1. От і завершили вивчення курсу біології. Галопом по Європам. Підсумую чи вивчений матеріал пропоную вам проаналізувати текст. Що коротко можна віднести до організмів, що вивчає наука біологія? Прочитайте текст та проаналізуйте його зміст. Що можете додати.
2. **Проект на літо для вільного від відпочинку часу**

**«Життя»**

1) Поміркуйте над значенням живих систем в існуванні нашої планети загалом та у вашому житті зокрема. Якою була б Земля і як би ми існували без них?

2) Свої міркування оформіть у вигляді літературного твору в прозі чи віршах, намалюйте картину, зніміть відеоролик, напишіть пісню, зробіть яскраву презентацію чи фотоколаж — творіть у тому форматі, який вам більше до вподоби.

3) Представте свій витвір друзям і рідним, поділіться ним у соцмережах й обов’язково продемонструйте однокласникам у наступному навчальному році!

Конспект уроку

Мета: розглянути властивості живих систем, еволюцію визначення поняття «життя» із розвитком наукових знань.

План

1. Вивчення нового матеріалу

== **Загальні властивості живих систем**

Це останній параграф підручника. Протягом навчального року на його сторінках ви ознайомлювалися із властивостями живого, які проявляються на різних рівнях. Ви вже знаєте, що рівні організації живої природи - це відносно одноманітні біологічні системи, складники яких взаємопов’язані між собою. Наприклад, біологічною системою є клітина, оточена плазматичною мембраною, у цитоплазмі якої містяться органели та включення, що взаємодіють між собою. Біосфера як біологічна система також функціонує в певних межах, де наявні умови для існування живого. Складниками цієї біологічної системи є її абіотична та біотична частини. Вивчення проявів властивостей живого ви розпочинали з молекулярного рівня й поступово дійшли до біосферного. Усі властивості живого проявляються на кожному рівні. Це обмін речовин та енергії з навколишнім середовищем, саморегуляція, самовідтворення, розвиток, здатність сприймати інформацію, адаптація до умов існування. Тож наведемо приклади проявів певних властивостей в окремих біологічних системах.

Основою існування живого на різних рівнях є функціонування високомолекулярних органічних сполук. Головними з-поміж органічних речовин є білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи й ліпіди.

Обмін речовин та енергії з навколишнім середовищем - необхідна умова існування живих систем. Два складники процесу - енергетичний та пластичний обмін - урівноважуючись, забезпечують динамічну сталість будови й властивостей внутрішнього середовища біологічних систем. Перебіг цих процесів в організмах ви вивчали в курсах біології людини, тварин та рослин у попередніх класах. У цьому ж навчальному році основну увагу було приділено вивченню цих процесів на рівні клітини та екосистеми.

Біологічні системи всіх рівнів організації можуть нормально функціонувати лише за умови підтримання сталості внутрішнього середовища (гомеостазу). Наприклад, існування певного виду залежить від його можливості підтримувати оптимальну чисельність деяких популяцій. Порушення гомеостазу на одному із рівнів веде до змін на всіх інших.

Біологічні системи здатні до самовідтворення, росту й індивідуального розвитку. Самовідтворення на молекулярному рівні ґрунтується на здатності молекули ДНК до реплікації з утворенням її копії. Це забезпечує самовідтворення клітин унаслідок поділу, адже одним із головних результатів цього процесу є розподіл молекул ДНК між дочірніми клітинами. У свою чергу, статеві та соматичні клітини забезпечують відповідно статеве та нестатеве розмноження організмів, тобто самовідтворення на організмовому рівні.

Здатність живих істот і надорганізмових живих систем адаптуватися до умов середовища також є однією з основних властивостей живого. Генотип реалізується у фенотипі шляхом синтезу та функціонування білків та може змінюватися завдяки процесам мутацій і рекомбінацій. Ці зміни зумовлюють здатність організмів пристосовуватися до умов навколишнього середовища. Ви ознайомилися із сучасною еволюційною теорією, яка називає та пояснює рушійні сили й закономірності історичного розвитку органічного світу. Матеріальною основою еволюції є спадкова мінливість, а рушійною силою - природний добір. Унаслідок виживання найбільш пристосованих до умов існування організми адаптуються до умов навколишнього середовища. Отже, зміни, що відбуваються в генотипі окремого організму, є основою еволюційного розвитку органічного світу.

Для біологічних систем характерною ознакою є здатність до саморегуляції. Ядро забезпечує регуляцію процесів у клітині, на рівні організму саморегуляцію забезпечують регулятивні системи (нервова, ендокринна тощо). У цьому навчальному році ви більше дізналися про надорганізмові біологічні системи. Найменш інтегрованими й відповідно більш вразливими для зовнішніх впливів є популяційно-видовий, екосистемний та біосферний рівні. Зниження біорізноманіття веде до дестабілізації екосистем, порушення ланцюгів живлення й зрештою призводить до екологічної кризи, яка, у свою чергу, може спричинити біосферну кризу. Найзгубніше діють на стабільність надорганізмових біологічних систем чинники, інтенсивність дії яких неперіодично змінюється й виходить за межі витривалості біологічних систем. В основному так діють антропогенні чинники.

== Одне з найвідоміших визначень життя дав Фрідріх Енгельс, який стверджував, що «життя є спосіб існування білкових тіл, істотним моментом якого є постійний обмін речовин із зовнішньою природою, причому з припиненням цього обміну речовин припиняється й життя, що призводить до розкладання білка». Це визначення, дуже прогресивне для свого часу, звісно, не може вважатися достатньо точним у світлі сучасних знань. Наприклад, воно не враховує фундаментальної ролі інших, окрім білків, біомолекул і не розглядає явища спадковості.

Іншим, більш сучасним визначенням життя є запропоноване біофізиком Михайлом Волькенштейном формулювання: «Живі тіла, що існують на Землі, є відкритими системами, що саморегулюються, самовідтворюються та побудовані з біополімерів — білків і нуклеїнових кислот» (рис. 64.1). Це визначення більш досконале порівняно з визначенням Енгельса, оскільки враховує деякі фундаментальні властивості живого (саморегуляцію, самовідтворення) і вказує на роль нуклеїнових кислот. Проте воно все ж залишається доволі неточним й узагальненим, оскільки враховує аж ніяк не всі властивості живих організмів і не розглядає форм життя, що не містять білків.

Ось ще кілька прикладів визначень, зроблених у різні епохи різними вченими.

Давньогрецький філософ Аристотель стверджував, що життя — це «харчування, ріст та дряхління організму».

Група французьких просвітників, які працювали наприкінці XVIII століття над «Тлумачним словником наук, мистецтв і ремесел», визначила життя як «стан, протилежний смерті». А французький учений Марі Франсуа Біша писав, що життя це «сукупність функцій, що чинять спротив смерті».

Французький хімік Антуан Лавуазьє називав життя «хімічною функцією».

Відомий біолог Борис Мєдніков стверджував, що «життя — це активна властивість живої матерії, що супроводжується витратою енергії на підтримку та відтворення специфічної структури».

З погляду біофізики, життя — це процес або система, розвиток яких спрямований на зменшення власної ентропії за рахунок підвищення ентропії навколишнього середовища. Ентропія — це ступінь невпорядкованості системи. Тобто, підтримуючи порядок усередині себе, живі системи створюють безлад у довкіллі. Зверніть увагу на це визначення — ми повернемося до нього ще раз, коли обговорюватимемо властивості живих організмів.

На підставі аналізу всіх наявних визначень життя біофізик Едуард Тріфонов нещодавно запропонував «мінімальне» визначення: «Життя — це самовідтворення з варіаціями» . Це визначення фокусується на двох фундаментальних аспектах живого — спадковості та мінливості, але не враховує решти.

Дуже близьким до нього є офіційне визначення життя, яким послуговується Національне аерокосмічне управління США (NASA) для пошуку позаземного життя: «Життя — хімічна система, що самопідтримується та здатна до дарвінівської еволюції».

== Вивчення властивостей живого на всіх його рівнях триває. Видатний педагог К. Д. Ушинський писав: «Чим більше ми розуміємо незнані закони природи, тим неймовірнішими стають для нас дива». Тож попереду великі відкриття, до яких, можливо, долучитеся й ви.

Бажаємо вам успіхів в опануванні основ біологічної науки!