



**ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПІЛКА)**

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 1 від 29.08.2016р.

Голова циклової комісії

_____ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 31

Лекція-презентація

Тема: Популяції та екосистеми.

Тема лекції: Популяція, її основні характеристики.

Навчальна мета: : вивчити, що таке популяція, особливості її структури, сформувати уявлення про чисельність популяції, з'ясувати що таке популяційні хвилі та від чого залежить чисельність популяції.

Виховна мета: виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

Методична мета: використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

Технічні засоби навчання:

- Мультимедійний проектор

Наочність:

- Тематична презентація в Power Point.

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Біологія «Основи генетики»

Забезпечуючі: Мікробіологія «Тканина»

Література

Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

ПЛАН

1. Популяція, особливості структури.
2. Чисельність популяцій, популяційні хвилі.
3. Механізми регуляції чисельності популяцій.

1. Популяція, особливості структури.

Популяційна структура виду. На території, яку займає вид, окремі особини утворюють групи - популяції. **Популяція** (від лат. *populus* - народ, населення) - це сукупність особин виду, які тривалий час мешкають у певній частині його ареалу частково чи повністю ізольовано від інших подібних сукупностей особин цього ж виду.

Як правило, кожна популяція входить до складу певного угруповання — біогеоценозу.

Наявність популяцій у природі пов'язана з нерівномірністю розміщення по території, яку займає вид, оптимальних умов існування. Наприклад, білка звичайна поширена в Євразії, але мешкає лише в лісах певних типів, які розділені іншими рослинними угрупованнями, горами, річками тощо. Тому кожний із таких лісів має свою, більш або менш відокремлену від інших, популяцію білки звичайної. Чим різноманітніші умови існування на території, що займає вид, тим більша кількість популяцій, з яких він складається.

Якщо представники виду здатні до активного пересування або пасивного розселення на значні відстані, то цей вид, як правило, складається із незначної кількості популяцій, кожна з яких займає велику територію (песці, копитні тварини, граки, пирій та інші бур'яни тощо). У них відокремленість популяцій зумовлена географічними перешкодами (гірські хребти, пустелі, великі водойми тощо). Натомість види, які ведуть осілий або малорухливий спосіб життя, особливо якщо умови існування досить різноманітні (наприклад, гірські райони), можуть складатися з великої кількості популяцій, кожна з яких займає незначну площу. Ступінь відокремленості популяцій може бути різним. За значних географічних перешкод вони бувають повністю відокремлені одна від одної (популяції риб з різних озер). Якщо ж територія, яку займає вид, більш-менш однорідна, то межі між окремими популяціями виражені нечітко (популяції гризунів пустель і степів).

Популяція як **структурна одиниця виду** має певні особливості, зокрема певну **чисельність**, тобто кількість особин, які входять до її складу, а також займає певну площу або об'єм у біоценозі. **Густина популяції** визначається середнім числом особин, що припадає на одиницю площі або об'єму (для популяцій гідробіонтів), який вона займає. **Біомаса** — маса особин популяції, що припадає на одиницю площі або об'єму. **Народжуваність** — число особин популяції, які народжуються за одиницю часу, **смертність** - кількість особин, яка гине за цей самий час. Різниця між народжуваністю і смертністю становить **приріст популяції**.

Особливості структури популяції. Кожна популяція характеризується певною структурою: статевою, віковою, просторовою. Структура популяції має пристосувальний

характер, бо є наслідком взаємодії особин виду та екологічних факторів. Вона *динамічна*, тобто зміна умов довкілля спричинює відповідні її зміни.

Статева структура, як ви пам'ятаєте, залежить від співвідношення особин різних статей, а **вікова** - від розподілу особин за віковими групами. Це дуже важливий показник, який характеризує стан популяції. Так, різке скорочення частки нестатевозрілих особин свідчить про зниження чисельності популяції в майбутньому, коли ці особини стануть статевозрілими і дадуть малочисельне потомство.

Розподіл особин популяції по території, яку вона займає, визначає її **просторову структуру**. Лише інколи особини однієї популяції, розподілені **рівномірно** (деякі рослини, вусоногі раки, багатошетенкові черви тощо). Найчастіше їхній розподіл **нерівномірний** унаслідок різних умов існування в різних частинах території, яку займає популяція або через особливості екології виду (здатність утворювати скупчення: зграї, табуни, колонії тощо, переміщення до місць розмноження та ін.).

За характером використання території популяції тварин можна поділити на осілі, кочові та мігруючі. **Популяції осілих видів** (ведмеді, кроти, хатні горобці, більшість комах і ґрунтових організмів тощо), як правило, тривалий час займають одну й ту саму територію. **Популяції кочових видів** відносно недалеко переміщуються у пошуках корму, місць розмноження, зимівлі тощо (шпаки, граки, пєсці, копитні тварини тощо). Кочовий спосіб життя дає можливість уникати швидкого виснаження ресурсів середовища, а також краще пристосовуватись до сезонних змін умов існування.

Популяції мігруючих видів закономірно змінюють місця існування, значно відокремлені просторово. Міграції, як і кочівлі, часто зумовлені сезонними змінами у довкіллі й відбуваються, як правило, за певними маршрутами. Міграції можуть бути *періодичними* (у перелітних птахів, прохідних риб тощо) і *неперіодичними*, пов'язаними з переселенням осілих видів унаслідок несприятливих кліматичних змін, виснаження кормової бази і т.п. (наприклад, міграції зграй сарани, білок і тундрових гризунів - лемінгів — у роки їхнього масового розмноження). Отже, просторова структура популяції має **пристосувальний характер**, бо дає змогу найповніше використовувати ресурси середовища існування.

Етологічна структура популяцій тварин — це система взаємозв'язків між її особинами, що проявляється у поведінці. Наука про біологічні основи поведінки тварин називається *етологія* (від грец. *етос* — характер, норов). Особинам різних видів властивий **поодинокий** або **груповий спосіб життя**. В першому випадку особини популяції більш-менш відокремлені просторово і збираються групами лише на період розмноження (скорпіони, сольпуги, більшість павуків, тетеруки, качка-крижень тощо). **Груповий спосіб життя** пов'язаний з утворенням постійних родин, колоній, табунів, зграй тощо.

Родинний спосіб життя зумовлений підсиленням зв'язків між батьками та потомством (наприклад, у тигрів молоді особини тримаються біля матері до двох-трьох років). **Родина** - група особин, у якій разом мешкають батьки і діти, причому перші піклуються про останніх. Прикладом родин особливого типу можуть слугувати суспільні комахи (терміти, мурашки, медоносна бджола, джмелі, деякі оси). У їхніх гніздах мешкають особини, які відрізняються за будовою та функціями (**касти**).

Колонії тварин - це групові оселення. Вони можуть утворюватись унаслідок брунькування, коли дочірні клітини залишаються сполученими з материнською (губки, поліпи кишковопорожнинних тощо), в інших випадках колонії становлять собою скупчення особин, які оселяються разом (берегова ластівка, дикий кріль, бабаки, деякі риучі оси тощо).

Зграї - тимчасові рухомі угруповання тварин, які виникають для спільних міграцій, пошуків їжі тощо (сарана, горобці, вовки та ін.). На відміну від зграй, **табуни** — це більш-менш постійні групи тварин (китоподібні, мавпи, копитні тварини та ін.). Для зграй і, особливо, табунів характерна складна система зв'язків, яка може проявлятися у вигляді ієрархії серед особин.

Ієрархія - це система поведінкових зв'язків між особинами в зграї, сім'ї або табуні, яка визначає черговість їхнього доступу до корму, парування тощо. Зокрема в зграях і табунах визначаються **лідери** - ватажки, дії яких спрямовані на керування угрупованням,

підпорядкування собі інших особин. Завдяки цьому зграї чи табуні функціонують як єдине ціле.

За складних форм етологічної структури кожній особині належить певне місце в ієрархії (**ранг**), яке визначає її «права та обов'язки», домінування над особинами, що займають нижчий ранг. Часто свій ранг особини визначають під час сутичок між собою. Цікаво, що у суспільних комах не виявлено ієрархічної поведінки.

Спільне існування організмів у вигляді родин, колоній, зграй, табунів дає можливість краще пристосуватись до умов існування

2. Чисельність популяцій, популяційні хвилі.

Чисельність популяції визначається співвідношенням показників народжуваності й смертності, а також притоком та відтоком особин. *Абсолютною народжуваністю* називають кількість особин, народжених у популяції за одиницю часу, тоді як під *питомою народжуваністю* розуміють загальний приріст кількості особин за одиницю часу.

Чисельність і густина популяцій, навіть зі сталими умовами існування, непостійні в часі, вони можуть періодично чи неперіодично змінюватись під впливом різноманітних чинників. Варіювання чисельності популяцій дістали назву *популяційних хвиль*, або *хвиль життя*. Це поняття вперше ввів російський біолог С.С.Четвериков.

Популяційні хвилі можуть бути сезонними або несезонними. *Сезонні популяційні хвилі* зумовлені особливостями життєвих циклів або сезонною зміною кліматичних факторів. Так, у середовищах з чітко вираженими сезонними змінами умов існування, розмноження організмів, як правило, припадає на сприятливу пору року, у несприятливі періоди, навпаки, спостерігають підвищену смертність організмів, особливо з нетривалим періодом життя. Наприклад, більшість комах протягом року дає одне або кілька поколінь, причому поява різних фаз розвитку припадає на певні сезонні періоди. *Несезонні популяційні хвилі* можуть бути спричинені змінами різних екологічних факторів: абіотичних, біотичних, антропогенних (спрямовані впродовж значного історичного періоду зміни кліматичних факторів, інтенсивний вплив хижаків або паразитів, господарська діяльність людини тощо).

3. Механізми регуляції чисельності популяції.

Ви знаєте, що чисельність популяції залежить від інтенсивності народжуваності та смертності особин, різниця між якими визначає її **приріст**. Якщо інтенсивність народжуваності перевищуватиме смертність, то приріст популяції буде **позитивним**, якщо навпаки - **негативним**. Коли приріст популяції тривалий час негативний, це може стати причиною її зникнення.

Народжуваність і смертність особин популяції залежать від багатьох чинників, насамперед від ресурсів, необхідних для нормального функціонування (наявність їжі, води, місцеіснувань тощо). Дуже важливим показником стану популяції є її густина. За низької густоти коли є надлишкові ресурси, необхідні для існування, народжуваність перевищуватиме смертність, за надто високої — навпаки. Якщо густина популяції падає нижче певного рівня, здатного забезпечити зустріч особин різної статі для розмноження, то така популяція приречена на загибель. Надмірне зростання густоти призводить до виснаження ресурсів існування, зростання тиску природних ворогів тощо і також є негативним явищем. Тому визначення оптимальної густоти популяції певного виду є необхідним для визначення її стану, а при загрозі зникнення — для впровадження засобів її охорони.

Теоретично для кожного комплексу умов середовища існування є певна оптимальна густина популяції того чи іншого виду, за якої народжуваність і смертність врівноважуватимуть одна одну і не спостерігатиметься ані зростання, ані скорочення чисельності особин. Такий врівноважений стан популяції відповідає поняттю ємності середовища.

Ємність середовища існування — це його спроможність забезпечити нормальну життєдіяльність певному числу особин популяції без помітних порушень умов довкілля. При

цьому рівень споживання ресурсів має врівноважуватись їхнім відновленням. Як тільки густота популяції стає вищою або нижчою від певного рівня, в ній виникають процеси саморегуляції, що приводять цей показник у відповідність до ємності середовища та проявляються у вигляді хвиль життя.

Підвищення рівня народжуваності не завжди є показником того, що в середовищі існування є надлишок необхідних ресурсів. Воно може бути спричинене високою смертністю особин популяції в умовах інтенсивної дії несприятливих чинників (вплив паразитів, хижаків, іонізуючого випромінювання тощо). Подібним чином популяція намагається вижити за несприятливих для неї умов.

Густота популяцій залежить і від змін інтенсивності кліматичних умов. Популяції рослин і тварин, що мають тривалий період життя, як правило, характеризуються відносно повільними темпами розмноження і порівняно низькою чутливістю до змін кліматичних факторів. Зміни у чисельності таких популяцій значно розтягнені у часі: найвищий і найнижчий її рівні реєструють раз на кілька років. Так, дослідження динаміки чисельності популяцій рисі показали, що її пік спостерігається раз на десять років (після піку чисельності популяцій зайця, який є кормовою базою для рисі).

Організми з нетривалими періодами життя, як правило, здатні швидко розмножуватися (мають **високий репродуктивний потенціал**). Такі організми (наприклад, комахи, мишоподібні гризуни) чутливіші до змін умов існування і їхня чисельність може значно (в десятки, сотні й навіть тисячі разів) варіювати протягом нетривалого періоду.

На зміни у чисельності популяції також впливають взаємозв'язки із популяціями інших видів. Так чисельність популяцій паразитів залежить від чисельності популяції хазяїв, популяції хижаків - від популяції здобичі тощо.

Регуляція чисельності популяцій тварин, особливо гуртових, може здійснюватись і завдяки **суспільній поведінці**. Ви вже знаєте, що в популяціях різноманітних хребетних тварин є певна ієрархія, тобто кожна особина займає певне положення в зграї, табуні тощо. Через ієрархічність у розмноженні беруть участь не всі особини, а лише ті, які займають вищий ранг. У суспільних комах (термітів, медоносної бджоли, джмелів, мурашок) у розмноженні беруть участь лише самці та окремі самки - цариці, а робочі особини (недорозвинені самки, у термітів також і самці) до розмноження нездатні.

Регуляції густоти популяцій сприяє і **територіальність тварин**. Наприклад, у деяких ссавців (бурих ведмедів, тигрів, зубрів тощо) окремі особини або родини займають певні ділянки, які вони мітять за допомогою пахучих речовин або подряпин на стовбурах дерев й охороняють від інших особин виду. Завдяки цьому густота популяції зумовлена кількістю таких ділянок.

Регуляції чисельності популяцій тварин сприяють і фізіологічні процеси, зокрема **стресова поведінка**. Вона може спостерігатись у тих випадках, коли густота популяції перевищить певний рівень. За таких умов у особин відбуваються затримання росту, статевого дозрівання, підвищена агресивність, поїдання особин свого виду (**канібалізм**). У статевозрілих особин стресовий стан призводить до гормонального блокування статевої функції.

Уникненню перенаселеності сприяє **розселення**: при перевищенні певного критичного рівня густоти популяції частина особин мігрує на незайняті території або до інших популяцій з низькою густотою. Особливо інтенсивне розселення спостерігають у роки масового розмноження організмів. Наприклад, перелітна сарана в цей час утворює величезні зграї, здатні долати значні відстані й знищувати на своєму шляху всю рослинність.

Поняття про гомеостаз популяцій. Отже, унаслідок тривалого пристосування до умов існування у видів виробилися найрізноманітніші механізми, які дають змогу уникнути необмеженого росту чисельності і, таким чином, перенаселення і виснаження ресурсів середовища. Вони сприяють підтриманню густоти популяцій на відносно сталому рівні, особливо у видів з довготривалим життєвим циклом. Підтримання чисельності популяції на певному, оптимальному для даного середовища існування, рівні дістало назву **гомеостазу популяції**. На гомеостаз популяцій впливають абіотичні фактори, а також міжвидові та внутрішньовидові взаємозв'язки.