

Урок 2

Тема. Рівні організації живої природи. Методи біологічних досліджень.

1. Рівні організації живої матерії

Розрізняють такі рівні організації живої матерії:

а) Молекулярний: на молекулярному рівні відбуваються хімічні процеси й перетворення енергії, а також зберігається, змінюється і реалізується спадкова інформація. На молекулярному рівні існують елементарні біологічні системи, наприклад віруси. Цей рівень організації живої матерії досліджують молекулярна біологія, біохімія, генетика, вірусологія.

б) Клітинний: клітинний рівень організації живої матерії характеризується тим, що в кожній клітині як одноклітинних, так і багатоклітинних організмів відбуваються обмін речовин і перетворення енергії, зберігається та реалізується спадкова інформація. Клітини здатні до розмноження і передачі спадкової інформації дочірнім клітинам. Отже, клітина є елементарною одиницею будови, життєдіяльності та розвитку живої матерії. Клітинний рівень організації живої матерії вивчають цитологія, гістологія, анатомія.

в) Тканинний: тканинний рівень організації живого вивчає наука гістологія. Предметом гістології є вивчення структурно-функціональної організації різних типів тканин. Оскільки тканини утворюють органи, часто говорять про органо - тканинний рівень організації живого, характерний тільки для багатоклітинних організмів.

г) Організмівий: у багатоклітинних організмів під час індивідуального розвитку клітини спеціалізуються за будовою та виконуваними функціями, часто формуючи тканини. З тканин формуються органи. Різні органи взаємодіють між собою у складі певної системи органів (наприклад, травна система). Цим забезпечується функціонування цілісного організму як інтегрованої біологічної системи (в одноклітинних організмів організмівий рівень збігається з клітинним). Таке функціонування насамперед пов'язане зі здійсненням обміну речовин та перетворенням енергії, забезпечує сталість внутрішнього середовища. Організмівий рівень організації живої матерії вивчає багато наук, наприклад: ботаніка - об'єкт дослідження - рослини, зоологія - тварин, мікологія - гриби, бактеріологія - бактерії, анатомія - будова організмів, фізіологія - процеси життєдіяльності.

д) Популяційно-видовий: усі живі організми належать до певних біологічних видів. Організми одного виду мають спільні особливості будови та процесів життєдіяльності екологічні вимоги до середовища існування. Вони здатні залишати плодючих нащадків. Особи одного виду об'єднують у групи — популяції, живуть на певних частинах території поширення певного виду. Популяції одного виду більш-менш відмежовані від інших. Популяції є не тільки елементарними одиницями виду, а й еволюції, оскільки в них відбуваються основні еволюційні процеси. Ці процеси здатні забезпечити формування нових видів, що підтримує біологічне різноманіття нашої планети. Популяційно-видовий рівень організації характеризується високим біорізноманіттям. На нашій планеті існує майже 2,5 млн. видів бактерій, ціанобактерій, рослин, грибів, тварин.

е) Екосистемний або біогеоценотичний: популяції різних видів, які населяють спільну територію, взаємодіють між собою та з чинниками неживої природи, входять до складу надвидових біологічних систем — екосистем. Екосистеми, які охоплюють територію з подібними фізико-кліматичними умовами, називають також біогеоценозами. Біогеоценози здатні до самовідтворення. Для них характерні постійні потоки енергії між популяціями різних видів, а також постійний обмін речовиною між живою та неживою частинами біогеоценозів, тобто кругообіг речовин.

ж) Біосферний: окремі екосистеми нашої планети разом утворюють біосферу — частину оболонки Землі, населену живими організмами. Біосфера становить єдину глобальну екосистему нашої планети. Біосферний рівень організації живої матерії характеризується глобальним кругообігом речовин і потоками енергії, які забезпечують функціонування

біосфери. Надорганізові рівні організації живої матерії — популяції, екосистеми та біосферу в цілому — вивчає екологія.

2. Основні методи досліджень.

Біологія, як і будь-яка наука, має свої наукові методи досліджень. Тобто ці методи являють собою набір прийомів та операцій для побудови системи наукових знань.

1. *Описовий метод* — його використовували ще на перших етапах розвитку. Полягає у спостереженні за біологічними об'єктами та явищами, їх детальному описуванні. Це первинний збір загальної інформації про об'єкт дослідження.

2. *Моніторинг* — це система постійного спостереження за станом і перебігом процесів певного живого організму, екосистеми чи всієї біосфери.

3. *Порівняльний метод* — виявляє відмінності та схожість між біологічними об'єктами та явищами.

4. *Історичний метод* — дозволяє на основі даних про сучасний організм і його минуле відстежити процес його розвитку.

5. *Експериментальний метод* — створення штучних ситуацій для виявлення певних властивостей живих організмів. Експеримент може бути польовим, коли піддослідні організми чи явища перебувають у своїх природних умовах, і лабораторним. У наш час лабораторні дослідження та експерименти сягнули нових висот в усіх наукових галузях.

6. *Моделювання* — вища форма експерименту. Полягає у відтворенні ознак досліджуваного об'єкта на моделі для подальших досліджень.

7. *Статистичний метод* — математична обробка результатів дослідження для перевірки його вірогідності.

3. Значення біологічної науки в житті людини й суспільства

Науки виникають не самі по собі, не тому, що їх хтось вигадує просто "з інтересу". Будь-яка наука з'являється в результаті необхідності виконання людством тих чи інших завдань, що постали в процесі його розвитку. Біологія не виняток, вона теж виникла у зв'язку з розв'язанням дуже важливих для людей проблем. Однією з них завжди було більш глибоке осягнення процесів у живій природі, пов'язаних з отриманням харчових продуктів, тобто знання особливостей життя рослин і тварин, їх зміна під впливом людини, способів отримання надійного й багатшого врожаю. Розв'язання цієї проблеми — одна з фундаментальних причин розвитку біології.

Інша, не менш важлива причина — це вивчення біологічних особливостей людини. Людина — продукт розвитку живої природи. Всі процеси нашої життєдіяльності подібні до тих, які відбуваються у природі, тому глибоке розуміння біологічних процесів є науковим фундаментом медицини. Поява свідомості, що означає гігантський крок уперед у самопізнанні матерії, теж не може бути зрозуміла без глибоких досліджень живої природи й виникнення соціальності, громадського способу життя.

Збільшення виробництва продуктів харчування і розвиток медицини — важливі, але не єдині проблеми, що визначали розвиток біології як науки протягом тисячоліть. Жива природа є джерелом багатьох необхідних для людства матеріалів і продуктів. Потрібно знати їхні властивості, щоби правильно використовувати, знати, де шукати їх у природі, як отримувати. Багато в чому вихідним джерелом таких знань є біологія. Але й цим не вичерпується значення біологічних наук.

Проблема якості повітря і води — одна з екологічних проблем, а екологія — біологічна дисципліна, хоча сучасна екологія давно перестала бути тільки нею та включає в себе багато самостійних розділів, що часто належать до різних наукових дисциплін.