**Практична робота 6.**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

Основними біологічними системами є *клітина, організм, популяція, вид, екосистема, біогеоценоз, біосфера*. Формування та узагальнення знань про біосистеми можна організовувати в таких аспектах, як структурна організація, функціональна організація та основні властивості.

*Структурна організація біосистеми* – це наявний упорядкований стан існування складових частин системи. Аналіз структурної організації здійснюється за допомогою методу класифікації – багатоступінчастого, послідовного поділу досліджуваної системи з метою отримання нових знань щодо її побудови, складу, зв'язків. Опис структури біосистеми – це виділення елементів (підсистем, компонентів) біосистеми, які будуть досліджуватися, тобто проведення морфологічного аналізу. Оскільки біосистеми є відкритими, через них проходять потоки речовини, енергії та інформації і вони зазнають постійного впливу зовнішнього середовища, у структурі біосистем доцільно виділяти біотичний та абіотичний компоненти.

Функціональна організація біосистеми – це злагоджене функціонування взаємопов'язаних складових частин системи. Вивчення функціональної організації здійснюється шляхом визначення функцій, які кожен із виділених елементів (підсистем, компонентів) виконує в досліджуваному цілісному процесі, тобто проведення функціонального аналізу.

Основні властивості біосистем виражають сутність системи у відношеннях з іншими системами, тому для визначення властивостей слід установити закономірні взаємозв'язки, які формуються між виділеними елементами (підсистемами, компонентами) в умовах їх функціонування як цілісності, тобто провести структурний аналіз.

**Клітина** – елементарна біологічна система, основна структурна й функціональна одиниця живого, яка здатна до саморегуляції, самооновлення та самовідтворення. Структурна організація. Основними компонентами клітини є поверхневий апарат, цитоплазма і ядро (нуклеоїд), які побудовані з певних підсистем та елементів. Існують два типи організації клітин – прокаріотичний та еукаріотичний. Базовим рівнем організації для клітин є молекулярний рівень. Функціональні зв'язки. Будь-яка функція клітини є наслідком узгодженої роботи всіх її частин і компонентів. Організація та функціонування всіх компонентів клітини пов'язані, насамперед, з біологічними мембранами. Зовнішні взаємозв'язки між клітинами відбуваються шляхом виділення хімічних речовин і утворення контактів, а внутрішні між елементами клітини забезпечуються гіалоплазмою. Більшість клітин багатоклітинного організму спеціалізуються на виконанні однієї головної функції. Основні властивості. Клітині притаманні такі самі властивості, як іншим біосистемам, але вони будуть відрізнятися простішим характером здійснення. **Клітина** є елементарною біосистемою, оскільки саме на

рівні клітин проявляються всі властивості життя. Визначаються ці властивості структурно-функціональною організацією біомембран, цитоплазми і ядра.

**Організм** – відкрита біологічна система, яка завдяки системам регуляції та пристосувальним механізмам може зберігати свою цілісність і упорядкованість та відносно самостійно існувати в певному середовищі життя. Структурна організація. В одноклітинних і колоніальних організмів - клітинний рівень організації, багатоклітинні організми поєднують клітинний, тканинний, органний і системний рівні, завдяки чому організмений рівень організації живих систем є найрізноманітнішим з-поміж усіх інших. Елементарною структурно-функціональною одиницею організмів є клітина. Функціональні зв'язки: а) оскільки в здійсненні певної життєвої функції беруть участь клітини, тканини, органи, системи органів, то дана функція буде мати складніший і досконаліший характер; 6) спеціалізація складових частин організму на виконанні певної функції робить їх залежними від інших частин, тому разом із диференціацією відбуваються процеси інтеграції, завдяки яким між частинами формуються внутрішні зв'язки (фізіологічні, генетичні, нервові, гуморальні та ін.), що обумовлюють підпорядкування їх організму як цілісній системі. Основні властивості. Оскільки у властивостях об'єкта відображається його внутрішня структурно- функціональна сутність, то робимо висновок про ускладнення й урізноманітнення основних властивостей організмів (наприклад, розмноження може бути нестатевим, статевим і вегетативним).

**Популяція**ь – генетично відкрита біологічна система, група вільносхрещуваних між собою особин одного виду, що проживають тривалий час на певній території і відносно ізольовані від інших таких самих груп. Структурна організація. Організми поділяються на групи залежно від віку, статі, розподілу в просторі, особливостей поведінки тощо, що дозволяє виділяти, відповідно, вікову, статеву, просторову, етологічну структуру популяцій. Цей поділ обумовлює виокремлення таких внутрішньопопуляційних підрозділів, як екоелементи, біотипи. Елементарною структурною одиницею популяцій є організми. Функціональні зв'язки. Різна структура популяцій обумовлює різноманітні взаємозв'язки між організмами (наприклад, репродуктивні, трофічні, топічні, етологічні та ін.), що дозволяє їм досить часто утворювати співдружні формування (наприклад, родини, зграї, табуни, колонії) для досконалішого здійснення життєвих функцій. Основні властивості залежать від таких ознак популяцій, як чисельність, народжуваність, смертність, приріст, біомаса, густота, які, значною мірою, формуються під впливом умов існування організмів популяцій. Кожна популяція як цілісна система володіє механізмами саморегуляції, самооновлення й самовідтворення особин, що входять до неї, тому в межах популяцій існують складні системи сигналів, які визначають поведінку однієї особини стосовно іншої.

**Вид** – сукупність популяцій особин, яким властиві: а) морфофізіологічна подібність; б) вільне внутрішньовидове схрещування; в) утворення плідного

потомства; г) несхрещуваність з іншими видами; д) спільна територія існування – ареал; е) пристосованість до умов існування в межах ареалу; є) спільне походження. Структурна організація. У межах ареалу виду виділяють такі основні внутрішньовидові структури: підвиди, екотипи і популяції. Елементарною структурною одиницею виду є популяції. Функціональні зв'язки: а) реалізація життєвих функцій на рівні виду здійснюється відмінними організмами, індивідуальні особливості яких забезпечуються неспадковою і спадковою мінливістю; б) великого значення набуває внутрішньовидова конкуренція, що спричиняє природній добір; в) розширюються зовнішні екологічні зв'язки з абіотичним, біотичним і антропогенним середовищем. Основні властивості. Основним критерієм, який визначає специфічність властивостей виду, є генетична єдність різноманітностей всередині виду і репродуктивна ізоляція (несхрещуваність) від інших видів, що робить вид генетично закритою системою. Єдність різноманітностей забезпечує високий ступінь стійкості й адаптивности, що робить вид основною формою організації живої матерії.

**Екосистема** – сукупність організмів різних видів та середовища їхнього існування, що пов'язані обміном речовини, енергії та інформації. **Біогеоценоз** – певна територія з однорідними умовами існування, населена організмами різних видів, поєднаних між собою середовищем існування колообігом речовин і потоком енергії. Структурна організація. У межах біосистем цього рангу виділяють біотичний (біоценоз) та абіотичний (біотоп) компоненти, пов'язані між собою колообігом речовин. Елементарною структурною одиницею є види, які утворюють угруповання. Функціональні зв'язки: а) функціонування біосистеми в цілому забезпечують "внутрішній" біологічний колообіг речовин і "зовнішні" потоки речовини, енергії та інформації; б) зв'язки між популяціями біоценозу можуть бути дуже різноманітними (прямими і непрямими; симбіотичними, нейтральними й антибіотичними; трофічними і топічними), але найважливішими є трофічні та енергетичні. Основними властивостями є цілісність, відкритість, стійкість, саморегуляція і самовідтворення.

**Біосфера** – єдино глобальна екосистема вищого порядку, склад, структура і властивості якої визначаються діяльністю організмів. Структурна організація: а) біотичний компонент представлений живою речовиною – сукупністю організмів нашої планети; б) абіотичний компонент включає хімічні складові та фізичні умови геологічних оболонок: атмо-, гідро- і літосфери; б) елементарною структурно-функціональною одиницею є біогеоценози. Функціональні зв'язки: а) біо- і геокомпоненти пов'язані між собою колообігом речовин у вигляді біогеохімічних циклів, найважливішими властивостями яких є відкритість і незамкненість; б) основними функціями живої речовини в біосфері є окиснювально-відновна, концентраційна та газова. Основні властивості визначаються властивостями живої речовини.