ТЕМА: Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Стено- та еврибіонтні види.

Якою є загальна реакція організмів на вплив екологічних чинників?

Прояв впливу чинників виявляється в зміні життєдіяльності організмів. При цьому в діапазоні їх дії виокремлюють певні зони (іл. 59):

1) зону нормальної життєдіяльності (оптимум) - значення чинника, що є найсприятливішими для життєдіяльності організмів і за яких спостерігаються ріст й розмноження. Кількісно вона охоплює діапазон від нижнього песимуму (екологічного мінімуму) до верхнього песимуму (екологічного максимуму);

2) зону пригнічення (зони песимуму, стресові зони) - значення чинника, за яких організми зберігають життєдіяльність, але не ростуть і не розмножуються; що більше значення чинника відхиляється від оптимальних, то сильніше пригнічується життєдіяльність особин;

3) зону екологічної валентності (діапазон витривалості, межі витривалості) - діапазон мінливості чинника, в межах якого можлива нормальна життєдіяльність. Розрізняють верхню й нижню межі витривалості.



Іл. 59. Схема дії екологічного чинника

Екологічна валентність різних видів може значно різнитися. Так, північні олені витримують коливання температури повітря від -55 °С до +30 °С, а тропічні корали гинуть вже в разі зміни температури на 5 - 6 °С.

Отже, ЕКОЛОГІЧНА ВАЛЕНТНІСТЬ (екологічна толерантність) - здатність організмів витримувати певну амплітуду коливань екологічних чинників.

Чим стенобіонти відрізняються від еврибіонтів?

За екологічною валентністю організми поділяють на такі екологічні групи, як стенобінти та еврибіонти.



Іл. 60. Осоїд звичайний - ентомофаг, який живиться личинками ос і джмелів

Стенобіонти (від грец. стенос - вузький та біос - життя) - організми, які можуть жити лише за дуже незначної зміни чинників середовища. Як правило, стенобіонтами є високоспеціалізовані види, симбіонти, мешканці морських глибин, печер, лісів високогір'я. До стенобіонтних організмів належать:

- стенофаги - організми, які живляться небагатьма видами корму (колібрі, осоїди, коала) (іл. 60);
- стенобати - організми, існування яких можливе тільки на певній глибині за певного тиску води (клопи-водомірки, глибоководні кальмари, риби-вудильники);
- стенотерми - організми, пристосовані до відносно сталих температурних умов довкілля і які не витримують їх коливань (форель річкова трапляється в холодних гірських річках);
- стеногали - організми, що витримують лише незначні зміни ступеня солоності середовища (головоногі молюски, карась, видра річкова).



Іл. 61. Очерет звичайний (росте у прісних і солонуватих водоймах по всій Україні)

Еврибіонти (грец. еври - широкий та біос - життя) - організми, які можуть жити за значних змін екологічних чинників. Так, багато наземних тварин і рослин помірних широт можуть витримувати великі сезонні коливання температури, вологості та інших чинників середовища. До еврибіонтних організмів належать:

- еврифаги - організми, які живляться найрізноманітнішою рослинною і тваринною їжею (пацюк сірий, тарган рудий, свиня дика, бурий ведмідь, крук);
- еврибати - організми із широким діапазоном вертикального поширення, які витримують значні коливання тиску води (губки, голкошкірі, кити);
- евритерми - організми, що пристосовані до значних коливань температури середовища (сокіл-сапсан, вовк сірий, сосна звичайна);
- евригали - організми, здатні існувати в середовищі зі значними змінами ступеня солоності (очерет звичайний, прохідні риби) (іл. 61).

Отже, екологічна валентність стено- та еврибіонтів виражається вузьким або широким діапазоном витривалості й розглядається як відносна реакція видів на деякі чинники середовища або на їх комплекс.

Які основні закономірності впливу екологічних чинників?

Чинники середовища впливають на організм не окремо, а в комплексі. Відповідно, будь-яка реакція організму визначається дією багатьох чинників. При цьому інтегральна дія чинників не дорівнює сумарній дії окремих чинни-

ків, оскільки між ними відбуваються різного роду взаємодії: пригнічення одного чинника іншим (монодомінантність), взаємне посилення декількох чинників (синергізм), взаємне пригнічення декількох чинників (антагонізм). Взаємодію чинників відображено в законах сукупної дії та взаємокомпенсації екологічних чинників.

Закон сукупної дії екологічних чинників (закон ефективності чинників, закон О. Мітчерліха, 1909): у природі один екологічний чинник може впливати на інший, тому успіх виду в довкіллі залежить від взаємодії чинників. Наприклад, підвищена температура сприяє випаровуванню води, тварини важче витримують високі температури за значної вологості.

Закон взаємокомпенсації екологічних чинників (закон Е. Рюбеля, 1930): відсутність або нестача деяких екологічних чинників можуть бути компенсовані іншими близькими чинниками. Так, обмеженність світла в парнику може бути компенсована підвищенням концентрації CO_2, підвищення температури повітря сприяє випаровуванню води, зниження рівня освітленості зменшує потреби рослин в Цинку.

Серед багатьох відомих закономірностей впливу окремих екологічних чинників на живі організми у практичній діяльності людини найширше застосовуються закон обмежувального чинника, закон оптимуму й закон толерантності.

Закон обмежувального чинника (закон мінімуму, закон Ю. Лібіха, 1840): найбільшу лімітуючу дію на організм, популяцію або угруповання справляють ті життєво важливі чинники зовнішнього середовища, кількість (концентрація) яких близька до мінімального критичного рівня. Найчастіше лімітуючими чинниками є температура, світло, тиск, біогенні речовини тощо.

Закон оптимуму: кожен чинник позитивно впливає на життєдіяльність організмів лише в певних межах. Стан організму, популяції або екосистеми, за якого вони виявляють найвищі показники життєдіяльності, описують поняттям екологічний оптимум.

Закон толерантності (закон Шелфорда, 1913): лімітуючим чинником процвітання будь-якого організму (виду) в даному місцеіснуванні може бути як мінімум, так і максимум екологічного чинника, діапазон між якими визначає витривалість (толерантність) організму до даного чинника.

Отже, існування організмів певного виду в певному середовищі зумовлене взаємодією з цілим комплексом екологічних чинників, що діють згідно з певними закономірностями.

Стенобіо́нти — біологічні види з малою пристосовуваністю до змін навколишнього середовища або ж іншими словами пристосованих лише до вузького набору екологічних систем. Зазвичай такі види проживають лише на обмежених ділянках з певним набором характеристик. Як правило стенобіотами є високоспеціалізовані види. Прикладом стенобіонта є манул.

Розрізняють:

стенофаги — живляться небагатьма видами (олігофаги) або лише одним (монофаги);

стенобати — можуть існувати лише на певній глибині за певного тиску води (клопи-водомірки, личинки комарів, глибоководні кальмари);

стенотерми — організми, що живуть в умовах відносно постійних температур, наприклад, мешканці гарячих джерел, холодних гірських річок, тощо.

Еврибіо́нти (від грец. eurys — широкий та грец. bios — життя) — біологічні види з великою пристосовуваністю до змін навколишнього середовища або ж іншими словами до різноманітних умов існування. Зазвичай ці організми займають великі за розміром території із різноманітними умовами, проте їхня пристосованість може сильно коливатись по відношенню до різних факторів навколишнього середовища. Так, рогіз є еврибіонтом по відношенню до температури, оскільки здатен переносити як літню спеку, так і зимове похолодання, водночас, ця рослина по відношенню до вологості є стенобіонтом, оскільки зростає лише у прибережній частині водойм, зануреною у воду. В залежності від того, до якого саме чинника проявляється значна пристосованість, вирізняють наступні групи живих організмів…

Назва групи	Визначення	Рослини цієї групи	Тварини цієї групи
Евритермні види	Здатні переносити значні коливання температури.	Сосна звичайна, більшість бур'янів помірних широт.	Сайгак, беркут, вовк.
Евригалинні види	Здатні існувати у середовищі із значними змінами солоності.	Очерет звичайний.	Усі прохідні риби, деякі дрібні ракоподібні.
Еврибатні види	Здатні переносити значні зміни гідростатичного тиску.	—	Кашалот.

Частка еврибіонтів більша серед великих та рухливих тварин, наприклад, таких як слони, леви, тигри, коні чи бізони. У високорганізованих звірів і птахів деякою мірою на діапазон пристосовуваності впливає рівень інтелекту і гнучкість психіки. Саме завдяки цим якостям окремі синантропні види (горобець хатній, голуб сизий, ворона сіра) разом із людиною розселились по усіх континентах. Еврибіонтами є також більшість приручених людиною тварин. Вважають, що саме пластичність та здатність пристосовуватися до різних умов стала чинником, що призвів до того, що основні домашні тварини по суті однакові у всьому світі.

Окрім того, значно більше еврибіонтів серед видів, здатних переносити несприятливі умови у стані сплячки чи анабіозу.[ш] В першому випадку варто згадати бабаків, ховрахів, бурундуків. В другому випадку мова йде, перш за все, про різноманітних паразитів. Наприклад, збудники сибірки здатні зберігатися століттями у шарі багаторічної мерзлоти, яйця аскарид та деяких нематод зберігають життєздатність при висушуванні, проморожуванні,[ш] обробці формальдегідом, нетривалому кип'ятінні. Але рекордну витривалість виявляють віруси, що пов'язано з особливостями їхньої будови та біології. Ці внутриклітинні паразити поза тілом господаря набувають кристалічної форми, що дає підставу вважати їх проміжною формою між живими організмами і неживими (мінеральними) утвореннями. Через це деякі науковці навіть припускають можливість їх поширення у космічному просторі.

Евритопність може значно коливатись на різних стадіях життєвого циклу. Наприклад, у коралів, малорухливих морських їжаків та м'якунів личинки здатні плавати активно чи пасивно, мандруючи з океанічними течіями. В окремих випадках вони здатні переміщуватись на сотні кілометрів з однієї кліматичної зони в іншу (наприклад, з екваторіальної до тропічної). У прохідних риб, навпаки, ікра розвивається в умовах незначних коливань солоності, температури, жорсткості води, але мальки і дорослі особини мігрують на великі відстані, змінюючи нерестові річки на нагульні затоки і моря. Те ж саме можна спостерігати у крилатих комах, чиї яйця та личинки знаходяться на одному місці або рухаються на невеликі відстані (наприклад, гусінь в межах однієї кормової рослини), а дорослі особини здатні долати значні відстані.