

# ТЕМА 1. ЗАВДАННЯ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ.

## План

- 1.1 Біологія – наука про живу природу.
- 1.2 Взаємозв'язки біології з іншими науками.
- 1.3 Методи біологічних досліджень.
- 1.4 Завдання сучасної біології.
- 1.5 Основні властивості живого.
- 1.6 Рівні організації живої матерії.
- 1.7 Завдання до практичної роботи.

### **1.1 Біологія – комплексна наука про живу природу.**

Біологія досліджує різні прояви життя. Як самостійна природнича наука біологія зародилася ще до нашої ери, а її назву запропонували в 1802 році незалежно один від одного французький учений Жан-Батіст Ламарк (1744–1829) і німецький – Готфрід Рейнхольд Тревіранус (1766–1837).

### **1.2 Взаємозв'язки біології з іншими науками**

Біологія тісно пов'язана з іншими природничими та гуманітарними науками. Біологію називають провідною наукою XXI ст. Без досягнень біології неможливий прогрес аграрних наук, охорони здоров'я і навколишнього природного середовища, біотехнології тощо.

**1.3 Завдання сучасної біології** насамперед полягають у розв'язанні найважливіших проблем людства: збільшення продовольчого потенціалу планети; поліпшення екологічного стану середовища життя людини, збереження її здоров'я і довголіття; одержання альтернативних джерел енергії.

Тому актуальним буде: – встановлення контролю над відновленням біоресурсів; – створення штучних біологічних систем з потрібними людині компонентами, не порушуючи екологічної рівноваги; – вивчення складних фізіолого-генетичних функцій організму для подолання та попередження онкологічних та інших небезпечних захворювань людини; – використання генетично модифікованих організмів для одержання від них білків, антитіл, ферментів, гормонів, вакцин для медицини та ветеринарії; – вивчення енергетичних і синтетичних процесів у клітині для перетворення їх у промисловій біотехнології.

### **1.4 Методи біологічних досліджень**

Живу матерію на різних рівнях організації досліджують різними методами. Основні з них – порівняльно-описовий, експериментальний, моніторинг і моделювання. Отримані результати досліджень обробляють за допомогою математично-статистичного аналізу. Для наукового дослідження будь-який біологічний об'єкт потрібно класифікувати, тобто визначити його

належність до тієї чи іншої групи (наприклад, органічних речовин – до білків, ліпідів, вуглеводів чи нуклеїнових кислот тощо, живих істот – до того чи іншого виду, роду, родини та інше). Застосування математично-статистичних методів сприяло перетворенню біології з описової науки в точну, яка базується на математичному аналізі одержаних даних.

Основою наукового знання є побудова системи знання, що ґрунтується на фактах. Фактом є спостереження або експеримент, який може бути відтворений та підтверджений. Проте, тлумачити одне й те саме спостереження різні вчені можуть по-різному.

Типова послідовність етапів наукового дослідження є такою:

- накопичення певних фактів;
- постановка проблеми;
- формулювання гіпотези, яка пояснює ці факти;
- перевірка гіпотези за допомогою нових фактів.

Якщо нові факти не підтверджують висунуту гіпотезу, то висувається нова гіпотеза. Якщо ж гіпотеза добре узгоджується з наявними фактами й дозволяє робити прогнози, які згодом підтверджуються, то вона стає науковою теорією. Але виникнення наукової теорії не означає, що вона є вічною. Нові дані, отримані в майбутньому, можуть потребувати її коригування.

Для отримання нових фактів та формування гіпотез і теорій сучасна біологія використовує різноманітні наукові методи. Їх можна розділити на дві великі групи – емпіричні та теоретичні. У випадку застосування емпіричних методів біологи працюють із природними об'єктами, визначаючи їх властивості. До таких методів відносять спостереження й експеримент. У ході спостереження дослідник лише реєструє хід природних процесів, не втручаючись у нього. Якщо спостереження за біологічним об'єктом проводяться окремо, то такий тип спостереження називають описовим. Якщо ж під час спостереження вчений працює відразу з кількома об'єктами, а потім порівнює результати, то такий тип спостереження називають порівняльним. Перевага описових досліджень у тому, що спостерігач не впливає на об'єкт спостережень. Але в цьому випадку вченому важко визначити вплив різних факторів на природні процеси.

У ході експерименту дослідник активно втручається у природні процеси. Він штучно формує умови, в яких відбувається експеримент. Це дозволяє створити ситуацію, коли вчений може дослідити дію на біологічні процеси лише одного фактора, залишаючи інші незмінними. Недоліком такого підходу є те, що штучно створені умови експерименту можуть відбиватися на нормальному функціонуванні біологічних об'єктів.

У разі теоретичного методу дослідження вчені не працюють з об'єктом дослідження безпосередньо. Вони досліджують фізичні чи математичні моделі природних об'єктів. У теоретичних методах виділяють моделювання та математичну обробку даних (статистичний метод). Математична обробка даних відбувається після закінчення спостереження або експерименту. Вона дозволяє на основі отриманих даних з'ясувати зв'язки між окремими

параметрами біологічних систем, вплив окремих факторів на біологічні системи та особливості їх взаємодії.

Основою моделювання є створення певної теорії щодо тієї чи іншої біологічної системи, що містить правила, за якими відбуваються зміни в аналізованих біологічних системах. Після створення такої теорії задаються початкові параметри (тобто визначається початковий стан системи). Потім, зазвичай з використанням потужних комп'ютерів, робиться аналіз – як буде змінюватися система у випадку дії правил висунутої теорії. Результат порівнюється з реальними фактами наявних біологічних систем. Якщо відхилення від природних процесів є незначними, то в теорію і модель вносять невеликі правки та продовжують дослідження. Якщо ж відхилення є суттєвими, то створену теорію відкидають і пропонують нову.

Система – це ціле, що складається з взаємопов'язаних частин. Властивості системи не зводяться до суми властивостей її складових. Так, живі системи є живими лише як результат взаємодії їх складових. А кожний з елементів живої системи, виділений окремо, живим бути не може. Особливість багаторівневої організації живих організмів полягає в тому, що частини біологічних систем у багатьох випадках самі є окремими системами.