої особини 20–450 км².

Причини зміни чисельності: деградація місць існування, фрагментація ареалу, збіднення кормової бази та браконьєрський відстріл.

Космополіти (пандеміки) – це види, роди та інші таксономічні категорії рослин і тварин, поширені в усіх частинах земної кулі (відсутні лише на відносно обмежених територіях). Частота поширення збільшується з підвищенням рангу таксона: часто космополітними є ряди (у тварин) і родини (у рослин). І навпаки, роди та види зрідка бувають космополітними.

Космополітних видів небагато. Серед рослин це водяні та болотні види (ряска, рогіз) або бур'яни – супутники людини (грицики, подорожник великий, тонконіг однорічний), серед тварин – муха кімнатна, горобець міський, щур сірий тощо.

Ендеміки види організмів або таксони вищих рангів тварин і рослин обмежені у своєму поширенні часто відносно невеликою географічною територією. Найчастіше трапляються на островах океанічного походження, у гірських районах або ізольованих водоймах (наприклад, низка видів флори й фауни Криму, Карпат).

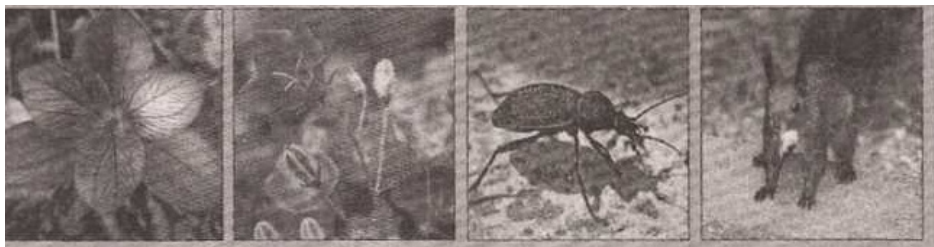


Рисунок 6.

Шафран кримський. Дзвоник карпатський. Турун кримський. Білка карпатська

Додаток 2

Представники видів для складання видової характеристики

I група	II група	III група
		

Н. В. Капачій, учитель біології

Середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 16
міста Северодонецька Луганської області

ТЕМА УРОКУ «ВІРУСИ, ВІРОЇДИ, ПРИОНИ. ОСОБЛИВОСТІ ЇХНЬОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ, ГІПОТЕЗИ ПОХОДЖЕННЯ ВІРУСІВ»

Мета:

- **освітня:** розглянути особливості організації та функціонування вірусів, віроїдів, пріонів, гіпотези походження вірусів;
- **розвивальна:** навчити порівнювати віруси, віроїди та пріони, аналізувати їхні схожі риси та відмінності;
- **виховна:** виховати сумлінне ставлення до гігієни як засобу запобігання вірусним захворюванням.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми й методи роботи: словесний, метод «Прес», пошуковий метод, наочний, відеодемонстрація, робота з підручником, метод контролю.

Обладнання: таблиці або електронні зображення «Будова віріона», «Різноманіття вірусів».

Базові поняття і терміни: віруси, віріони, пріони, гіпотези походження вірусів.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Привітання, побажання гарного настрою, позитивного спілкування, активної роботи. Повідомлення про організацію роботи на уроці.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ.

Метод «Прес».

Питання:

- Які існують царства живої природи?
- Які особливості прокаріотичних клітин?
- У чому полягає ускладнення еукаріотів порівняно з прокаріотами?
- Представники яких царств можуть викликати інфекційні хвороби?
- Чи існує життя поза клітиною?

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Учитель: Чи замислювалися ви над тим, що людству від самого початку його існування загрожували й загрожують серйозні вороги? Ці вороги часто без зброї сіяли смерть. Їхніми жертвами ставали мільйони людей, які загинули від віспи, чуми, кору, енцефаліту, а зараз від СНІДу та COVID-19. Ці вороги невидимі, підступні та з'являються неочікувано.

Як ви вважаєте, хто це? (Віруси.)

Запитання: А чи хворіли ви на вірусні хвороби? Які їхні симптоми?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Розповідь учителя з елементами бесіди.

Вірусологія – наука, яка вивчає будову й функції вірусів, їхні властивості, шляхи передачі та способи лікування і профілактики вірусних захворювань.

Кожен з вас переніс принаймі одне вірусне захворювання (грип тощо), але ніхто не бачив його збудників, адже розміри вірусних частинок – віріонів – такі мізерні (15–300 нм), що більшість із них можна побачити лише за допомогою електронного мікроскопа.

Спеціалісти, які вивчають віруси, називаються вірусологи, на Україні є Інститут вірусології та мікробіології ім. Д. К. Заболотного НАН України, де вчені проводять свої дослідження.

Історія відкриття вірусів (повідомлення учнів).

«Відкрив віруси російський учений Д. Івановський (1864–1920), який у 1892 р. оприлюднив роботу про поширення збудника мозаїчної хвороби тютюну. Він довів, що сік уражених рослин, уведений здоровим, спричиняє їхнє захворювання. Це відбувалося навіть після фільтрування соку через керамічні фільтри дуже малого діаметра, здатні затримувати найдрібніші бактерії».

Гіпотези походження вірусів. (Пошуковий метод, робота з підручником.)

Гіпотези **походження вірусів**. На сьогодні немає єдиної точки зору на походження вірусів. Учені розглядають три такі основні гіпотези:

- Згідно з гіпотезою *регресивної* (від лат. — зворотний рух) *еволюції* віруси виникли з клітин, які втратили більшість органел.
- За гіпотезою *паралельної еволюції*, віруси виникли в прадавні часи незалежно від клітин, використовуючи їхні можливості для перетворення енергії та синтезу білків. Останнім часом більшість учених схиляється саме до цієї гіпотези, оскільки на її користь з'являється все більше доказів, зокрема щодо еволюції РНК.
- Гіпотеза *«скажених генів»*, висунута Джеймсом Уотсоном (*пригадайте внесок цього вченого в розвиток біології*), твердить про те, що віруси як ділянки спадкового матеріалу клітин набули здатності існувати самостійно. Зазначимо, що досі не отримано переконливих доказів на підтримку чи спростування жодної із цих гіпотез.

Усередині інфікованої клітини вірусні частинки, як правило, не виявляють, оскільки їхні компоненти (білки та нуклеїнові кислоти) задіяні в клітинному метаболізмі — відбувається реплікація, транскрипція та трансляція вірусних нуклеїнових кислот, синтез вірусних білків. У зовнішньому середовищі (поза клітиною) віруси перебувають у вигляді окремих частинок-віріонів.

На основі багаторічних досліджень були визначені такі властивості вірусів:
(*Розповідь учителя.*)

- неклітинна будова;

- облігатний паразитизм у прокаріотичних та еукаріотичних клітинах (тобто паразит здатний жити лише в певних умовах);
- використання органел клітини-хазяїна для синтезу нових вірусних частинок;
- відсутність власного обміну речовин;
- відсутність проявів життєдіяльності поза клітиною-хазяїном.

Будова вірусів. (Розповідь учителя з елементами бесіди. На екран дошки виведено малюнок «Будова віруса».)

Віруси (від латин. *virus* — отрута) неклітинні форми життя. Уперше віруси описав ботанік Д. Івановський у 1892 р.:

- серцевина (містить РНК, ДНК);
- капсид (зовнішня оболонка);
- суперкапсид (містить ліпіди й білки).

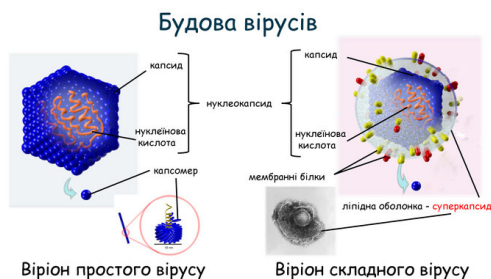


Рисунок 1. Будова вірусів

За будовою розрізняють прості та складні віруси.

У **простих вірусів** молекула нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК) оточена тільки білковими молекулами (від декількох десятків до декількох тисяч).

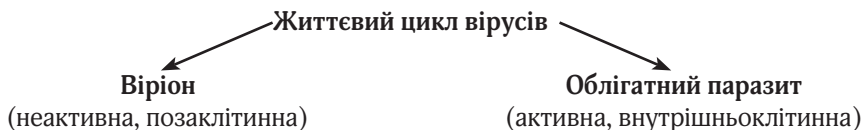
Складні віруси під час формування віріонів захоплюють частину клітинної плазматичної мембрани, яку вони «інкрустують» власними білками й використовують як зовнішню оболонку.

У складі вірусної частинки може бути тільки один тип нуклеїнової кислоти — або **ДНК**, або **РНК**. Молекули нуклеїнових кислот слугують носіями генетичної інформації вірусів. Зверніть увагу: якщо в клітинах прокаріотів та еукаріотів **ДНК** дволанцюгові, а **РНК** — одноланцюгові, то у вірусів молекули обох нуклеїнових кислот можуть бути й дволанцюгові, й одноланцюгові.

Ще одна важлива відмінність вірусів від клітин прокаріотів та еукаріотів полягає в їхньому унікальному способі утворювати віріони внаслідок так званого **самозбирання**.

Прості віруси виходять з ураженої клітини зазвичай унаслідок пошкодження плазматичної мембрани вірусними ферментами або руйнування (апоптозу) клітини. Віріони складних вірусів покидають клітину в оточенні ділянки її плазматичної мембрани. Цей процес називається **брунькуванням**.

Віруси належать до особливого підрозділу живої природи – царства *Vіra*.



I фаза: віріон поза клітинами живих організмів, здатні кристалізуватися.

II фаза: усередині живих клітин.

Проникнення вірусів відбувається через механічні пошкодження клітинної стінки, а у тварин можуть маскуватися під якусь хімічну макромолекулу, і клітина сама їх поглинає шляхом ендоцитозу. Бактеріофаг просто проколює мембрану та впорскує всередину НК, як медичний шприц.

Повідомлення учнів.

«**Пріони** — інфекційні білкові частинки, які спричиняють довготривалі інфекційні захворювання нервової системи, що закінчуються загибеллю організму хазяїна.

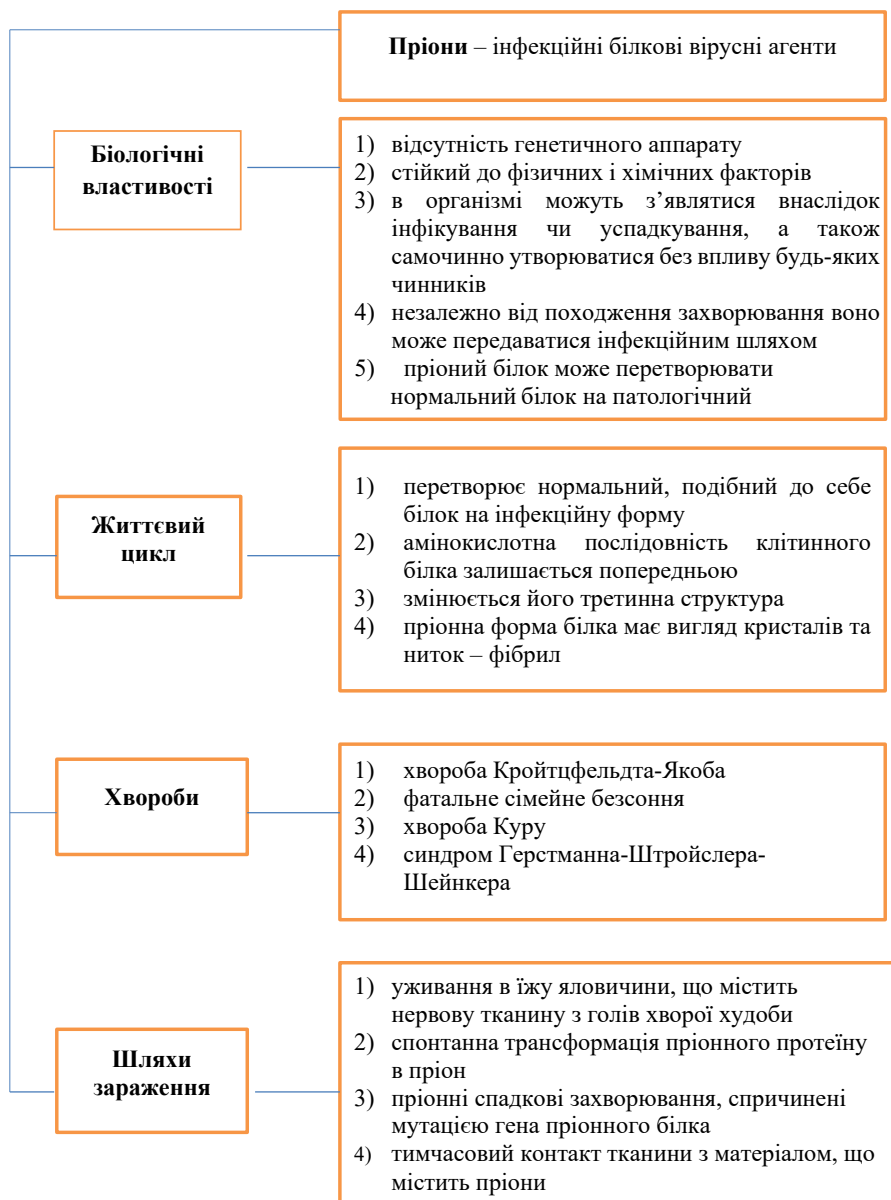
Пріонові інфекційні захворювання тварин відомі людству понад 300 років. Відкриття повільних інфекцій пов'язане з ім'ям Данієля Карлтона Гайдушека, який у 60-х роках досліджував хворобу “Куру” (у перекладі з місцевого діалекту — “смерть, що сміється”) у Новій Гвінеї, у племені Форє.

Симптоми — прогресувальне порушення координації рухів, супроводжуване нападами безпричинного сміху, яке завжди закінчувалося летальним результатом. Хворобу визнали інфекційною, а причиною її поширення виявився ритуальний канібалізм (поїдання мозку загиблої людини) у племені Форє. У хворих людей та овець виявили особливий білок, який назвали “пріон”.

Варто відзначити, що хворобу Крейтцфельда-Якоба описав Якоб значно раніш, у 1920 р. Як з'ясували значно пізніше (у 1981 р. — Пат Мерц, а в 1982 р. — Стенлі Прузінер), для мишей, інфікованих, характерною рисою головного й спинного мозку хворих тварин є наявність білкових тяжів, що являють собою агрегати одного з білків нервової системи, функція якого дотепер остаточно не встановлена. Крім того, спинний і головний мозок хворих людей і тварин нагадує губку, відкіля і вульгарно загальна назва цієї групи захворювань — губчаті хвороби мозку.

У 1971 р. твариною була передана хвороба Крайцфельда-Якоба, що має подібні симптоми з Куру й поширена в різних районах світу. У 1976 р. Д. К. Гайдушек визнаний гідним Нобелівської премії з фізіології і медицини “за відкриття нових механізмів походження і поширення інфекційних захворювань” (разом з Барухом Бламбергом). Хвороба “коров'ячий сказ”(чи хвороба Крайцфельда-Якоба в людини)міцно обґрунтувалася в Європі, загрожуючи людству ще однією глобальною проблемою поряд зі СНІДом».

Пріони. Будова, характеристика (розповідь учителя з елементами складання опорної схеми).



Повідомлення учнів.

«**Віроїди** – інфекційні агенти, які являють собою низькомолекулярну, висококомплементаРНУ однокланцюгову молекулу РНК, замкнену в кільце, та, на відміну від вірусів, не мають білкової оболонки. Більшість віроїдів містить

від 250 до 375 нуклеотидів — набагато менше, ніж віруси. Спричиняють хвороби рослин. Послідовності нуклеотидів віроїдів не кодують власних білків.

Віроїди потрапляють у клітину рослини-хазяїна при вегетативному розмноженні за допомогою комах або механічним шляхом при пошкодженні тканин. Розмноження (реплікація) проходить за допомогою ферментів РНК-полімераз хазяїна. При цьому реплікація нуклеїнових кислот самої клітини-хазяїна пригнічується. Залишається невідомим, як РНК віроїда, не кодуючи ніяких білків, може пригнічувати біохімічні процеси рослини, та як при реплікації працює РНК-полімераза, якій за звичайних умов як матриця потрібна ДНК».

V. ЗАКРІПЛЕННЯ.

1. Перегляд відеофрагменту «Пріони. Віроїди» за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=k-Zzh6xU0w0>.

2. Уставити пропущені слова в текст.

Віруси — _____ паразити, здатні вражати _____, _____, _____. Віруси, що паразитують у клітинах бактерій, називаються _____. Віроїди вражають лише _____, а пріони — _____. Для вірусів притаманний один з типів нуклеїнових кислот: _____ або _____. До складу віроїдів входить лише _____. У пріонів нуклеїнова кислота _____, вони складаються лише з _____. Прості віруси мають оболонку _____, до складу якої входять _____. У складних вірусів наявна додаткова оболонка — _____. Неклітинні форми життя здатні розмножуватися лише в _____.

VI. РЕФЛЕКСІЯ.

- «Я дізнався...»;
- «Я навчився...»;
- «Для мене стало новим...».

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.
2. Заповнити таблицю «Порівняльна характеристика неклітинних форм життя»:

Характеристика	Віруси	Пріони	Віроїди
Наявність білка	+	+	-
Наявність ДНК або РНК	+	-	+
Уражають рослини	+	-	+
Уражають людей і тварин	+	+	-

Н. В. Капачій, учитель біології

Середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 16
міста Северодонецька Луганської області

ТЕМА УРОКУ «ВЗАЄМОДІЯ ВІРУСІВ З КЛІТИНОЮ-ХАЗЯЇНОМ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ. РОЛЬ ВІРУСІВ В ЕВОЛЮЦІЇ ОРГАНІЗМІВ. ВИКОРИСТАННЯ ВІРУСІВ У БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДАХ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДЛИВИМИ ВИДАМИ»

Мета:

- **освітня:** розглянути шляхи проникнення вірусу в організм та клітини хазяїна; роль вірусів в еволюції організмів;
- **розвивальна:** проаналізувати засоби запобігання проникненню вірусів у власний організм з точки зору ефективності; висловлювати власні судження щодо ролі вірусів в еволюції організмів;
- **виховна:** виховати сумлінне ставлення до гігієни як засобу запобігання вірусним захворюванням.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми й методи: прийом «Дивуй», інформаційно-рецептивний, словесний: розповідь-пояснення, опис, бесіда, робота з підручником, наочний: ілюстрація.

Методичні прийоми: виклад інформації, пояснення, активізація уваги та мислення, одержання з тексту та ілюстрацій нових знань, робота з роздавальним матеріалом, постановка взаємопов'язаних проблемних запитань, активізація уваги та мислення.

Обладнання: таблиці або електронні зображення «Будова муногло», «Різноманіття вірусів», «Вірусні захворювання рослин», «Вірусні захворювання тварин», «Вірусні захворювання людини».

Базові поняття: вірус, віріон, шляхи потрапляння вірусу в організм хазяїна.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи та сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Вітання з учнями, перевірка готовності до заняття, створення робочого настрою.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Питання для бесіди:

1. Як, на вашу думку, віруси можуть потрапляти в клітини? В організм хазяїна?
2. Позитивний чи негативний вплив виявляють віруси на клітини?
3. Чи може людина отримувати користь від використання вірусів?

Новини науки.

Віруси є найчисленнішою і найрізноманітнішою формою життя на планеті Земля. Так, у 1 мл океанічної води лише вірусів-бактеріофагів міститься близько 5×10^7 . Віруси регулюють кількість мікроорганізмів і впливають у такий спосіб на фотосинтез, процеси мінералізації в біосфері.

ІІІ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Прийом «Дивуй»: учитель пропонує учням інформацію, яка їх здивує, після чого формулює запитання, відповісти на які можна відразу, використовуючи набуті раніше знання, або ж після опанування нового матеріалу.

Учитель: у сучасній літературі описано близько 700 вірусних захворювань рослин. Серед збудників цих хвороб добре вивчено понад 150. В Україні зареєстровано понад 115 вірусів рослин. Тривалий час віруси вважались високо специфічними агентами. Тепер уже відомо, що специфічність їхня є досить умовною. Наприклад, доведено, що вірус тютюнової мозаїки вражає не лише тютюн та деякі інші пасльонові, а й людину, а вірус гепатиту людини – лободу. Ці факти свідчать про відсутність чіткої межі між вірусами рослин і тварин за специфічністю.

Вірусні хвороби посідають основне місце в інфекційній патології людини та тварин. Питома вага їх зростає із зниженням бактеріальних, грибкових, протозойних та інших захворювань. Понад 75 % усіх інфекційних захворювань припадає на вірусні.

Виникнення епідемій серед населення, а також епізоотій серед тварин досить часто спричинено вірусними інфекціями. На сьогодні відомо понад 500 вірусів, які викликають інфекційні захворювання людини та тварин.

Питання до учнів:

- Які найпоширеніші вірусні хвороби людини?
- Як віруси інфікують живі організми?
- Яку роль відіграють віруси в природі та житті людини?

Знайти відповіді на ці та інші запитання ми зможемо сьогодні на уроці.

ІV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Мінілекція. (*Учитель пропонує учням необхідний для їхньої навчальної діяльності матеріал.*)

Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування.

Як вірус потрапляє безпосередньо в клітину? Є кілька механізмів:

- вірусні оболонки можуть зливатися з клітинною мембраною (вірус мунго);
- вірус потрапляє в клітину шляхом піноцитозу, при цьому ферменти клітини-хазяїна розщеплюють його оболонку й вивільняють його нуклеїнову кислоту (вірус поліомієліту);
- через пошкоджені ділянки клітинної стінки рослинних клітин з наступ-

ним переходом від однієї клітини до іншої цитоплазматичними містками (вірус тютюнової мозаїки).

Окрім того, бактеріофаги (віруси, що вражають бактерії) упорскують власну ДНК всередину клітини-хазяїна. Оболонка вірусу при цьому залишається ззовні.

Інтерактивна справа «Дослідницька лабораторія»: учитель організовує роботу в 6 дослідницьких лабораторіях, дотримуючись принципів кооперативного навчання.

Завдання:

1) **для I дослідницької лабораторії:** з'ясуйте, як відбувається адсорбція вірусу на клітинній мембрані та механізм проникнення вірусу в клітину, за допомогою матеріалів підручника § 8, с. 31;

2) **для II дослідницької лабораторії:** дослідіть процеси експресії та реплікації вірусного геному за допомогою матеріалів підручника § 8, с. 31;

3) **для III дослідницької лабораторії:** з'ясуйте механізм збирання вірусів, формування муноглоб та вихід їх з інфікованої клітини (§ 8, с. 31);

4) **для IV дослідницької лабораторії:** охарактеризуйте біологічну роль муноглобу (§ 8, с. 31);

5) **для V дослідницької лабораторії:** з'ясуйте, які віруси вражають рослини й тварини, які захворювання вони спричиняють та наслідки, до яких вони призводять, за допомогою § 8, с. 31;

6) **для VI дослідницької лабораторії:** дослідіть роль вірусів у житті людини за допомогою § 8, с. 31.

Репрезентація результатів дослідження: кожна дослідницька лабораторія по черзі репрезентує результати свого дослідження для всього класу, обравши спікера, який подає інформацію, та двох помічників, перший з яких допомагає працювати з таблицею «Життєвий цикл вірусів», мікрофотографіями та моделями вірусів, а другий доповнює розповідь спікера. Учні, що не беруть участі у доповіді, роблять конспективні записи в робочих зошитах.

Учитель. Основою взаємодії вірусу з організмом є інфекційний процес на рівні клітин, який розвивається в результаті конкуренції вірусного геному з клітинним. Інфікуючи людину, тварину або рослину, віруси вражають органи й системи. Понад 75 % інфекційних хвороб спричинені муноглоба вірусами. Найчастіше вірусні хвороби мають форму гострого захворювання з відповідною симптоматикою та звільненням організму від вірусу в процесі одужання.

Можливе й тривале існування вірусу в організмі (органі, клітині). Цей випадок називають персистентною вірусною інфекцією.

Стадії виникнення вірусної хвороби		
I – приклеювання	II – копіювання	III – вихід з клітини

Роль вірусів в еволюції організмів (повідомлення учнів).

«Віруси є природним засобом переносу генів між різними видами живих організмів. Це сприяє генетичному різноманіттю та направляє еволюцію. До-

слідник вважає, що віруси відіграли центральну роль у ранній еволюції щодо розходження бактерій, архей та еукаріотів за часів, коли на Землі існував останній універсальний спільний предок.

Віруси мають генетичні зв'язки з рослинами, тваринами, бактеріями та грибами. За останніми дослідженнями, геном людини частково (за різними оцінками, від 8 до 32 %) складається з вірусоподібних елементів, транспозонів та їхніх залишків. Уважається, що такі ділянки з'явилися від 10 до 50 млн років тому як наслідок інфікування зародкових клітин наших предків.

За допомогою вірусів може відбуватися так званий горизонтальний перенос генів, тобто передача генетичної інформації не від безпосередніх батьків до своїх нащадків (вертикальний перенос), а між двома неспорідненими (іноді навіть такими, що належать до різних видів) особинами. При цьому можливе захоплення ділянок ДНК клітини-хазяїна. Так генетична інформація може мігрувати між організмами. У геномі вищих приматів є ген, що кодує білок синцитин, який, як вважають, був принесений ретровірусом.

Також віруси є потужним мутагенним фактором: після вірусних хвороб у людини та тварин суттєво збільшується кількість пошкоджених хромосом. Отже, віруси є постачальниками нових мутацій для природного відбору.

Є теорія, за якою кембрійський вибух (різке збільшення видового різноманіття 540 млн років тому) відбувся, зокрема, завдяки активності вірусів.

Крім того, віруси могли стимулювати розвиток імунітету й появу багатоклітинності (одна з клітин приймає на себе удар і, загинувши за спеціальними механізмами, може врятувати інші клітини від вірусу)».

Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами (повідомлення учнів).

«Чи може бути користь від вірусів, адже вони є причиною численних захворювань?»

Одразу ж після відкриття бактеріофагів лікарі спробували використувати їх у боротьбі з бактеріальними захворюваннями, однак не всі спроби дали позитивний результат: по-перше, бактеріофаги, як і інші віруси, виявилися специфічними щодо своїх хазяїв. По-друге, іноді зараження фагами надає бактеріям нових, ще більш небезпечних властивостей.

Утім, застосування бактеріофагів має низку переваг порівняно зі звичайними антибіотиками:

- не викликають алергії;
- не вбивають корисних бактерій;
- не виникає небезпеки передозування (перемігши бактерії, бактеріофаги гинуть).

Також віруси застосовують для боротьби з кліщами, комахами та гризунами — шкідниками сільськогосподарських культур та лісу. Приклади: ентомопатогенні віруси, що викликають ядерний поліедроз, гранульоз, віспу комах, хворобу райдужності та деякі інші.

У середині XX ст. в Австралії також застосували вірус міксоматозу для зменшення кількості кроликів».

V. ЗАКРІПЛЕННЯ.

1. Виконання тестових завдань.

1) Тип інфекції, коли вірусні частинки не виходять у довкілля з інфікованих клітин, називають:

а) гостра; б) хронічна; в) прихована*.

2. У рослинах інфекції поширюються за допомогою:

а) лімфи; б) провідних тканин*; в) кореня.

3. Специфічні для кожного вірусу захисні білки організму хазяїна називають:

а) інтерферони*; б) муноглобуліни; в) гормони.

4) Тайговий енцефаліт передається:

а) кровосисними комахами; б) кліщами*; в) повітряно-крапельним шляхом.

5) Кір та герпес передаються:

а) кровосисними комахами; б) кліщами; в) повітряно-крапельним шляхом*.

6) Репродукція вірусів у природі підтримується:

а) високо організованими тваринами; б) рослинами*; в) самими вірусами.

7) Комплекс процесів, які відбуваються під час взаємодії вірусу та організму хазяїна, називають:

а) інфекцією; б) вакцинацією; в) інвазією*.

8) Ізоляцію хворих організмів від здорових називають:

а) карантин*; б) інвазія; в) інфекція.

2. Учні знаходять відповіді на невіршені запитання прийому «Дивуй».

VI. РЕФЛЕКСІЯ.

Рефлексивний ринг.

Учні по колу висловлюються одним реченням, обираючи початок вислову з рефлексивного екрана на дошці:

«Сьогодні я дізнався...», «Я навчився...»,

«Мене здивувало...», «У мене вийшло...»,

«Було важко...», «Я зміг...»,

«Я зрозумів, що...», «Я спробую...»,

«Я тепер можу...», «Мене здивувало...»,

«Мені забажалося...», «Було цікаво...».

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.

2. Творче завдання. Скласти пам'ятку «Шляхи запобігання вірусним інфекціям, зміцнення імунітету».

Т. С. Пінаєва, учитель біології
Сєвєродонецького багатопрофільного ліцею
Сєвєродонецької міської ради Луганської області

ТЕМА УРОКУ

«ПРОКАРІОТИЧНІ ОРГАНІЗМИ: АРХЕЇ ТА БАКТЕРІЇ. ОСОБЛИВОСТІ ЇХНЬОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ»

Мета:

- **освітня:** розглянути особливості організації та функціонування архей та бактерій;
- **розвивальна:** розвивати навички порівнювати архей та бактерії, аналізувати їхні схожі риси та відмінності;
- **виховна:** виховувати сумлінне ставлення до гігієни як засобу запобігання бактеріальним захворюванням.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми й методи роботи: розповідь, пояснення, опис, бесіда, робота з підручником, наочний – ілюстрація.

Обладнання і матеріали: таблиці або електронні зображення «Будова прокаріотичної клітини», «Різноманіття бактерій», «Ціанобактерії».

Базові поняття і терміни: прокаріоти, археї, бактерії, альтернативні джерела енергії, біопаливо, біотехнології.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Вітання з учнями, перевірка готовності до заняття, створення робочого настрою.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Вправа на концентрацію уваги «Впізнай форму життя!»

- Існують організми, у яких усі функції живого виконує одна клітина.
- У них немає оформленого ядра й багатьох інших органел.
- Ці організми мають малі розміри (тому вони дістали назву *мікроорганізми*) та збереження генетичного матеріалу у формі кільцевої молекули ДНК (нуклеотиду).
- Їх вивчає наука мікробіологія.
- До них належать бактерії та ціанобактерії, які раніше називали синьо-зеленими водоростями. Що це за організми?

Висновок: ПРОКАРІОТИ.

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ.

Учитель. Наш урок присвячений дивним створінням. Саме з них починається сторінка біоеволюції на Землі. До того ж майже 2 млрд років вони панували на землі. І зараз вони досить непогано живуть у сучасних умовах. На їхній основі створена одна найбільш небезпечна зброя, що заборонена ООН. Вони скрізь, ми їх не бачимо неозброєним оком. Хто ж це? (*Бактерії.*)

Оголошення теми й задач уроку. Мета уроку не тільки розібратися в будові та життєдіяльності Прокаріотів, але й зрозуміти, чому вони не бояться головного ворога – часу, та вирішити, хто ж вони: друзі чи вороги?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Розповідь учителя з елементами бесіди.

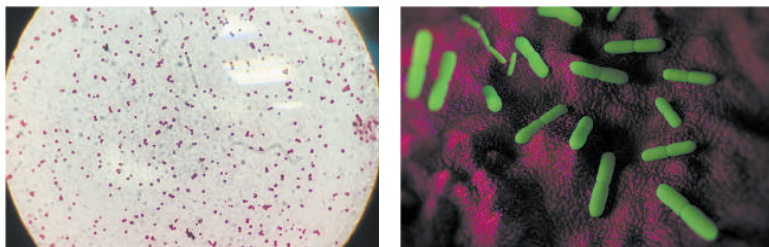


Рисунок 1. Представники архей (а), одноклітинних (б) та багатоклітинних

Прокаріотів об'єднують у дві великі групи – домени Археї та Бактерії.

Бактерії трапляються в усіх середовищах існування. Вони живуть у воді, ґрунті, живих організмах. Архей спочатку виявили в зонах екстремального існування: у дуже гарячих джерелах (наприклад, у гейзерах) та в дуже холодних умовах, у водоймах з дуже солоним, кислим або лужним середовищем, але наступні дослідження виявили значну кількість архей, які живуть і в нормальних умовах. Багато представників архей є мешканцями травних трактів тварин (жуйних, термітів, людей тощо).

Робота з підручником («Пошуковий метод»).

Завдання. Заповніть таблицю.

Таблиця

Характерні ознаки архей

Ознака	Археї
Кількість клітин	Тільки одноклітинні
Будова клітинної мембрани	Мембрана може бути двошаровою або одношаровою, складається з етерів гліцеролу та терпенових сполук
Клітинна стінка	Складається із псевдомуреїну та специфічних білків

Особливості геному	Містить гістоноподібні білки
Особливості джгутиків	Суцільні білкові нитки, ростуть основою; обертання відбувається за рахунок використання енергії АТФ

Розповідь учителя з демонстрацією плакатів.

Систематика архей є ще недостатньо розробленою, але вчені виділяють серед них дві великі групи — протеoarхеї та еуархеї. До групи протеoarхеї належать нещодавно (2015 року) відкриті локіархеї. Їх уважають групою, яка є предковою для еукаріотів.

Приклади екологічних груп Архей:

Термофіли — добре розвиваються за високих температур (до 120 °С).

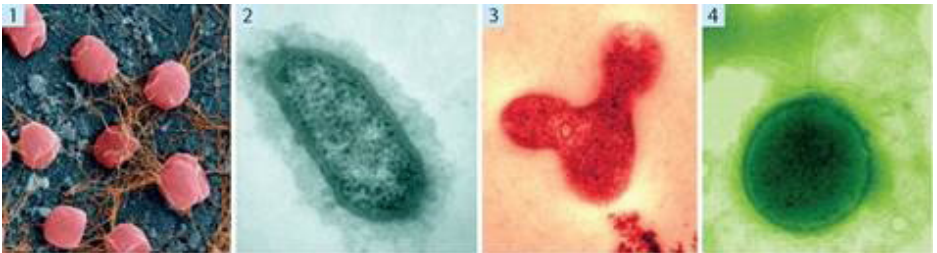
Галофіли — добре себе почувають у солоних середовищах;

Ацидофіли — добре розвиваються в сильноокислих місцях;

Алкалофіли — добре розвиваються в лужному середовищі;

Мезофіли — живуть у звичайних умовах;

Симбіонти — співіснують з різними організмами.



*Рисунок 2. Представники архей: 1 – пірококус (*Pyrococcus furiosus*) – є джерелом ферментів у біотехнології; 2 – метанобревібактер (*Methanobrevibacter smithii*) з кишечника людини;*

*3 – фероплазма (*Ferroplasma acidophilum*), яка проживає за pH 0; 4 – термококус, яка витримує великі дози радіації*

Значення архей для людини

Взаємодія з людиною	Приклад
Є частиною мікробіоти кишечника людини	Метаногенні археобактерії товстого кишечника
Важливе джерело ферментів, які використовуються в наукових дослідженнях і промисловості	ДНК-полімераза археобактерій, які живуть у гарячих джерелах, використовують для полімеразної ланцюгової реакції

Збагачення руд металів під час видобування	Архебактерій використовують для видобутку золота, міді й кобальту
Виробництво продуктів харчування за високих температур	Ферменти архей використовують у виробництві молока з низьким умістом лактози, яке відбувається за високої температури

Особливості організації та функціонування бактерій.

До цієї групи належать так звані «типові» бактерії, ціанобактерії («синьо-зелені водорості»), актиноміцети, рикетсії, хламідії, міксобактерії та ін. Це найдавніші клітинні організми, що існують на Землі. Можуть уважатися предками інших доменів — Археїв та Еукаріотів.

Виступ учня. Основні ознаки Бактерій:

- одноклітинні, колоніальні й навіть багатоклітинні організми, зокрема з початковим диференціюванням клітин (до чотирьох функціональних типів в одній багатоклітинній нитці);
- прокаріотична будова клітини (окрім нуклеоїду та рибосом, у різних видів можуть бути фотосинтезувальні, нітрогенфіксувальні структури та деякі інші);
- геном не містить білків гістонів;
- мембрани складаються з фосфоліпідів;
- мембрани завжди двошарові, також часто наявна додаткова, периплазматична мембрана, що розташована ззовні від клітинної стінки;
- клітинна стінка містить муреїн, може містити додаткові шари;
- джгутик є порожньою білковою ниткою, обертається праворуч, росте від кінця, рухається з використанням протонного градієнту;
- унікальні процеси: більшість типів бродіння, азотфіксація, фотосинтез на основі бактеріофілу, анаеробне дихання на основі відновлення сполук Сульфур, Феруму, Мангану, Хлору, Стибію, Арсену;
- живуть у всіх екотопах Землі, переважають за умов нормальної температури, тиску та вмісту кисню.

Сучасна класифікація бактерій:

1) група царств «Давні бактерії» з відділами Водневі бактерії, Термотоги, «Дейнококкус-Термус», Диктіогломуси, Фузобактерії;

2) царство *Terrobacteria* з відділами ціанобактерії, Грампозитивні бактерії, Зелені несіркобактерії, Термомікробіуми, Актинобактерії;

3) царство *Hydrobacteria* з відділами Зелені сіркобактерії, Бактеріоїди, Фіробактери, Планктоміцети, Верукомікробіуми, Хламідії, Нітроспіри, Термодесульфобактрії, Ацидобактерії, Хризогенети, Деферибактери, Протеобактерії, Спірохети. Середні розміри клітин бактерій — від 0,5 до 5 мкм. Найбільша відома бактерія *Thiomargarita namibiensis* має розмір 750 мкм (0,75 мм). Найменша

Mycoplasma mycoides — 0,1–0,25 мкм, що відповідає розмірам великих вірусів (наприклад, тютюнової мозаїки, коров'ячої віспи або грипу).

- Одноклітинні форми можуть утворювати скупчення — плівки, що скріплені слизом.
- Багатоклітинні утворювати нитки, зокрема з диференційованими клітинами.

Бактеріальна клітина має тільки одну внутрішню порожнину, оточену клітинною мембраною. Мітохондрії, хлоропласти, ендоплазматична сітка, лізосоми, мікротільця та клітинний центр відсутні. Геном представлений нуклеоїдом — довгою молекулою ДНК, замкнутою в кільце.

Бактерії опанували всі середовища життя. Вони поширені в ґрунті, воді, повітрі, поверхні та всередині живих і мертвих організмів. Саме завдяки діяльності бактерій утворилося багато покладів залізної руди, карбонатів та інших корисних копалин, підтримуються запаси кисню та вуглекислого газу в атмосфері.

У деяких живих організмах вони співіснують за принципом симбіозу (морські губки та асцидії, водяна папороть азол, лишайники).

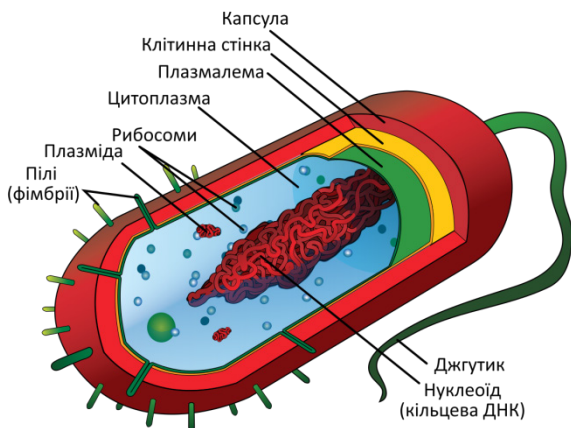


Рисунок 3. Будова бактеріальної клітини

Робота в групах. Форми бактерій. Кожна група отримує завдання з додаткової літератури та підручника обрати й структурувати матеріал у форматі таблиці.

Форма бактерій	Коротка характеристика	Значення
Коки		
Бацили		
Спірили		
Вібріони		

1 група: коки.

2 група: бацили.

3 група: вібріони.

4 група: спірили.

5 група: значення бактерій у природі та житті людини.

Звіт про роботу в кожній групі. Решта доповнюють таблицю новими відомостями.

Перед звітом 5 групи дається запитання: Л. Пастер назвав бактерії «великими могильщиками природи». Чи правий був учений? Поясніть.

Звіт 5 групи. Відповідь на поставлене питання.

V. ЗАКРІПЛЕННЯ.

1. За якими критеріями відрізняються домени Археї, Бактерії та Еукаріоти?

2. Які особливості будови й функціонування Архей та Бактерій?

3. Наведіть приклади негативного впливу бактерій на життя та стан здоров'я людини, тварин і рослин.

4. Чим можуть бути корисними бактерії людству? Наведіть приклади.

VI. РЕФЛЕКСІЯ.

Проаналізуймо результати роботи.

- Що вдалося зробити?
- Що не вдалося?
- Яка група працювала найкраще?

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.

2. Творчий проєкт (за вибором учня):

- «Поняття біопаливо, біотехнологія. Економічна ефективність від їх застосувань»;
- «Використання біопалива в Україні»;
- «Альтернативні джерела енергії, які можна використати в Луганській області та їхня економічна ефективність».

Ю. В. Шаповалова, учитель біології
Нещеретівської загальноосвітньої школи I-III ступенів
Білокуракинської селищної ради Луганської області

ТЕМА УРОКУ «СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА СИСТЕМУ ЕУКАРІОТИЧНИХ ОРГАНІЗМІВ»

Мета:

- **освітня:** розглянути сучасні погляди на систему еукаріотів з поділом на п'ять основних супергруп і їхніх основних представників;
- **розвивальна:** навчати порівнювати різні групи еукаріотів; створювати умови для самостійного пошуку інформації і засвоєння нових знань, уміння аналізувати й формулювати висновки;
- **виховна:** виховувати дбайливе ставлення до біорізноманіття в живій природі.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми й методи роботи: «Капуста», «Незакінчені речення»; робота в малих групах.

Обладнання і матеріали: музичне оформлення, «капуста», маркери, аркуші для фліпчарта, схема на дошці «Домен Еукаріоти», висловлювання, перелік організмів, відеофрагмент «Еукаріотичні організми».

Базові поняття: домен, еукаріоти, амебозої, опістоконти, археопластиди, SAR.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Привітання, перевірка учнівського приладдя, готовності до уроку.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Розв'язати задачу.

Розрахуйте кількість бактеріальних клітин у класній кімнаті:

I варіан – через 120 хвилин.

II варіан – через 180 хвилин.

Метод «Капуста» (на скручених аркушах паперу написані органели еукаріотичної клітини). Стаємо в коло. Під музику передаємо «капусту». На кому спинається музика, той розгортає аркуш, зачитує органелу й розповідає про неї. Отже, повторюємо основні органели еукаріотичної клітини.

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Перегляд невеликого відеофрагменту про клітини еукаріотів (до 5 хвилин) за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=bBvmW0PtVT0>.

ІV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Дослідження сучасної системи еукаріотичних організмів.

В основу покладаємо таку схему:



Рисунок 1. Домен Еукаріоти

Об'єднуємо клас у 5 робочих груп (кожна група вивчає одну супергрупу організмів).

I група «Еукаріоти»;

II група «Амебозої»;

III група «Опістоконти»;

IV група «Архепластиди»;

IV група «SAR».

Під час роботи учні використовують матеріал підручника (§ 7). Якщо необхідно, можна використовувати інші джерела. Результати опрацьованого матеріалу учні оформлюють на великих аркушах паперу маркерами. Кожна група представляє свою роботу біля дошки. Основні моменти їхніх розповідей записуються в робочій зошит. Усі аркуші розміщуються на стіну, щоб у подальшому можна було скористатись ними.

V. ЗАКРІПЛЕННЯ.

Вправа «Асоціативного куш». Після того як всі роботи представлені, учням дається перелік організмів і вони усно їх розташовують у супергрупи.

(Ключове слово «еукаріоти».)

VI. РЕФЛЕКСІЯ.

Продовжити речення: «Мені сьогодні було цікаво...», «Я сьогодні вперше дізнався...», «Тепер я розкажу своїм друзям...» тощо.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.
2. В усній формі дайте відповіді на запитання № 1–8 (с. 50 підручника).

Л. П. Коваленко, учитель біології
Кремінської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 1
Кремінської районної ради Луганської області

ТЕМА УРОКУ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ: “РОСЛИНИ”»

Мета:

- **освітня:** розширити й поглибити знання учнів про рослини як одні з найуспішніших груп еукаріотів, сформувати уявлення про їхню визначну роль у природі та практичне використання людиною;
- **розвивальна:** навчити аналізувати спільні та відмінні риси різних груп наземних рослин, розвивати логічне мислення, пам'ять, увагу, спостережливість, уміння колективно працювати;
- **виховна:** виховувати наполегливість у здобутті знань, сприяти вихованню екологічно свідомої особистості.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми й методи роботи: робота в групах, фронтальна робота.

Обладнання і матеріали: засоби ІКТ, таблиці життєвих циклів мохів, папоротей, хвощів, плаунів, голонасінних та покритонасінних.

Базові поняття: мохи, плауни, хвощі, папоротеподібні, голонасінні, покритонасінні, гаметофіт, спорофіт, квітка, плід.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Привітання учнів. Перевірка готовності до уроку.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Учитель. Згадаємо відомий дослід Джозефа Пристлі з мишею. У 1771 році вчений посадив мишу під скляний герметичний ковпак, унаслідок чого вона загинула, проте, коли дослідник умістив під ковпак мишу із живим організмом, вона залишилася живою. Вискажіть свої припущення, гіпотези. Які умови необхідні, щоб тварина вижила? Який саме організм був поруч із мишею? (Рослина.)

Як ви гадаєте, що мав на увазі К. А. Тімірязев, коли вказував на «космічну роль зелених рослин»? (Рослина – фабрика кисню.)

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Учитель. Наша планета – це наш дім, той посуд, у якому ми живемо. Уявіть собі світ без рослин.

1. Наведіть приклади рослин, що оточують вас у повсякденному житті чи то

вдома, чи то на відпочинку.

2. Які групи рослин вам узагалі відомі?

3. Як ви гадаєте, у якій послідовності вони з'явилися на планеті?

(Оголошення теми й завдань уроку.)

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Учитель. На уроці ми ознайомимося з різноманіттям рослинного світу у висхідному еволюційному порядку, що дозволить нам простежити природне, цілком закономірне ускладнення в будові рослинних організмів, а це відбиває об'єктивний процес історичного розвитку рослин.

Інтерактивний метод «Мозковий штурм».

Учитель. Назвіть характерні ознаки рослин.

(Еукаріоти, клітинна стінка із целюлозою, багатоклітинні, хлоропласти – двомембранні органели, фотосинтез, автотрофи)

Пояснення вчителя, демонстрація схеми життєвого циклу рослин.

Учитель. Життєвий цикл рослин включає послідовну зміну двох поколінь: статевого — гаметофіту і нестатевого — спорофіту.

Гаметофіт виробляє статеві клітини — гамети шляхом мітозу, він є гаплоїдним. Гамети зливаються формуються диплоїдна зигота, з якої розвивається диплоїдний спорофіт. Спорофіт утворює гаплоїдні спори шляхом мейозу. Своєю чергою гаплоїдні спори дають початок гаметофіту та замикають життєвий цикл. На ранній стадії розвитку в перших рослин, найімовірніше, гаметофіт та спорофіт займали рівні частини життєвого циклу й мали приблизно однакову будову, однак упродовж еволюції відбулися зміни в розвитку рослин шляхом зменшення гаметофіту та домінування спорофіту — вони дали початок судинним рослинам, таким як плауноподібні, паперотоподібні, голонасінні та покритонасінні.

В інших рослин, навпаки, у життєвому циклі переважав гаметофіт. Вони є предками сучасних мохоподібних.

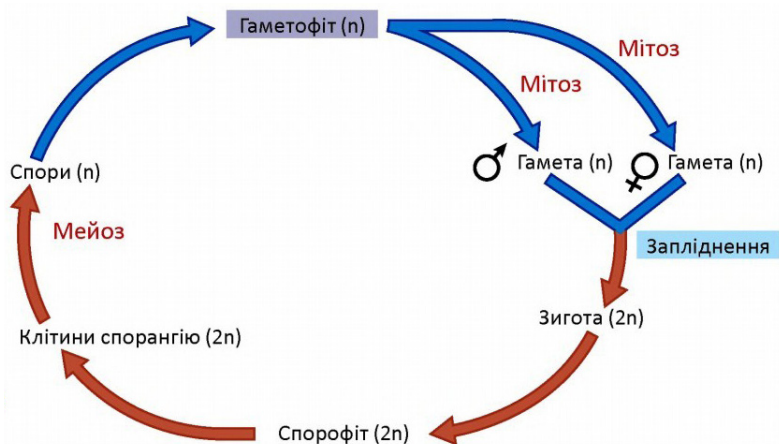


Рисунок 1. Схема життєвого циклу рослин

4. Робота в групах.

Учні об'єднуються в групи й, користуючись підручником та інтернет-ресурсами, готують інформацію про різні групи наземних рослин.

5. Репрезентація результатів роботи в групах.

І група «Мохоподібні».

У життєвому циклі мохоподібних переважає гаплоїдний гаметофіт – це зелена рослина. Спорофіт живе на гаметофіті й харчується за його рахунок. Предками наземних рослин є водорості, а мохи є давньою екологічною групою, тому їхнє середовище мешкання – це вологі місця.

Веgetативне тіло мохів (талом) не має добре розвинених механічних та провідних тканин. У них відсутні справжні корені, органи прикріплення до ґрунту – ризоїди, але не в усіх. Мох сфагнум ризоїдів не має.

Мохоподібні об'єднуються в три групи.

Складання схеми.



Гаметофіт та спорофіт у мохоподібних мають різну будову. Спорофіт – це довга ніжка з коричневою коробочкою, яка містить спори. Гаметофіт у печіночких – це плеска пластинка, а в листостеблових – це невелика рослина із стеблом і листям. Стебло й листки в цих мохів є органами гаметофіта, тобто на них формуються архегонії – жіночі статеві органи з яйцеклітинами та антеридії – чоловічі статеві органи зі сперматозоїдами.

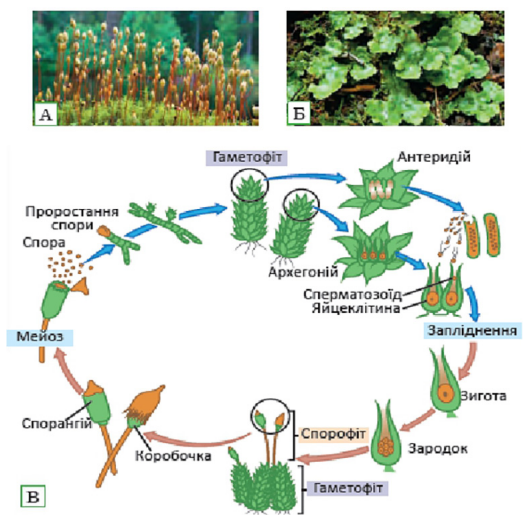


Рисунок 2. Життєвий цикл мохоподібних: А – Бріум, Б – Маршанція

Повідомлення учня.

«Мох сфагнум — Ряд багаторічних трав'янистих рослин. Росте переважно в лісовій зоні на вологих і заболочених, більш або менш кислих місцях. Рослина містить фенолоподібну речовину сфагнол, клітковину, білки та мінеральні солі. Завдяки наявності сфагнолу рослина діє як активний антисептик, прискорює загоювання ран. До позитивних якостей сфагнуму слід віднести і його здатність добре всмоктувати вологу. Одночасна наявність антимікробних властивостей і високої вологоємності робить сфагнум цінним перев'язувальним матеріалом при лікуванні вогнепальних, променевих і гнійних ран. Безпосередньо на рану сфагнум класти не можна, попередньо його треба обшити одним шаром марлі та простерилізувати. У роки війни через відсутність вати для перев'язування ран лікарі використовували сухий сфагновий мох.

Відмерлі частини сфагнума не перегнивають. Вони осідають на дні боліт протягом десятків, сотень і навіть тисячі років, пресуються та утворюють торф. Торф використовується як органічне добриво та паливо. Торф слугує сировиною для хімічної промисловості. Як доказ того, що сфагнум виділяє кислоти, які вбивають мікроорганізми, можна навести історичні такі факти.

У Німеччині в одному з баварських боліт був знайдений середньовічний лицар у збруї, в Австралії на глибині 1,2 м виявили залишки рубленої дороги, прокладеної римлянами, а на дорозі — римську монету із зображенням імператора Тиберія Клавдія, датовану 41 р. до н. е. Усі ці знахідки добре збереглися».

II група «Плауноподібні».

Плауноподібні — найпримітивніша група судинних рослин. Сучасні види представлені багаторічними повзучими травами. Їхнє тіло складається з пагона та листків, які є виростами пагона. Плауноподібні мають справжні спори, які утворюються на спороносних колосках, розташованих на кінчиках пагонів. Гаметофіт багатоклітинний розвивається під землею і живиться гетеротрофно, утворюючи симбіоз із грибами.

Відмерлі види — дерева та кущі, їхні рештки сприяли формуванню кам'яного вугілля.

Повідомлення учня.

«Плаун булавовидний — багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина. Росте в Карпатах, на Поліссі та північній частині Лісостепу в соснових лісах на вологому піщаному ґрунті.

Для медичних потреб спори плауна використовують як найкращу присипку для немовлят, для присипання запрілих місць, гострих і навіть мокнучих екзем, пролежнів, ран, опіків та відморожень і як присипку при сверблячці. Відвар п'ють, не проціджуючи, при запальних хворобах нирок і сечового міхура, при печінкових і ниркових коліках, спазмах м'язів травного тракту, нервових і ревматичних болях та при хворобах дихальних шляхів. Баранець звичайний — багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина. Росте в Карпатах і на Поліссі в тінистих лісах, на скелях. Рослині загрожує знищення, її занесено до

Червоної книги України.

Рослина отруйна. У науковій медицині баранець використовують для лікування хронічного алкоголізму. У народній медицині траву баранця використовують як проносний засіб від глистів, при нервових і шкірних хворобах.

Лікування цієї рослиною треба проводити з дозволу та під наглядом лікаря. Передозування і невміле застосування препаратів баранця може призвести до тяжкого отруєння і навіть смерті».



Рисунок 3. Плаун булавовидний

III група «Папоротеподібні».

Рослини, у яких корінь та стебло побудовані з добре диференційованих тканин, мають величезні фотосинтезувальні спороносні листки-ваї.

У життєвому циклі переважає спорофіт. Спори проростають у маленький фотосинтезувальний гаметофіт-заросток, який має форму пластинки. На гаметофіті формуються архегонії з яйцеклітинами та антеридії зі сперматозоїдами. Після запліднення на гаметофіті виростає спорофіт, який спочатку живиться за рахунок гаметофіту, а потім починає існувати самостійно.

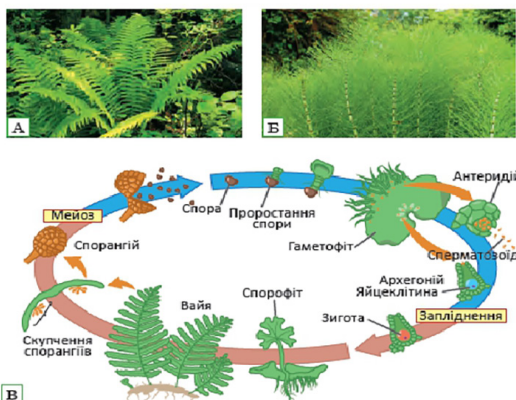


Рисунок 4. Папоротеподібні: А – Папороть, Б – Хвощ

До відділу Папоротеподібних належать і хвощі, які раніше були окремим відділом у царстві рослин. Їхнє вегетативне тіло має почленовану будову. Фотосинтез відбувається в ребристих стеблах просочених кремнеземом. Листя сильно редуковане. Спори формуються в спеціалізованих колосках на верхівках пагона. Для запліднення, як і всім споровим, необхідна вода.

Повідомлення учня.

«Особливою мрією багатьох людей було відшукати цвіт папороті, яку називали перуновим вогнецвітом, розрив-травою. Народ вірив, що за допомогою диво-рослини, яка зацвітає на Івана Купала, можна стати провидцем, знати все на світі.

Уважалося, що в момент цвітіння папороті треба відрізати шкіру на мизинці лівої руки та вкласти в рану цвіт. Хоч "Іванів цвіт – усім квіткам квітка", в Україні люди знали, що "папороть цвіте без усякого цвіту". Є повір'я, що в ніч напередодні Івана Купала дерева переходять з місця на місце й шумом гілля розмовляють між собою. Хто має цвіт папороті, той може бачити, як розходяться дуби й чути, як ведуть вони свою тиху розмову, може розуміти мову всякого створіння, може бачити, де заховані в землі скарби, і здобути їх.

Тепер відомо, що папороть не належить до квіткових рослин, розмножується спорами, однак легендарна диво-квітка хвилює уяву людей.

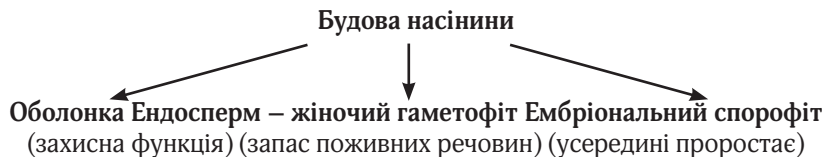
У народній медицині рослину використовують і як зовнішній засіб при захворюваннях суглобів, невралгії, варикозному дерматиті, виразці гомілки та для загоювання ран».

IV група «Голонасінні».

Найрозвиненіші папоротеподібні дали початок першим насінним рослинам близько 300 млн років тому.

На відміну від спорових, у насінних на спорофіті утворюється насінний зачаток. Він містить у собі жіночий гаметофіт, у якому формуються яйцеклітини. Чоловічий гаметофіт зменшився до стану кількох клітин і не залишає оболонки спори, з якої він формується. Чоловічий гаметофіт – пилок, який здатний переноситись вітром або комахами. Після потрапляння на жіночий гаметофіт відбувається запліднення, формується зигота й спорофіт. Жіночий гаметофіт розвивається далі й разом із структурами насінного зачатка перетворюється на насінину.

Складання схеми.



Будова насінини значно вища ніж спори, тому насінних рослин більшість на Землі.

Хвойні — найпоширеніші представники голонасінних. Листя хвойних зазвичай жорстке, укрите щільною восковою кутикулою. Найпоширеніші хвойні в нашій місцевості — це сосни. Листки сосни (хвоя) — сизо-зелені голки, живуть

2–3 роки, розміщуються попарно. Коренева система – стрижнева. Сосна – вічнозелена світлолюбна рослина. Не слід плутати із сосною ялину. На відміну від сосни, ялина тіньовитривала вічнозелена рослина. Хвоїнки короткі, сидять поодинокі, укриваючи всю гілку, живуть на дереві 5–9 років. У зв'язку із цим нижні гілки живуть довго. Коренева система поверхнева, тому сильні вітри можуть вивернути дерево з коренем. До ґрунту ялина вибагливіша, ніж сосна. Хвойні – вітрозапильні рослини, для запліднення їм не потрібна вода. Замість квітки в них шишка, а насінина розташовується на лусках шишки.

Повідомлення учня.

«У соснових і ялинових лісах легко дихати, повітря має цілющі властивості. Це пов'язано з тим, що дерева виділяють бактерицидні речовини-фітонциди. Хвойні – сировина для отримання скипидару, смоли, спирту, целюфану, паперу, пластмаси, штучного шовку, шкіри, отримання вітаміну С, каротину, хвойної олії тощо. Із закам'янілої смоли давніх голонасінних утворився бурштин.

Кедри – це велетенські могутні дерева. У посуді з кедрів не псується молоко. У шафі з кедрових дощок не заводиться міль. З деревини кедрів були споруджені храми, палаци царів Давида та Соломона, різьблені ворота Версальського палацу, саркофаг Тутанхамона. Комарі та кліщі бояться ефіру, що виділяється цією рослиною, і тому споруди залишаються неушкодженими вже протягом тисячоліть.

Хвойні – не єдині представники голонасінних. Реліктова рослина гінґо дволопатева також належить до голонасінних. Нині в природних умовах гінґо збереглися лише на незначній території в Східному Китаї та Японії, де це дерево вважають священним. У перекладі з японської мови “гінґо” означає срібний абрикос. Листки та насіння використовують у медицині для виготовлення знеболювальних, що стимулюють кровообіг і мозкову діяльність, препаратів, а також у парфумерії для отримання шампунів, мила, кремів тощо.

І нарешті, унікальна рослина – вельвічія дивна теж є представником голонасінних. Росте вона в дуже посушливих умовах».



Рисунок 5. Голонасінні рослини: А. Сосна. Б. Гінґо. В. Саговник. Г. Вельвічія. Д. Будова насінини сосни

V група «Покритонасінні».

Учень звертається до однокласників:

Назвіть рослини, які, на вашу думку, є найважливішими в природі та житті людини. Зверніть увагу, що більшість рослин, які ви назвали, належать до відділу Покритонасінні або Квіткові.

Це найпоширеніша сучасна група рослин на земній кулі. Завдяки появі таких органів, як квітка, плід. Квіткові рослини надзвичайно різноманітні. Щоб зрозуміти цю різноманітність, учені об'єднують рослини в групи, які своєю чергою об'єднують у більші групи. Для встановлення таких груп використовують ознаки їхньої схожості й відмінності, за якими можна судити про ступінь спорідненості організмів між собою. С. Г. Навашин відкрив у покритонасінних процес подвійного запліднення, завдяки якому відбувається формування триплоїдного ендосперма, який несе запас поживних речовин для зародка. Видозмінений пагін – квітка слугує для приваблювання запилювачів. Нарешті квітка після запилення і запліднення перетворюється в плід, який потрібний для розповсюдження насіння. Ці еволюційні нововведення дозволили покритонасінним витіснити голонасінних і домінувати в наземних екосистемах.

V. ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ.

1) *Фронтальна бесіда.*

- Назвіть відділи наземних рослин.
- У чому полягає космічна роль зелених рослин?

2) *Робота в групах з текстом. Групи, які були створені на початку уроку, отримують надруковані тексти.*

Прочитайте текст про царство Рослин. Серед виділених слів і словосполучень знайдіть і підкресліть ті, що їх ужито помилково.

*Клітини рослин мають міцну **клітинну стінку**, що складається здебільшого з **целюлози**. Цей **білок** надає **міцності стовбур**ам дерев, **підтримуючи** їхні величезні розміри. Ще однією **особливістю клітин** є **хлоропласти**. Вони є в усіх рослин, окрім паразитів, і **забезпечують процес фотосинтезу**. Усі рослини мають **квітки**, що є органами **розмноження**. Саме в них утворюється **насіння**.*

3) *Обговорення роботи з текстом.*

VI. РЕФЛЕКСІЯ.

Відгадайте назву квітки.

Назва її походить від турецького слова «тюрбан, чалма». Ця рослина в 1558 році потрапила в Голландію, за одну цибулину цієї квітки виплачували 5 т пшениці, 10 т рису, 4 бики, 8 свиней, 12 овець, кілька діжок вина. (Тюльпан.)

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

- 1) Опрацювати відповідний параграф підручника.
- 2) Дати відповіді на запитання в кінці параграфа.
- 3) Творче завдання. Створення проєкту за вибором учня: «Зелена аптека», «Лікарня на підвіконнику».

Л. П. Коваленко, учитель біології

Кремінської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 1

Кремінської районної ради Луганської області

ТЕМА УРОКУ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ: «ГРИБИ»

Мета:

- **освітня:** розглянути екологічні групи грибів, сформувати уявлення про їхню роль у природі та житті людини;
- **розвивальна:** навчити аналізувати спільні та відмінні риси різних груп грибів, розвивати логічне мислення, увагу, пам'ять, спостережливість;
- **виховна:** виховувати дбайливе ставлення до різноманіття грибів у живій природі, самостійність, почуття свідомої потреби в бережливому ставленні до свого здоров'я, сприяти вихованню екологічно свідомої особистості.

Тип уроку: комбінований.

Форми й методи роботи: групова, фронтальна, самостійна.

Обладнання: засоби ІКТ, таблиці, муляжі грибів, мікроскоп, предметне скло, покривні скельця, набори препаратів інструментів, культура мукора (пліснявого гриба), готові мікропрепарати пеніцила (цвілі блакитної).

Базові поняття і терміни: гриби, міцелій, грибниця, гіфи, плодове тіло, мікоруза, зігоміцети, аскоміцети, базидіоміцети.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Привітання учнів. Перевірка готовності до уроку.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Робота за варіантами.

1) Залежно від характерних особливостей різних груп наземних рослин розподіліть літери за трьома групами.

I варіант

Мохи	Папороті	Голонасінні
------	----------	-------------

II варіант

Плауни	Хвоці	Покритонасінні
--------	-------	----------------

А. Органи розмноження – насіння.

Б. Мають квітку – орган статевого розмноження.

В. У життєвому циклі переважає спорофіт.

Г. Органи прикріплення до ґрунту – ризоїди.

- Д. Наявність кремнезему в стеблах.
 Е. У життєвому циклі переважає гаметофіт.
 Є. Брали участь в утворенні кам'яного вугілля.
 Ж. Судинні рослини.
 З. Сучасні рослини – багаторічні повзучі трави.
 И. Мають добре розвинені корені.
 І. Відмерлі частини утворюють торф, добрива.
 К. Виділяють бактерицидні речовини-фітонциди.
 Л. Відбувається подвійне запліднення, яке відкрив С. Г. Навашин.
 М. Беруть участь у фотосинтезі.
 Н. Автотрофний спосіб живлення.
 О. Для запліднення потрібна вода.
 П. Великі листки-ваї не тільки фотосинтезують, а й спороносні.
 Р. Мають шишку.
 С. Переважають у наземних екосистемах.
 Т. Мають плід, який забезпечує розповсюдження.
 У. Листя представлено хвоїнками.
 Х. Не утворюють плодів.
 Ц. Гаметофіт – підземна багатоклітинна маса.
 Щ. Для запліднення вода не потрібна.

2) Під різними цифрами на фото розміщені об'єкти, з'ясуйте до, якої групи наземних рослин вони належать, розподіліть цифри й додайте їх до своїх таблиць.



Рисунок 1. Представники наземних рослин

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

У 1918 році французький ботанік Вайян, виступаючи в Парижі перед численною аудиторією, назвав гриби диявольським витвором, що порушує загальну гармонію природи. Що ж такого особливого в організації та функціонуванні цих створінь? Чому гриби відносять до гетеротрофного живлення? Та чому вони є обов'язковими складниками біогеоценозу?

Вправа «Асоціативного куц».

Учням пропонується пригадати те, що їм відомо про гриби (їстівні, отруйні, ліс, паразити, отруєння, смерть, хвороби, їжа, тощо).

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

1) Розповідь учителя з елементами бесіди.

Учені довгий час сперечались і не могли дійти однієї думки: до тварин чи до рослин віднести ці організми, і нарешті вирішили, що гриби будуть самостійним царством. У широкому розумінні гриби – це філогенетично гетерогенна група еукаріотичних безхлорофільних гетеротрофних організмів, які живляться переважно осмотрофно, здатні розмножуватися за допомогою спор та мають, як правило, гіфальну будову вегетативного тіла.

Учитель. Назвіть ознаки рослин та ознаки тварин.

Від рослин гриби відрізняються насамперед відсутністю фотосинтетичного апарату, наявністю в клітин або оболонках хітину, утворенням у процесі обміну речовин сечовини та глікогену; від тварин – переважанням осмотрофного типу живлення, тобто поглинання поживних речовин шляхом абсорбції, розмноженням за допомогою спор, наявністю клітинних оболонок, необмеженим ростом, відсутністю рухливих форм у вегетативному стані.

Вегетативне тіло грибів-міцелій, або грибниця, складається з тонких розгалужених ниток (гіфів). Від наявності або відсутності поперечних перетинок у гіфах, гриби об'єднуються у дві групи: вищі та нижчі. Нижчі гриби – одна гігантська галузиста клітина, тобто в гіфах немає перетинок. У вищих грибів гіфи мають поперечні перетинки, і тому грибниця багатоклітинна.



Рисунок 2. Гіфи гриба

2) Робота з мікроскопом.

Учитель.

Розгляньте готовий мікропрепарат пеніцила (цвілі блакитної) та міцелій му-
кора — пліснявого гриба, який утворюється, якщо залишити шматочок хліба
у вологому середовищі на тривалий час.

З'ясуйте, до вищих чи нижчих грибів він належить. Поясніть, чому.

Обговорення результатів роботи з мікропрепаратами.

3) Пояснення вчителя.

а) Способи розмноження.

Складання схеми.

Способи розмноження

Нестатеве	Статеве	Вегетативне
утворення конідій (ідентичні клітини міцелію)	утворення спор (гаплоїдні клітини)	брунькування, частинами міцелію

Спори, вкриті щільною оболонкою, здатні переносити несприятливі умови,
використовуються грибами для розселення.

Гриби – своєрідна група живих організмів.

б) Способи живлення.

Учитель. Як живляться гриби?

Складання схеми.

Способи живлення грибів

Сапротрофи	Паразити	Симбіотрофи
споживають мертву органіку	живляться органічними речовинами живих істот	взаємовигідне співжиття, обмін поживними речовинами

в) Відділи грибів.

Складання схеми.

Відділи грибів

Зигоміцети	Аскоміцети	Базидіоміцети
------------	------------	---------------

Зигоміцети:

- нитки грибниці, не розділені перетинками;
- нездатні формувати плодові тіла;
- після запліднення формується ніжка з темною головкою-спорангієм, заповненим спорами;
- представники (мукор).

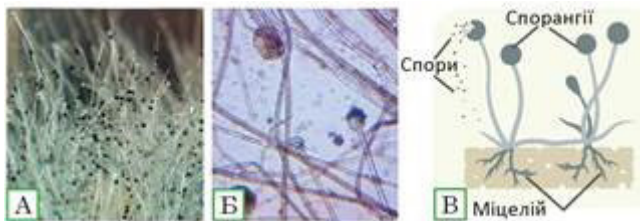


Рисунок 3. Зигоміцети: А. Зовнішній вигляд мукона. Б. Мікроскопічна будова мукона. В. Схематичне зображення міцелію і спорангіїв зі спорами

Аскоміцети (сумчасті гриби):

- утворюють двоядерну стадію – дикаріон;
- здатні формувати плодові тіла;
- утворюють 8 спор, оточених оболонкою кінцевої клітини, що має назву сумка;
- представники (зморшки, строчки);
- поліфілетична група недосконалих грибів – гриби, які вторинно втратили здатність утворювати плодові тіла та існують у формі плісняви (пеніцил, аспарагіл);
- на кінчиках ниток формуються нестатеві спори – конідії;
- живуть на організмі, що гине, тому їм доводиться конкурувати з бактеріями за їжу;
- розвинули здатність утворювати антибіотики – особливі речовини, які вбивають бактерії (пеніцилін).

Дріжджі теж вторинно перейшли до одноклітинного способу життя. По суті дріжджі – це спори, що набули здатності самостійно існувати й розмножуватися.

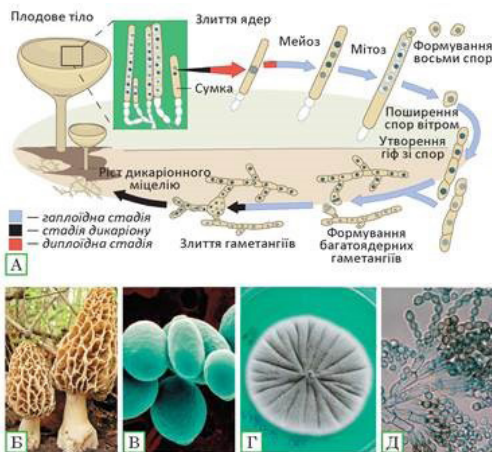


Рисунок 4. Аскоміцети (сумчасті гриби): А. Життєвий цикл сумчастого гриба. Б. Зморшки – їстівні сумчасті гриби. В. Пекарські дріжджі є одноклітинними грибами, хоча їхні пращури мали багатоклітинну будову. Г. Пеніцил являє собою плісняву. Хоча він і належить до сумчастих грибів, але в нього відсутнє статеве розмноження. Д. Конідії недосконалих грибів під мікроскопом

Базидіоміцети:

- здатні утворювати плодові тіла, які складаються зі щільно сплечених гіфів і мають вигляд шапки з ніжкою;
- спори розташовуються на нижній частині шапки, які із часом випадають і розносяться в довкілля.

Такі гриби, як трутовик, що живуть на трухлявих деревах, також є базидіоміцетами.

До базидіоміцетів належать і гриби-паразити, що спричиняють іржу та головню.

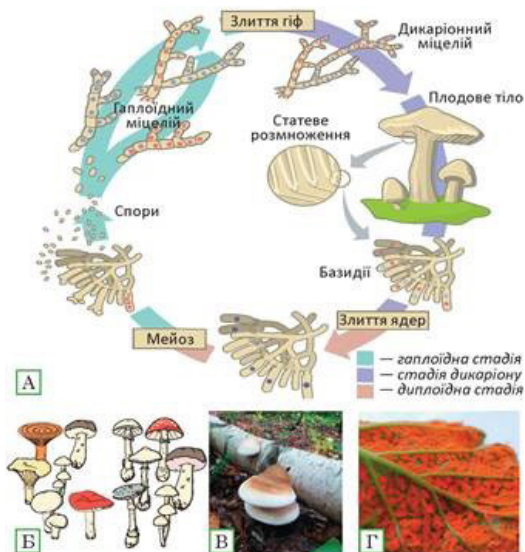


Рисунок 5. Базидіоміцети: А. Життєвий цикл базидіального гриба. Б. Серед базидіальних грибів значна кількість їстівних (ліворуч), але чимало й отруйних (праворуч) видів. В. Березовий трутовик розкладає мертву деревину берез, хоча може вражати й живі дерева. Г. Іржасті гриби формують на листках різноманітних рослин яскраво забарвлену грибницю

4) Робота в групах.

Поход по гриби дає водночас і користь, і задоволення, однак це задоволення приховує в собі небезпеку. Щороку тисячі людей стають жертвами харчових отруєнь (для кожного двадцятого «знайомство» з грибами закінчується смертю). Щоб не постраждати, потрібно насамперед уміти відрізнити їстівні гриби від неїстівних. Іноді це зробити не просто, тому що практично в кожного гриба, придатного вживати в їжу, є свій двійник, здатний відправити людину на лікарняне ліжко.

- Уважно розгляньте на картках фото, увідповідніть зображення грибів з їхніми назвами, які надруковані на окремих маленьких картках.
- Прикріпіть назви до карток з фото.
- Зберіть «кошик» їстівних грибів. Отруйні залиште поза «кошиком».

Репрезентація роботи в групах.

Висновок. Отже, єдина можливість грибника виключити помилки – це розпізнавання за атласом істівних та неістівних грибів, а також практичний досвід. Для отруєння не обов'язково саме з'їсти отруйний гриб, просто досить по-тримати в руках бліду поганку, а потім цими ж руками їсти ягоди.

5) Бесіда з учнями.

Лишайники – приклад симбіозу гриба й водорості. Організми, які є піонерами в освоєнні нових територій.

Складання схеми.

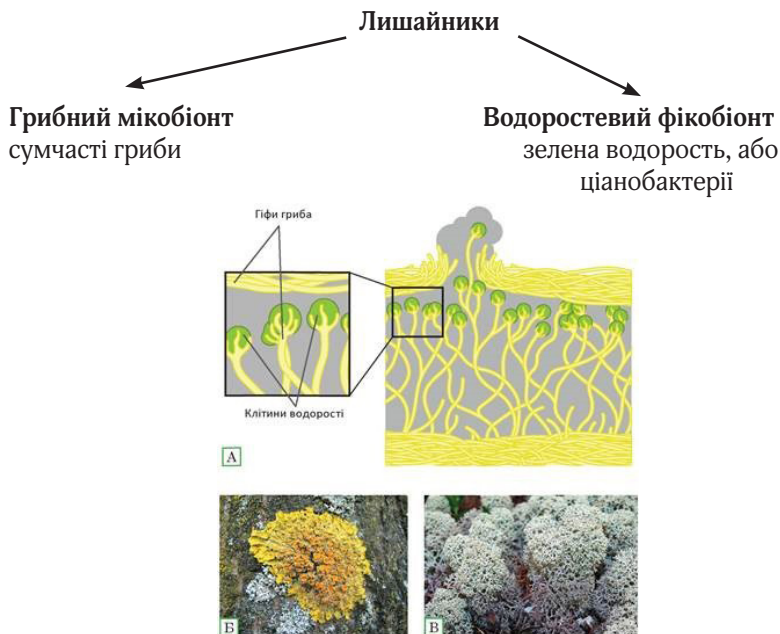


Рисунок 6. Лишайники: А. Лишайник утворений тісним симбіозом двох організмів: мікобіонта й фікобіонта. Б. Ксанторія – представник накипних лишайників з формою тіла у формі пластинки, що вкриває поверхню субстрату.
В. Кладонія – куцистий лишайник, тіло якого нагадує маленькі деревця

Учитель. Користуючись підручником, дайте відповіді на запитання.

Які взаємовідносини між грибним мікобіонтом і водоростевим фікобіонтом?

Чи можуть вони один без одного існувати?

Учитель. Яке ж значення грибів? (Позитивне, негативне.)

Учитель. Згадайте сосновий ліс, березовий гай. Де зазвичай ростуть базидіальні гриби?

Учитель. У чому користь такого утворення?

Наприклад, у єгипетських гробницях знайдено насіння пажитниці, заражене тим самим грибом, з яким і тепер вона перебуває в симбіозі. На коренях папоротей і плаунів кам'яновугільного періоду також виявлено нитки грибів. Цією

стародавньою «дружбою» пояснюються невдачі з першими посадками лісових смуг у степу.

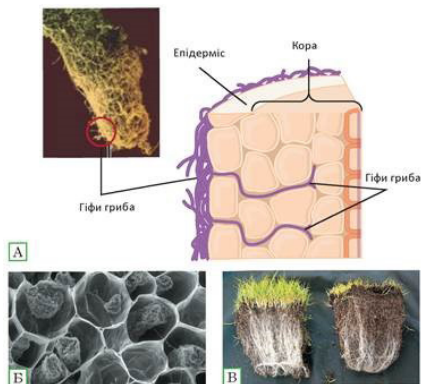


Рисунок 7. Мікориза: А. Взаємодія гриба й кореня рослини у випадку ектомікоризи – нитки грибниці розташовуються між клітинами рослини. Б. У випадку ендомікоризи нитки гриба проникають під клітинну стінку. На мікрофотографії, що зроблена електронним мікроскопом, добре видно скупчення гіф гриба всередині клітин рослини. В. Мікоризні гриби позитивно впливають на ріст рослин: трава ліворуч зростала за наявності грибів у ґрунті, праворуч – без них

Деякі гриби можуть жити повністю під землею.

Повідомлення учня.

«Гриби, які можуть рости під землею, – це трюфелі, найдорожчі гриби у світі. Небагато людей можуть собі дозволити такий делікатес, бо вартість цих грибів доволі висока. Річ у тім, що термін зберігання цих грибів занадто малий, а вишуканий аромат зникає за кілька днів. Є ще одна причина високої ціни: трюфелі складно збирати, бо вони ростуть під землею. Їх знаходять за допомогою спеціально навчених собак. У Франції цей мікоризний гриб традиційно збирають за допомогою свиней. Є трюфелі чорні, білі й оленячі. Білі трюфелі інтересу не становлять. Найціннішими для людини є чорні трюфелі. В Україні вони трапляються в південно-західних букових лісах».



Рисунок 8. Чорний трюфель

V. ЗАКРІПЛЕННЯ.

Фронтальна бесіда.

1. На які групи поділяється царство Гриби?
2. Що спільного між грибами та рослинами, між грибами й тваринами.
3. Почитайте текст про царство Грибів. Серед виділених слів і словосполучень знайдіть ті, що їх ужито помилково.

Усі гриби – *багатоклітинні* організми. Деякі гриби є гетеротрофами, що *поглинають розчинні* у воді поживні речовини. Такий тип живлення називають *паразитичним живленням*. Таке живлення пов'язано з наявністю твердої *клітинної стінки*, що містить *вуглевод хітин*. Часто нитки гриба – *гіфи* обплітають корінь рослини, формуючи *мікоплазми*. Із *зеленими водоростями* та *тваринами* гриби утворюють унікальні співтовариства – лишайники.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Вивчити відповідний параграф підручника.
2. Уявіть, що на нашій планеті раптом зникли всі гриби. До яких наслідків це призведе? Напишіть п'ять пунктів плану до свого виступу із цієї проблеми.

Проект для дружньої компанії.

- Дізнатися, які їстівні й отруйні базидіальні гриби ростуть у нашій місцевості, звернувши особливу увагу на існування видів-двійників.
- Розробити й репрезентувати пам'ятку грибнику.

ТЕМА УРОКУ «БІОРИЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ: “БЕЗХРЕБЕТНІ ТВАРИНИ”»

Мета:

- **освітня:** розглянути, узагальнити й конкретизувати знання учнів про основні групи безхребетних тварин, навчити класифікувати певні види тварин;
- **розвивальна:** навчити аналізувати спільні та відмінні риси різних груп безхребетних тварин, розвивати логічне мислення, увагу, пам'ять, спостережливість;
- **виховна:** виховувати свідоме ставлення до природи й прагнення її охороняти, виховувати бережливе ставлення та відповідальність за своє здоров'я.

Тип уроку: комбінований.

Форми й методи роботи: фронтальна, групова, демонстрація, прийом «Smile», «Асоціативний кущ», «Знайди зайве», вправа «Пригадай».

Обладнання і матеріали: засоби ІКТ, таблиці, муляжі безхребетних тварин, черепашки двостулкових та черевоногих молюсків.

Базові поняття: губки, кишковопорожнинні, медузи, гідра, корали, регенерація, плоскі черви, круглі черви, кільчасті черви, черевоногі молюски, двостулкові молюски, головоногі молюски, членистоногі, ракоподібні, павукоподібні, комахи.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Прийом «Smile». Учні посміхаються один одному, підморгують очима.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Питання для бесіди:

- Назвіть загальні риси, притаманні грибам.
- У які групи об'єднують гриби?
- Репрезентація проекту для дружної компанії.
- Учені вважають їх однією з найуспішніших груп еукаріотів, які захопили всі можливі місця існування і набули найрізноманітніших форм. Що це за група живих організмів?

Відповідь. Тварини.

Учитель. Назвіть спільні властивості тварин.

Відповідь. Гетеротрофний спосіб живлення – це здатність живитися готовими органічними речовинами; здатні активно рухатися, навіть тоді, коли ведуть прикріплений спосіб життя, бо в їхніх клітинах відсутня тверда клітинна стінка; тканини тварин, на відміну від тканин рослин, мають ще й міжклітинну речовину.

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Учитель. У зоології виділяють до тридцяти типів тварин у складі царства.

Для того щоб розширити наші знання про царство тварин, ми з вами вирушаємо в уявну подорож до країни «Безхребетних тварин». Наші зупинки – це своєрідні місця, які мають назви такі самі, як і типи безхребетних тварин. На кожній зупинці ми будемо щось залишати на згадку про відвідини. (Це та інформація, яку ви засвоїли після уявної подорожі по країні.)

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Зупинка І. Губки.

1. Прийом «Асоціативний кущ».

Учитель. Що вам відомо про губок, із чим ця назва у вас асоціює? (Миття в лазні тощо.)

Губки – тварини, одні з найпростіших за будовою. Ведуть прикріплений спосіб життя, живуть, здебільшого, у морських водах. Губки відносяться до нижчих багатоклітинних, вони не мають оформлених тканин і органів, їхнє тіло складається з безлічі клітин, що виконують різні функції і мають різну будову. Тіло губок складається з мережі каналів і камер, у середині яких клітини зі джгутиками. Ці клітини створюють потік води через тіло губки, захоплюючи поживні частки з води. Завдяки такому живленню вони виконують важливу роль у природі – фільтрують воду. Форма тіла губки може бути найрізноманітнішою. Більшість має скелет.



Рисунок 1. Губки: А. Порошок з губки бодяги використовується в медицині для пришивлення розсмоктування синців і пігментних плям. Б. Гігантська діжкоподібна губка мало того, що є однією з найбільших губок, вважається рекордсменом з довголіття серед тварин: вік деяких представників перевищує 2000 років! В. Будова тіла губки. Стрілками показано напрямок потоку води, що забезпечуються рухом джгутиків

2. Повідомлення учня.

«Туалетна губка має роговий скелет. Її діставали з дна моря, товкли ногами й сушили. Потім губка згнивала – залишався лише м'який скелет, утворений волокнами спонгину, речовини, близької за структурою до шовку. Ним милися давні греки та римляни, а також використовували як туалетний папір. У більшості губок скелет складається з безлічі дрібних кремнієвих або кальцієвих голочок. Використовувати їх для миття не можна».



Рисунок 2. Туалетна губка

3. Повідомлення учня.

«У прісних водоймах України на підводних предметах часто можна побачити сіро-зелену губку-бодягу. Вона неприємно пахне та має голкоподібні вирости скелета, які в давні часи після висушування використовували замість гірчичників.

Яка роль губки-бодяги в прісних водоймах та житті людини?

Губка-бодяга обростає підводні предмети, утворюючи сіро-зелений наліт, що із часом твердне. Бодяга є типовим фільтратором у водоймах – сприяє очищенню води. На поверхні скелета утворюються голкоподібні нарости, що містять специфічні речовини. Під час натирання висушеними голками бодяги виникає ефект подразнення шкіри, як під час накладання гірчичників».

Учитель. Губки здатні до регенерації. Якщо губку розтерти, то вона відновить своє тіло навіть з однієї клітини.

Губкам не можуть нашкодити навіть бактерії. Секрет відкрили біохіміки. Учені виділили із цих тварин антибіотики.

4. Завдання. Складіть сенкани про губки.

Зупинка II. Кишководорожжінні.

Учитель. Чи не кожному з вас під час купання в морі дошкуляли прозорі створіння – медузи. Намагаючись їх позбутися, люди просто викидають їх на берег. А там від них залишається тільки «мокре місце».

1. Запитання до учнів: Як ви вважаєте, чому?

Медузи, гідри та корали відносяться до типу Кишководорожжінних. Їхнє тіло складається з двох шарів. Зовнішнього – ектодерми, внутрішнього – ентодерми. Ці два шари клітин розмежовує між собою рідина – мезоглея. Товщина мезоглеї може бути незначною (у поліпів) або дуже великою (у медуз). Саме це й визначає, що від медуз залишається тільки «мокре місце». Внутрішній шар – ентодерма обмежує кишкову порожнину. Яка відкривається назовні єдиним отвором, який називають ротовим отвором. Ротовий отвір використовується як для прийому їжі, так і для видалення неперетравлених решток.

Ектодерма й ентодерма складаються з різних типів клітин, що виконують певні

функції. За рухову активність та передачу збудження відповідають нервові та шкірно-м'язові клітини. В ектодермі є особливі клітини – жалкі, які вистрелюють отруєними жалами під час подразнення, при полюванні, для захисту від хижаків. Наслідком дії жалких клітин є ті опіки, що люди отримують у воді під час контакту з деякими медузами. Регенерацію забезпечують проміжні клітини. Кишквопорожнинні мають радіальну, або променеву, симетрію. Це коли можна крізь тіло провести одразу кілька площин симетрії, що розділяють його на ідентичні сегменти, подібно до торта, але в таких кишквопорожнинних, як корали, радіальна симетрія порушується.

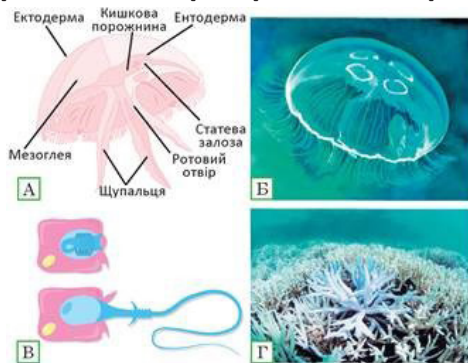


Рисунок 3. Кишквопорожнинні: А. Будова медузи. Зверніть увагу на значну кількість желеподібної мезоглеї, а також на кишкову порожнину, яка проникає в щупальця. Добре видно, що статеві залози також розташовані в кишковій порожнині. Б. Аурелія – медуза, яка мешкає в Чорному морі. В. Жалка клітина в спокої і після вистрілювання. Зазвичай нитка, що вистрілює, порожниста всередині й сполучається з міхурцем з отрутою. Г. Коралові поліпи є основою коралових рифів. Рифи складаються зі скелетів живих і відмерлих коралів

2. Повідомлення учня.

«Корали – прикраса прибережних вод морів і океанів. Коралові поліпи можуть рости тільки в чистій солоній воді. Люди протягом віків знищували поліпи, використовували їхні скелети як прикраси. Наприклад, оповідання Г. Квітки-Основ'яненка «Сердешна Оксана».

«Оксана раділа подарунку. Не кожна красуня в селі може похизуватися такими красивими червоними коралами. Їх привіз їй тато із Криму, куди їздив із чумаками по сіль. Цей подарунок обійшовся татові у 10 дукатів. Оксані було цікаво, де добувають такі красиві камені. Якими ж було її здивування, коли вона дізналася, що корали – дарунок моря».

Зарості коралів нагадують казковий підводний ліс – не дивно, що їх довго вважали рослинами.

Корали так само, як і всі мешканці світового океану, страждають від забруднення. Учені попереджають, що, коли не будуть взяті заходи щодо охорони коралів, рибний промисел і туризм можуть зазнати величезних збитків.

Деякі кишквопорожнинні можуть бути небезпечними для людини. Наприклад, медуза коренерот своїми жалкими клітинами жалить, як кропива.

Найотруйнішою медузою вважається австралійська морська оса. Після

дотику її щупалець людина може померти через 1–2 хвилини, якщо швидко не надати їй допомоги. Отрута морської оси за своєю дією подібна отруті кобри й паралізує серцевий м'яз».

3. Вправа «Знайди зайве».

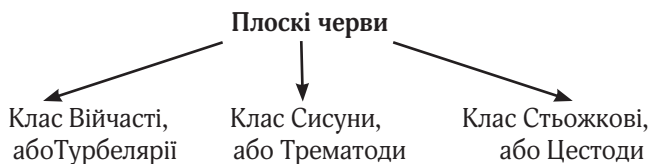
Серед чотирьох слів учні знаходять зайве й пояснюють свій вибір.

Регенерація, жалкі клітини, ектодерма, опіки. Відповідь: Регенерація – зайве слово, тому що жалкі клітини знаходяться в ектодермі й можуть викликаючи опіки. Проміжні клітини, шкірно-м'язові клітини, регенерація, гідра.

Зупинка III. Плоскі черви.

Учитель. Тіло плоских червів складається з трьох шарів тканин. Третій шар тканин – мезодерма. Тіло сплюснене, має двобічну симетрію. У тілі міститься замкнений кишківник, що відкривається назовні тільки ротом. Тип Плоскі черви включає три класи.

Складання схеми.



До класу Війчастих червів належить вільноживуча молочно-біла планарія, що мешкає в прісних водоймах і вологих місцях суходолу. Вона має унікальну здатність до регенерації. Якщо розрізати тіло планарії на більше ніж 200 однакових шматочків, то з кожного з них із часом відновиться повноцінний організм черва.

Клас Сисуни та Стьошкові – це паразити, у яких зазвичай складний життєвий цикл, зі зміною хазяїв і кількома личинковими стадіями. У паразитичних стьошкових червів редукована нервова й травна системи, проте статева система добре розвинена, паразити утворюють сотні, тисячі яєць щодня.

До класу Сисуни належать: печінковий сисун, котячий сисун, ланцетоподібний сисун, шизостома кров'яна. До класу Стьошкові черви належать: свинячий ціп'як, бичачий ціп'як, ехінокок, стьожек широкий, ремінчик, мозковик овечий. Паразити спричиняють різні захворювання людини й тварини.

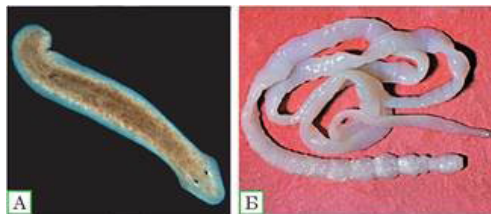


Рисунок 4. Плоскі черви: А. Молочно-біла планарія. Б. Свинячий ціп'як є представником стьошкових червів. Він живе в кишківнику ссавців. Його тіло складається з багатьох сегментів, кожен з яких має власну статеву систему. У міру дозрівання сегменти заповнюються яйцями, відриваються і виводяться в довкілля

Печінковий сисун поселяється в жовчних протоках великої рогатої худоби (рідко людини).

Стьожек широкий, свинячий та бичачий ціп'як – паразити людини, які живуть у тонких кишках.

Ехінококи поселяються на різних органах, руйнуючи їх. Видалити ехінокока можна тільки оперативним шляхом.

Запитання до учнів: назвіть профілактичні заходи щодо запобігання зараженню гельмінтами.

Відповідь: кип'ятити воду, мити овочі та фрукти чистою водою, а не сирою водою з водойм, добре проварювати або просмажувати м'ясо, рибу, мити руки після спілкування із собаками, не дозволяти собакам лизати собі руки або обличчя.

Зупинка IV. Круглі черви.

Серед червів є група організмів, яка посідає особливе місце й це тому, що їх дуже багато: навіть учені не можуть назвати точну кількість видів цих тварин. Вони так поширилися на земній кулі, що важко знайти місце, де їх немає. Це круглі черви, або нематоди. Навіть у зубці часнику може жити до 30 тисяч нематод.

Тіло червів тонке, циліндричне, витягнуте в довжину й загострене на кінцях. Мають первинну порожнину тіла, це надає тілу пружності й виконує роль гідро-скелета. Уперше у тваринному світі, саме в круглих червів, з'явилася наскрізна травна система. Їхнє тіло вкрито щільним хітиновим покривом, який не росте разом з хазяїном, тому нематоди змушені періодично линяти. Більшість круглих червів, описаних сьогодні, види, що живуть вільно, – це ґрунтові нематоди, хижаки. Чимало нематод ведуть паразитичний спосіб життя та спричиняють різні захворювання людини й тварин.

Аскарида, гострик паразитують у кишківнику людини. Решта – у підшкірній жировій клітковині, викликаючи утворення виразок. Тож не забуваймо дотримуватися елементарних правил особистої гігієни.



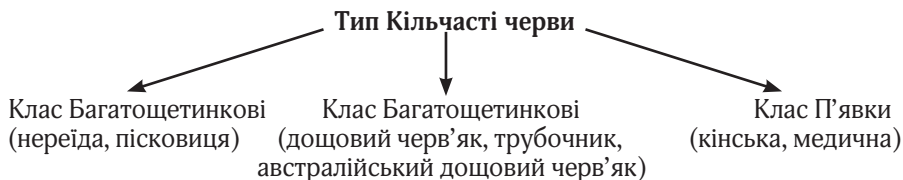
Рисунок 5. Нематоди: А. Мікроскопічна фунтова нематода *ценорабдітіс* є одним з найбільш вивчених організмів – це перший багатоклітинний організм, що його геном був повністю розшифрований. І зараз *ценорабдітіс* є важливим модельним організмом у біології. Б. Багато нематод, як-от: аскариди – живуть у тонкому кишківнику людини. Вони можуть викликати низку захворювань. Іноді для їх видалення необхідне навіть хірургічне втручання

Зупинка V. Кільчасті черви.

Учитель. Ви, напевно, бачили дощових черв'яків, які під час дощу виповзають на асфальт і гинуть. Як ви думаєте, із чим пов'язана така ситуація?

Дощові черв'яки належать до типу Кільчастих червів. Тіло їхнє поділене

на сегменти. Кожен із сегментів несе більш-менш повний набір органів. Кільчасті черви уже мають кровоносну систему, що містить дихальні пігменти, такі як гемоглобін. Тип Кільчастих червів поділяється на класи. Складання схеми.



До багатощетинкових належать переважно морські тварини, у яких органи дихання зябри. Малощетинкові черви переважно мешканці ґрунтів, прісних водойм. Органи дихання відсутні, малощетинкові черви гермафродити.

П'явки – невелика група, поширена переважно в прісних водоймах і морях. Деякі види пристосувалися до життя на суходолі. П'явки – гермафродити. Це хижаки, тимчасові ектопаразити, кровососи. Прикріплюючись до тварин присосками, вони прогризають шкіру й смочуть кров. Рот п'явки оточений залозами, які виробляють гірудин. Він запобігає зсіданню крові. П'явки використовують у медицині задля гірудотерапії. У гірудотерапії використовують два підвиди медичної п'явки: п'явка аптечна, або аптекарська, та п'явка лікувальна.



Рисунок 6. Кільчасті черви: А. Пурпуровий австралійський морський черв є хижаком, що нападає із засідки та хапає своїми щелепами риб, які пропливають повз. Поспостерігати за полюванням цього черва можна, подивившись відео за посиланням. Б. Будова дощового черв'яка. Зверніть увагу на положення нервового ланцюжка – він розташований на черевному боці тіла

Вправа «Слова за хвилину».

Учні називають терміни й поняття, які запам'ятали з теми «Черви».

Зупинка VI. Молюски.

Учитель. Молюски – доволі великий за кількістю видів тип тварин. Мешкають вони переважно в морях (мідії, устриці, кальмари, восьминоги), прісних водоймах (беззубки, ставковики, живородки), рідше – у вологому наземному середовищі (виноградний равлик, слимаки).

Розміри тіла дорослих молюсків різних видів істотно відрізняються – від кількох міліметрів до 20 метрів. Більшість із них – малорухливі тварини. Деякі ведуть прикріплений спосіб життя (мідії, устриці) і лише головоногі молюски здатні швидко пересуватися реактивним способом.

Тіло позбавлене сегментації, має двосторонню симетрію (двостулкові та головоногі) або симетричне (червононогі). Тулуб молюсків укритий шкірною складкою – мантиєю та утворює черепашку. Черепашка часто зникає, однак у всіх випадках це вторинна втрата: види – предки безчерепашкових молюсків мали черепашку.

У типі молюсків виділяють три класи.

Складання схеми:



Відділами тіла в червононогих є голова, тулуб, нога, що слугує для пересування. Тіло міститься в черепашці. Черепашка цілісна у формі ковпачка або спіраль-но закрученої башточки.

Головна ознака двостулкових – відсутність головного відділу тіла. Черепашка складається з двох стулків, поєднаних еластичною зв'язкою, зубцями «замка» та м'язами-замкачами. Найчастіше двостулкові молюски є фільтраторами.

Головоногі молюски мають низку унікальних особливостей: надзвичайно розвинену нервову систему, зачатки «інтелекту», їхня нога видозмінилася та перетворилася на набір рухових щупальців, які вони використовують як для переміщення, так і для захоплення їжі. У більшості сучасних головоногих молюсків черепашка або зникла взагалі, або є дуже зменшеною.



Рисунок 7. Молюски: А. *Виноградний слимак* є не лише поширеним червононогим молюском помірних широт, але й відомим делікатесом. Б. *Слизняки* об'єднані в поліфілетичну групу червононогих молюсків, які втратили черепашку. В. *Жабурниця* є прісноводним представником двостулкових молюсків. Г. Найвідоміші головоногі молюски – восьминоги – відрізняються розвинутим мозком і складною поведінкою. Вони легко можуть вирішувати важкі задачі

1. Повідомлення учня.

«Мало що в природі може змагатися з морськими черепашками за красою, вираженою в гармонії форми та колірної палітри, й різноманітністю. Понад 100 тис. біологічних видів молюсків та нескінченна кількість форм є величезним полем діяльності й для вченого, і для любителя-колекціонера. Розділ біології, що вивчає переважно черепашки молюсків, називають конхіологією.

Сьогодні конхіологія відома у Франції як «прекрасна наука», у Японії як «імператорська наука», а в усьому англомовному світі як «королева природознавства» (Queen of the Nature Studies). Напевно, ці епітети виправдані: королі та імператори не могли встояти перед її чарами, філософи й натуралісти присвятили цій науці цілі томи. Сучасні океанологи, біологи, медики намагаються розгадати таємниці черепашок, а тисячі завзятих колекціонерів об'єднуються в куби по всьому світу. Сьогодні в Європі та Америці, де існують сотні конхіологічних клубів, колекціонування черепашок є одним з найбільш популярних та найбільш розвинених хобі».

2. Завдання «Закінчіть речення»:

1. Тулуб молюсків укритий шкірною складкою (мантією).
2. Черепашку у формі спіральної закрученої башточки мають молюски (черевоногі).
3. Тіло складається з тіла та ноги, голова відсутня в молюсків (двостулкових).
4. Добре розвинену нервову систему та зачатки «інтелекту» мають молюски (головоногі).
5. Наука, яка вивчає черепашки молюсків (конхіологія).

Зупинка V. Членистоногі.

Учитель. Серед організмів, які населяють нашу планету, найбільшим різноманіттям відрізняються саме членистоногі. Їхнє тіло сегментоване й диференційоване на три відділи: голову, груди, черевце. У деяких груп членистоногих голова зливається з грудьми. Тіло вкрите щільною хітиною оболонкою. Вона росте разом з тілом, тому членистоногі змушені линяти та скидати стару оболонку, що зближує їх з нематодами. Парні кінцівки поділені на членики, за що членистоногі й отримали свою назву.

До Членистоногих належать Ракоподібні, Павукоподібні, Комахи.

Ракоподібні, як правило, – це водні організми, які дихають за допомогою зябер. Мають п'ять пар кінцівок, приєднаних до головогрудей. У вас вони асоціюються зазвичай з річковим раком, але існує безліч ракоподібних, які мають інші розміри й інакший вигляд. Наприклад, дафніями годують акваріумних риб; циклопи, на лобі яких розташоване одне око, – хижак; морські жолуді та морські качечки, прикріплюючись до днищ кораблів, добряче уповільнюють хід суден і збільшують витрату палива. Кораблі доводиться ставити в доки, щоб очищати днища. Багато ракоподібних великих розмірів є промисловими видами, наприклад, омари, краби, лангусти, креветки, річкові раки.

Павукоподібні, як і ракоподібні, мають тіло, поділене на два відділи: головогруді й черевце. До головогрудей прикріплено чотири пари ніг, а також ротові кінцівки. Останні представлені педипальпами, за допомогою яких павуки тримають жертву і хеліцерами, через які вводять отруту. Павуки, завдяки своїй здатності плести павутину, мають неабиякий екологічний та еволюційний успіх.

Комахи – це найчисленніша група, яка містить понад 1 млн видів, їхнє тіло поділено на три відділи: голову, груди й черевце. До грудей прикріплені три пари ніг. Комахи – це єдині безхребетні, які освоїли політ. У крилатих комах є 1–2 пари крил, що прикріплені до грудей. Своєрідну будову має дихальна система: трахеї – це мережа численних тонких трубочок, які пронизують усе тіло й доставляють кисень до кожної клітини. При цьому кров (точніше гемолімфа) не бере участі в транспортуванні кисню. У комах наявна лише одна пара антен на голові, тоді як у ракоподібних їх дві, а в павукоподібних узагалі відсутні.

1. Запитання до учнів.

- Серед комах є види, які ведуть суспільний спосіб життя. Назвіть їх (мурахи, бджоли).
- Чи відомі вам комахи, які живляться тільки листям шовковиці?

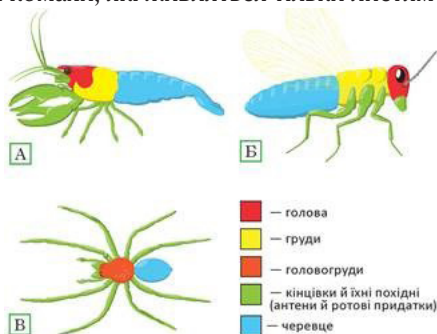


Рисунок 8. Членистоногі: А. Частини річкового рака. Б. Частини тіла комах. В. Частини тіла павука

2. Повідомлення учня про павутину.

3. Складання сенканів на тему «Членистоногі».

V. ЗАКРІПЛЕННЯ.

1. Вправа «Пригадай».

Учні пригадують найзахопливіші та найцікавіші моменти вивченої теми.

2. Фронтальна бесіда.

Дайте загальну характеристику безхребетним тваринам.

Які типи тварин, за сучасною систематикою, належать до групи безхребетних тварин.

3. Порівняйте Ракоподібних, Павукоподібних, Комах, зазначте спільні та відмінні риси будови та способу життя.

4. Відгадайте загадку «Що в хаті найтонше?» (Павутина).

VI. ПІДСУМКИ УРОКУ.

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Опрацювати відповідний параграф підручника.

2. Дати відповіді на запитання в кінці параграфа.

3. Підготувати повідомлення про безхребетних тварин, які представляють інтерес для науки біоніки – науки, яка вивчає будову й функціонування живих організмів, для того щоб використати подібні технічні рішення для створення різноманітних механізмів.

ТЕМА УРОКУ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ: “ХРЕБЕТНІ ТВАРИНИ”»

Мета:

- **освітня:** розглянути основні класи хребетних тварин і їхніх представників; формувати вміння класифікувати різні види тварин;
- **розвивальна:** розвивати пам'ять, увагу, уміння аналізувати, виділяти головне. Розвивати предметні, комунікативні компетентності. Формувати вміння вчитися, спілкуватися державною мовою;
- **виховна:** виховувати самостійність, зосередженість під час виконання завдань, пізнавальний інтерес, формувати дбайливе ставлення до природи.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Форми й методи роботи: дослідження, бесіда, робота в групах, індивідуальні випереджальні завдання, робота з параграфом підручника.

Обладнання: мультимедійний проектор, презентація, малюнки тварин, картки.

Базові поняття: хрящові риби, кісткові риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

Етап уроку	Діяльність учителя	Діяльність учня
I. Етап мотивації (загальна мотивація)	1. Організація класу, вітання з учнями. Створення позитивного, емоційного настрою учнів. 2. Повторення систематичних одиниць тваринного світу	Привітання разом з учителем. Слухають, відповідають
II. Етап цілепокладання (самовизначення до діяльності)	1. Повідомлення теми уроку. 2. Формулювання цілей і завдань уроку	Записують у зошит. Слухають, пропонують

III. Етап реалізації мети Осмислення	1. Розповідь учителя з елементами бесіди. (Загальні ознаки Хребетних тварин.) Тип Хордові — це багатоклітинні, вториннопорожнинні, двобічносиметричні, тришарові тварини, які на ранніх стадіях або протягом усього життя мають хорду. • Хрящовий або кістковий скелет. • Наявність черепа із щелепами. • Нервова система трубчастого типу (головний та спинний мозок). • Парні кінцівки, пояси кінцівок. • Органи дихання: зябра або легені. • Кровоносна система замкнена, є серце — на черевній стороні тіла. • Органи виділення — нирки. • Травні залози: печінка, підшлункова залоза. • Посмугована скелетна мускулатура. 2. Постановка перед учнями завдання на заповнення таблиці № 1 «Характеристика класів Хребетних тварин» (див. додатки) під час виступів учнів з доповідями. 3. Організація роботи в групах (завдання на відповідність): — відповідність представника до класу тварин; — відповідність роду та виду до класу тварин. 4. Робота з параграфом підручника. Заповнення порівняльної таблиці № 2 (див. додатки, за наявності часу)	Слухають, доповнюють, записують у зошитах (тези). Слухають, сприймають інформацію. Виступи учнів (Класи Хордових тварин). Слухають, виділяють головне, дивляться презентацію, заповнюють таблицю. Працюють у групах, обговорюють, роблять висновки, відповідають. Читають, виділяють головне, заповнюють таблицю
--	--	--

IV. Рефлексія (підсумок уроку)	Бесіда з учнями щодо вирішення проблемного питання	Відповідають
V. Етап оцінювання	Оцінити роботу учнів за виконану роботу	Заповнюють таблицю
VI. Домашнє завдання	Вивчити параграфи, таблицю в зошитах	Записують завдання в щоденник

Додаток 1

Таблиця № 1. Характеристика класів Хребетних тварин

Ознака	Клас Круглороті	Клас Хрящові риби	Клас Кісткові риби	Клас Земноводні	Клас Плазуни	Клас Птахи	Клас Ссавці
Кількість видів							
Розміри тіла							
Поширення							
Особливості будови							

Додаток 2

Таблиця № 2. Характеристика нижчих та вищих Хребетних тварин

Ознаки	Анамнії – нижчі хребетні	Амніоти – вищі хребетні
Класи	Хрящові та кісткові риби, земноводні	Плазуни, птахи, ссавці
Середовище життя	Водне	Наземне
Запліднення	Зовнішнє	Внутрішнє
Запас речовин	Невелика кількість жовтка в яйці	Великий запас жовтка
Розвиток	Непрямий	Прямий
Зародкові оболонки	Відсутні	Наявні амніон, алантоїс, хоріон

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ: Зародкові оболонки – оболонки, що оточують зародок людини та тварин. Виконують захисну функцію і забезпечують обмін речовин між зародком та навколишнім середовищем. На відміну від оболонок, яйцеклітини утворюються під час зародкового розвитку з клітин самого зародка. До них належать амніон, жовтковий мішок, алантоїс, хоріон.

Таблиця № 3. Представники класів Хребетних тварин

Ряд Акули	Ряд Соколоподібні
Ряд Скати	Ряд Горобцеподібні
Ряд Осетроподібні	Ряд Совоподібні
Ряд Оселедцеподібні	Ряд Лелекоподібні
Ряд Окунеподібні	Ряд Журавлеподібні
Ряд Лососеподібні	Підклас Яйцекладні
Ряд Коропоподібні	Підклас Сумчасті
Ряд Безхвості	Ряд Ему
Ряд Хвостаті	Ряд Комахоїдні
Ряд Лускаті	Ряд Рукокрилі
Ряд Черепахи	Ряд Хижі
Ряд Крокодили	Ряд Ластоногі
Ряд Пінгвіни	Ряд Китоподібні
Ряд Страуси	Ряд Парнокопитні
Ряд Ківі	Ряд Непарнокопитні
Ряд Дятлоподібні	Ряд Примати
Ряд Куроподібні	Ряд Безногі
Ряд Гризуни	Бобер Європейський
Акула китова	Яструб великий
Скат електричний	Сич хатній
Білуга	Чапля велика біла
Чорноморська кілька	Журавель степовий, або Красавка
Форель райдужна	Шпак звичайний
Скумбрія атлантична	Качкодзьоб
Лящ	Коала
Жаба голіаф	Звичайний ему
Саламандра плямиста	Їжак вухатий
Кільчаста черв'яга	Вечірниця руда
Варан сірий	Бобер річковий
Галапагоська слонова черепаха	Ведмідь бурий
Алігатор міссісіпський	Тюлень гренландський
Пінгвін Аделі	Кашалот
Страус африканський	Олень благородний
Ківі звичайний	Білий носоріг
Великий тукан	Фазан звичайний, Лемур котячий

ТЕМА УРОКУ «УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ З ТЕМИ “БІОРІЗНОМАНІТТЯ”»

Мета:

- **освітня:** узагальнити й закріпити знання про різноманіття організмів різних систематичних груп на планеті Земля;
- **розвивальна:** розвивати вміння використовувати раніше вивчену інформацію, аналізувати, зіставляти та робити висновки;
- **виховна:** виховувати дбайливе ставлення до різноманіття організмів у живій природі.

Тип уроку: узагальнення і систематизація знань.

Форми й методи роботи: словесно-інформаційні, наочні.

Обладнання і матеріали: зображення організмів різних систематичних груп.

Базові поняття і терміни: віруси, бактерії, рослини, гриби, тварини.

Ключові компетентності: наукове розуміння природи й сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП.

Організація класу, вітання з учнями. Створення позитивного, емоційного настрою учнів.

II. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

Обговорення вислову.

Історія — це свідок часів, світло істини, пам'ять минулого, учителька життя, вісник старовини (**Цицерон**).

- Як пов'язана історія з біологією?
- Чому важливо знати історичні події в органічному світі?
- Що нам відомо про історію розвитку органічного світу?

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

1) Дати відповідь на запитання:

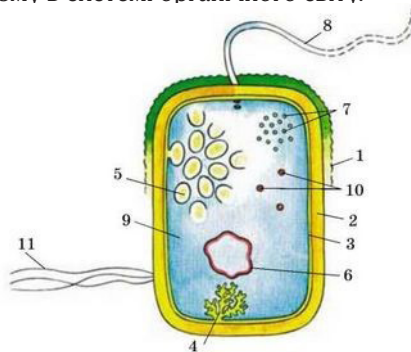
- Чим відрізняються між собою віруси, прокаріотичні та еукаріотичні організми?
- Які систематичні групи рослин вам відомі? За якими ознаками відносять рослини до кожної з них?
- Які систематичні групи грибів ви знаєте? За якими особливостями будови можна визначити належність організму до певної групи?
- На конкретних прикладах доведіть різноманітність безхребетних тварин.
- Назвіть основні класи хребетних тварин. За якими ознаками визначається належність живого організму до кожного з них?

2) Біологічний диктант.

- В Архейську еру виникли такі організми (бактерії, синьо-зелені водорості).
- Першими мешканцями суші з безхребетних тварин були (малощетинкові черви, багатоніжки, скорпіони).
- Первісні еукаріоти виникли від прокаріот і називались (джгутикові одноклітинні).
- Риніофіти прикріплювались до ґрунту (ризодідами).

3) Робота зі словником термінів. На екрані відображується (або записується на дошці) певний термін, учні читають його і дають визначення: прокаріоти, віруси, археї, автотрофи, паразити, вид.

4) Робота з німими малюнками. Зробити відповідні підписи та визначити положення цього організму в системі органічного світу.



5) Виконати тестові завдання за посиланням:

<http://interactive.ranok.com.ua/theme/contentview/serednya-ta-starshashkola/bologya-9-klas/7893-tema-7-borznomanttya/test-7-borznomanttya>.

IV. ПІДСУМОК УРОКУ.

Перегляд відео «Біорізноманіття та зникнення видів» за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=5bPS-Kprt-E>.

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1. Повторити основні терміни та поняття.
2. Цікава інформація щодо «Біорізноманіття організмів»:
 - Список видів, що знаходяться під загрозою: www.cites.org www.iucnredlist.org.
 - Завантажити крики тварин на свій телефон і почитати інформацію про зникаючі види (англійською мовою) можна на сайті www.rareearthtones.org.
 - Екологічні програми ООН (детальніше див. на сайті): www.unep.org/billiontreecampaic.
 - «Гарячі точки» Біорізноманіття (детальніше див. на сайті): www.biodiversityhotspots.org.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андерсон О. А. Біологія і екологія (рівень стандарту) 10 клас. Київ : Школяр, 2018. 216 с.
2. Балан П. Г. Біологія (рівень стандарту, академічний рівень) (підручник для 10 класу). Київ : Генеза, 2011. 304 с.
3. Безкровна В. Метод проектів як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів // Професійно-технічна освіта. 2015. № 3. С. 25-29.
4. Біологія : конспекти уроків. URL: <https://www.yakaboo.ua/biologija-i-ekologija-10-klas-plan-i-konspekti-urokiv.html/> (дата звернення: 16.04.2020).
5. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. URL: <http://lib.imzo.gov.ua:80/xmlui/handle/123456789/918> (дата звернення: 16.04.2020).
6. Біологія і екологія (рівень стандарту) 10 клас. URL: http://shkolyar.com.ua/pdf/bio/bio_10kl_nk.pdf. (дата звернення: 16.04.2020).
7. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. URL: <http://lib.imzo.gov.ua:80/xmlui/handle/123456789/879>. (дата звернення: 16.04.2020).
8. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> (дата звернення: 10.06.2017).
9. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології. URL: <http://eltutor.at.ua/Podskazki/Dychkivska.pdf/> (дата звернення: 15.05.2020).
10. Кадемія М. Ю., Ткаченко Т. В., Євсюкова Л. С. Інноваційні технології навчання : навчальний посібник для викладачів навчальних закладів. Львів : Видавництво «СПОЛОМ» 1. 2011. 196 с.
11. Конвенцію ООН про охорону біорізноманіття. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030/ (дата звернення: 18.03.2020).
12. Кузьмінський А. І. Технологія і техніка шкільного уроку : навч. посіб. Київ : Знання, 2010. 335 с.
13. Леонтьєв Д. В. Система органічного світу. Історія та сучасність. Харків : «Основа», 2018. 112 с.
14. Рубан Л. О. Методика проведення тематичного контролю навчальних досягнень з біології : методичний посібник. URL: <https://naurok.com.ua/metodichniy-posibnik-metodika-provedennya-tematichnogo-kontrolyu-navchalnih-dosyagnen-studentiv-z-biologi-123161.html/> (дата звернення: 13.05.2020).
15. Соболев В. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018. 272 с.
16. Сучасний майстер-клас. Біологія і екологія (10 клас Стандарт) : Плани-конспекти уроків. URL: https://knigovo.com.ua/product_info.php?products_id=20862/ (дата звернення: 23.04.2020).
17. Шаламов Р. та ін. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Харків : Соняшник, 2018. 352 с.

**ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ» НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ
В 10 КЛАСІ
(методичні рекомендації та розробки уроків)**

Укладач Наталія Капацій

*Дизайн та верстка Дмитро Жадан
Дизайн обкладинки Анна Степаненко
Літературний редактор, коректор Ольга Савенкова*

Підписано до друку 15.09.2020 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура AdonisC. Ум. друк. арк. 5,81.
Наклад 160 прим. Зам. № 375.

Видавець і виготовлювач:
ТОВ «ФОКСПРИНТ»
93113, м. Лисичанськ, вул. Ген. Потапенка, 244
Тел.: (095)330 44 20
www.foxprint.lg.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності
ДК № 5359 від 08.06.2017 р.