

Біологія

Дата – 27.03.2020. Викладач. Білей В.Й.

Тема уроку. Основні властивості живих систем. Можливості й перспективи застосування досягнень біології.

Пояснення навчального матеріалу

ГОЛОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЖИВИХ СИСТЕМ

1. Усі живі організми складаються із тих же самих хімічних елементів, як і неживі тіла. В відмінні від неживої природи, процентне співвідношення хімічних елементів у всіх живих істотах практично однакове. Чотири **органогенні елементи**, такі як Карбон, Оксиген, Гідроген та Нітроген, складають до 98 % біомаси; біля 1,9 % припадає на 8 **макроелементів** (Фосфор, Сульфур, Калій, Хлор, Натрій, Магній, Кальцій, Ферум), а 0,1 % - на частку більш ніж 30 **мікроелементів** (Алюміній, Купрум, Молібден, Цинк, Кобальт, Нікель, Йод, Стронцій, Селен, Флуор, Бром, Бор й ін.).

2. Усі живі істоти складаються із особливих, здебільшого високомолекулярних, органічних сполук, води і окремих інших неорганічних речовин. Поміж органічних речовин головні - це білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи й ліпіди. Із неорганічних речовин унікальну роль має вода, що складає 60-99 % біомаси різноманітних організмів, а теж солі й неорганічні кислоти.

3. Обмін речовинами і енергією із навколишнім середовищем - потрібна умова життя живих систем. Дві його сторони - асиміляція та дисиміляція врівноважуючись, забезпечують динамічну сталість будови й властивостей внутрішнього середовища біологічних систем (**гомеостаз**), що складає основу їх здатності до **саморегуляції**.

4. Жива матерія відзначається різноманітними взаємозалежними рівнями організації: молекулярним, клітинним, організовим, популяційним і видовим, екосистемним, чи біогеоценозним, й біосферним. Інтеграція взаємодій деяких складових будь-якого рівня зменшується від мінімального до вищого.

5. Живим матеріям притаманна дискретність. Значить це, що на усіх рівнях організації обов'язково живуть структурно-функціональні одиниці - це молекули, клітини, організми, популяції, біогеоценози.

6. Живі істоти мають здатність до розмноження, росту і індивідуального розвитку. Неперервність існування забезпечують **життєві цикли**. Усі нові клітини й організми формуються, незважаючи на розмаїтість способів розмноження, винятково із материнських клітин.

7. Генотип - спадкова інформація, яка закодована в формі певної послідовності нуклеотидів молекул нуклеїнових кислот (ДНК або вірусної РНК). В момент поділу клітини вона чи цілком (мітотичний поділ), чи частково (мейотичний поділ) передається кожній із дочірніх клітин.

8. Генотип реалізується в фенотипі в момент матричного синтезу білків та здатний змінюватися за рахунок мутацій й рекомбінацій. Фенотип утворюється за рахунок взаємодії генотипу організму із факторами оточуючого середовища.

9. Усі процеси життєдіяльності клітин забезпечуються органелами, а більшості багатоклітинних організмів - ще і тканинами і органами. Для усіх живих істот специфічна подразливість; усі функції переважної більшості багатоклітинних тварин регулює нервова (шляхом рефлексів), ендокринна (з допомогою гормонів й інших біологічно активних речовин) і імунна системи, тоді як в рослин й грибів - біологічно активні речовини (фітогормони і ін.).

10. Еволюція - це процес утворення адаптацій організмів до змін оточуючого середовища у послідовних рядах поколінь. Здатність живих істот і надорганізових живих систем пристосовуватись до умов середовища - показник ступеня їх **екологічної пластичності**. Процес адаптацій здійснюється у елементарних еволюційних одиницях (популяціях) в середовищі біогеоценозів. Темпи еволюції залежні від швидкості зміни умов довкілля; вони різко зростають в момент **біоценозних криз**. Процес еволюції необоротний.

11. Біологічний прогрес певного виду залежать від його можливості підтримувати оптимальну густоту (гомеостаз) деяких популяцій.

Вимирання чи виживання виду в момент біоценозних криз залежне від його можливості швидко пристосовуватись до зміни середовища (**еволюційна пластичність**). Тому історичний час життя як окремого виду, так та надвидових груп (родів й т. д.) не залежне від ступеня морфологічного ускладнення і частоти зміни поколінь.

12. Біопродуктивність та біорізноманітність біосфери у періоди між кризами являється відносно стабільними показниками. Визначають їх максимально можлива продуктивність автотрофів й максимально повне засвоєння продуктів їх асиміляції у ланцюгах живлення.

13. Живі системи усіх рівнів організації здатні нормально функціонувати тільки за умови підтримання їх гомеостазу. Порушення гомеостазу тільки на одному із даних рівнів веде до структурно-функціональних змін на усіх інших.

14. Найменш інтегровані й, відповідно, вразливі для зовнішніх впливів популяційно-видовий, екосистемний, чи біогеоценозний, й біосферний рівні. Зниження біорізноманіття веде до дестабілізації біогеоценозів, порушення ланцюгів живлення і зрештою спричиняє біоценозні кризи. В власну чергу це здатний викликати біосферну кризу. Найзгубніше діють на стабільність надорганізових біологічних систем

ті фактори, інтенсивність дії котрих неперіодично змінюється та виходить за межі витривалості біологічних систем, головним чином **антропогенні**.

Біологічні дослідження потрібні для створення наукових основ прогнозування й планування розвитку стабільного процвітаючого людського суспільства майбутнього. Для даного треба відвернути наявну загрозу біосферної кризи, котру у пресі нерідко зовуть «екологічною». Специфічність загрози сучасної біоценотичної кризи, як та усіх майбутніх, - в змінах біосфери, викликаних господарською діяльністю людини.

В майбутньому селекціонери будуть ще ширше застосовувати штучні мутації для одержання високопродуктивних сортів сільськогосподарських рослин й промислових штамів мікроорганізмів. Штучні мутації теж потрібні для розроблення генетичних методів контролю чисельності популяцій шкідливих організмів, що у майбутньому унеможливить масове розмноження даних видів у агроценозах й людських поселеннях.

Великі перспективи має **генетична (генна) інженерія**. Окрім практичних напрямів (зростання продуктивності штамів мікроорганізмів, перенесення у клітини прокаріотів генів еукаріотів, котрі відповідають за синтез важливих сполук - вітамінів, гормонів, ферментів і т.п.), в майбутньому вона зможе розв'язувати глобальні проблеми. Так, в галузі боротьби з спадковими захворюваннями будуть знайдені методи вилучення із хромосом алельних генів - носіїв інформації про дані захворювання, з заміною на безпечні алелі, й інші способи відповідних змін генотипу, а теж штучні антимураційні засоби для зниження частот нових, головним чином шкідливих, мутацій. Перенесення генів бульбочкових бактерій, котрі визначають здатність до фіксування атмосферного азоту, до каріотипу вищих рослин дало б змогу значної економії коштів, що витрачаються на виробництво та внесення азотних добрив, а теж знизило б небезпеку забруднення довкілля нітратами. Для подальшого розвитку генетичної інженерії створюють банки генів - колекції генів різних організмів, вбудованих в плазміді.

Широко застосовуватимуть в майбутньому генетично змінені, так звані **трансгенні**, чи **генетично модифіковані**, організми. Методами генетичної інженерії у геном рослин вводять деякі гени, що забезпечують стійкість до впливу пестицидів, шкідників, інших шкідливих факторів довкілля тощо. Так, створені сорти картоплі, до каріотипу котрих являлись приєднані бактеріальні гени, що робить дану рослину неістотною для колорадського жука. Генетично змінені організми нерідко характеризуються високою продуктивністю та плодючістю, що здатний допомогти розв'язати проблему забезпечення людей продуктами харчування. Утім, широке використання подібних організмів потребує додаткових досліджень.

Чимало очікують в майбутньому від даної галузі біотехнології, як **клітинна інженерія**. Внаслідок штучного поєднання соматичних клітин організмів різноманітних видів, що здатні належати до різноманітних родин і рядів, буде отримано чимало високопродуктивних гібридів. Гібридизація соматичних клітин надає змогу створювати препарати, котрі підвищують стійкість організму до різних інфекцій, високопродуктивні популяції породи, сорти й штами промислових й сільськогосподарських організмів і т.п.

Дякуючи виділенню соматичних клітин із організму і перенесенню на поживні середовища уже створюють культури клітин (тканин) для одержання цінних речовин, що в значній мірі зменшить собівартість та припинить вилучення цілющих рослин і інших організмів із природи. Окрім того, адже соматичні клітини містять усю спадкову інформацію, притаманну особині, існує змога вирощування із них значної кількості нащадків із ідентичними спадковими властивостями, тобто клонування.

Використання **стовбурових клітин** в медицині дасть змогу лікувати різні захворювання, в тому числі онкологічні, відновлювати ушкоджені органи, омолоджувати організм і т.п..

Домашнє завдання: опрацювати § 55