

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ НІШ РІЗНИХ ГРУП ХОРДОВИХ

Коваленко Олександра Олександрівна

Студентка Житомирського державного університету імені Івана Франка

Максименко Юлія Вікторівна

доцент, кандидат біологічних наук

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Екологічна ніша – це багатовимірний простір, який описує позицію виду в екосистемі, його стиль життя, функціональне значення у біогеоценозі та комплекс сабіотичних і біотичних чинників, потрібних для існування [3].

Концепція екологічної ніші виділяє фундаментальну та реалізовану ніші. Фундаментальна ніша показує можливий простір, який вид міг би зайняти за відсутності конкуренції та інших обмежуючих факторів, тоді як реалізована ніша зображає фактичний простір, який вид займає в екосистемі, з урахуванням взаємодій між видами [4].

Формування екологічних ніш є результатом складного і багатогранного взаємозв'язку біотичних та абіотичних чинників, які визначають просторове розташування, структуру та функціональну роль видів у межах екосистем [5].

Конкуренція, як міжвидова (інтерспецифічна), так і внутрішньовидова (інтраспецифічна), слугує потужним еволюційним драйвером, що сприяє диференціації екологічних ніш. Згідно з принципом конкурентного виключення Гаузе, два види, що займають тотожні екологічні ніші, не можуть тривалий час співіснувати через неодмінне домінування одного з них як більш адаптованого до даних умов [3].

Така конкуренція стимулює спеціалізацію на різних ресурсах або просторових зонах, знижуючи екологічний конфлікт і забезпечуючи коадаптацію видів в межах однієї екосистеми [4].

Одним із ключових чинників впливу на екологічні ніші є також хижацтво та паразитизм. Хижаки, здійснюючи селективний тиск на популяції своїх жертв, сприяють розвиткові адаптаційних механізмів, які включають захисну поведінку або фізіологічні модифікації. Це нерідко стимулює концентрацію виду на певних екологічних ресурсах або специфічних середовищах. Аналогічно, паразити через ослаблення фізіологічного стану організму-господаря обмежують його географічний ареал та впливають на його функціональну роль у межах екосистеми [2].

Одним із провідних факторів впливу на сучасну динаміку екологічних ніш є зміни клімату як природного, так і антропогенного походження. Коливання температури, зміна кількості опадів та інші кліматичні явища можуть спричиняти зміну ареалів видів, їх міграцію та необхідність адаптації до нових екологічних умов. Для видів, які погано адаптуються до швидких або глибоких

змін клімату, постає підвищений ризик локального чи навіть глобального вимирання. Антропогенний вплив, зокрема руйнування природного середовища, забруднення навколишнього середовища, введення чужорідних видів та прискорення кліматичних змін, виступає одним із найпотужніших чинників, що сприяють переформатуванню екологічних ніш у сучасних екосистемах. Фрагментація середовища проживання внаслідок людської діяльності призводить до ізоляції популяцій, зменшення їх генетичного різноманіття та трансформації ніш. Забруднення навколишнього середовища токсичними речовинами, такими як важкі метали чи інші хімічні сполуки, порушує фізіологічний баланс живих організмів і знижує їх репродуктивний потенціал, що зрештою змінює межі їхніх ніш. Інтродукція інвазійних видів може спричинити витіснення ендемічної фауни або флори, змінюючи екологічну структуру та стабільність екосистем. Розуміння взаємодії цих чинників має першорядне значення для глибокого аналізу екологічних ніш і розробки стратегій, спрямованих на ефективну охорону біорізноманіття та екосистемного балансу.

Розуміння екологічної ніші є важливим для аналізу взаємозв'язків між видами та їхнім середовищем, варто розглядати їх особливості у різних групах хордових.

Порівняльний аналіз екологічних ніш риб виявляє значну різноманітність, зумовлену адаптаціями до широкого спектру водних середовищ. Екологічні ніші прісноводних і морських риб мають значні відмінності, що зумовлені такими факторами, як солоність, температура, доступність ресурсів та інші абіотичні умови середовища [3, 4].

Прісноводні риби, які населяють річки та озера, демонструють адаптації до мінливих умов існування, таких як коливання рівня води, температури та концентрації розчиненого кисню. Зокрема, види, що живуть у швидкоплинних річках, розвивають обтічну форму тіла й добре розвинені плавці, що дозволяє їм ефективно протистояти течії. Водночас озерні види часто мають пристосування до стратифікації водних шарів, де температурні та кисневі градієнти можуть істотно змінюватися з глибиною [1, 2, 5].

Морські риби, що населяють океани, стикаються з зовсім іншими екологічними викликами. Вони повинні адаптуватися до високої солоності води, тиску та значного температурного діапазону. У зв'язку з цим у них розвиваються спеціалізовані механізми осморегуляції, здатність витримувати високий гідростатичний тиск та різноманітність харчових стратегій. Особливості харчового раціону риб відображають різноманіття доступних ресурсів у середовищі їх проживання. Харчова спеціалізація включає планктоноїдний, бентосоїдний, хижий або детритофагічний типи. Планктоноїдні риби споживають мікроорганізми, що знаходяться у товщі води; бентосоїдні харчуються організмами, які мешкають на дні водойм; хижі використовують у раціоні інших риб або безхребетних; детритофаги ж споживають органічний матеріал у стані розкладу.

Адаптація риб до різних типів водних біотопів також включає морфологічні перетворення, які корелюють із способом життя та типом живлення. Наприклад, наявність великого рота з гострими зубами вказує на хижий спосіб життя, тоді як невеликий рот і зяброві тичинки характерні для планктоноїдних видів [3, 4].

Щодо екологічних ніш амфібій, то ця група демонструє значну різноманітність екологічних ніш, зумовлену їхнім унікальним переходом між водним і наземним середовищами, екологічні ніші амфібій мають чітке розмежування між їх личинковими та дорослими стадіями. Личинки переважно займають водні середовища, виконуючи роль консументів першого порядку і живлячись фітопланктоном, зоопланктоном та детритом. Дорослі особини демонструють різноманітне використання екосистем залежно від виду, займаючи наземні, напівводні або водні ніші. У цих середовищах вони виступають переважно консументами другого або третього порядку, харчуючись безхребетними, дрібними хребетними чи навіть іншими амфібіями [1, 3].

Чутливість амфібій до основних екологічних факторів, таких як вологість і температура, є ключовим аспектом, що впливає на їх поширення. Вологість відіграє вирішальну роль, оскільки обмежує втрати води через шкіру, забезпечуючи життєдіяльність організмів. Температура, своєю чергою, впливає на фізіологічні процеси, включно з метаболізмом, розмноженням і поведінковими реакціями. Як ектотермічні організми, амфібії залежать від зовнішніх температурних умов для підтримання теплового балансу тіла [2, 3].

Роль амфібій у трофічних мережах екосистем є надзвичайно важливою. Личинки стають основним джерелом їжі для риб, водяних безхребетних та інших аквальних хижаків. Натомість дорослі амфібії виконують функції ефективних хижаків, регулюючи чисельність популяцій комах та дрібних безхребетних тварин. Водночас самі амфібії слугують їжею для широкого спектра хижих видів, таких як змії, птахи і ссавці, що ще раз підкреслює їхню важливу екологічну роль в екосистемах [5].

Дослідження екологічних ніш рептилій розкриває їхню виняткову здатність адаптуватися до найрізноманітніших наземних і водних екосистем, що свідчить про їх еволюційну перевагу. Ці тварини освоїли широке коло середовищ існування — від спекотних пустель до вологих тропічних лісів та глибин океанів, що сприяло формуванню багатого спектра екологічних ніш [4].

У наземних екосистемах рептилії демонструють значну різноманітність способів життя, які залежать від їхніх морфологічних і фізіологічних особливостей. Наприклад, ящірки, що живуть у пустелях, оснащені механізмами збереження води, такими як товста шкіра або здатність утворювати концентровану сечу. Лісові змії адаптовані до пересування в густій рослинності й полювання в обмеженому просторі. Черепахи, які ведуть наземний спосіб життя, мають панцир для захисту від нападів хижаків і пристосування до споживання рослинної їжі [2].

Водні екосистеми також пропонують рептиліям безліч можливостей для адаптації. Морські черепахи пристосувалися до океану, де харчуються водоростями й безхребетними. Морські змії оснащені плоским хвостом для

плавання й здатні дихати частково через шкіру. Крокодили, у свою чергу, займають нішу хижаків у прісноводних або солонуватих водоймах. здатність рептилій виживати в умовах посухи підкреслює їхню стійкість до екстремальних середовищ. Вони використовують фізіологічні механізми, наприклад, концентрацію сечі та збереження вологості в організмі, а також поведінкові стратегії, такі як нічна активність або закопування в ґрунт для уникнення палючого сонця.

Їхні харчові стратегії теж вражають розмаїттям і відображають багатство доступних ресурсів. Рептилії можуть бути хижаками, трав'яїдними або комахоїдними. Хижі види, як-от змії та крокодили, добре пристосовані до захоплення й поїдання здобичі. Трав'яїдні рептилії, на кшталт черепах і деяких ящірок, забезпечені спеціалізаціями для харчування рослинами. Комахоїдні, до яких належать хамелеони та інші ящірки, демонструють унікальні адаптації для полювання на комах [5].

Аналіз екологічних ніш птахів демонструє вражаючу різноманітність, обумовлену їхньою здатністю літати та адаптуватися до найрізноманітніших умов існування. Завдяки цим особливостям птахи заселили майже всі наземні та водні екосистеми, проявляючи видатну екологічну пластичність [4].

У лісових екосистемах птахи займають різнопланові ніші, залежно від ярусної структури лісу та доступності ресурсів. Наприклад, дятли живляться комахами, що мешкають у деревині, солов'ї – комахами ближче до землі, а сови спеціалізуються на полюванні за гризунами. У степах птахи адаптуються до життя на відкритих просторах: луні переслідують гризунів, жайворонки споживають насіння, а дрохви покладаються на комах і рослинну їжу. Водночас у водних екосистемах екологічні ніші ще більше урізноманітнюються. Чаплі полюють на рибу, качки шукають водні рослини та безхребетних, тоді як чайки водночас харчуються рибою та залишками харчових відходів. адаптація до польоту та міграцій є визначальним фактором у формуванні екологічних ніш птахів. Завдяки польоту вони можуть освоювати нові середовища, знаходити їжу та уникати загроз з боку хижаків. Міграції дозволяють користуватися сезонними ресурсами й ухилятися від несприятливих умов проживання. До ключових адаптацій належать обтічна форма тіла, легкий скелет і потужні грудні м'язи. У свою чергу, для міграцій важливими є навігаційні здібності, накопичення енергетичного запасу у вигляді жиру та стійкість до довготривалих перельотів [1, 3].

Різноманіття харчових спеціалізацій серед птахів є відбиттям багатства доступних їм ресурсів. Вони можуть бути комахоїдними, зерноїдними, плодоїдними, хижими, нектароїдними або всеїдними. Комахоїдні види, такі як синиці й дятли, пристосовані до вилучення комах. Зерноїдні птахи, наприклад, вівсянки та голуби, мають спеціалізації для розгризання насіння. Плодоїдні птахи, як-от папуги чи тукани, орієнтуються на споживання плодів. Хижі види, включаючи соколів і яструбів, майстерно полюють на здобич. Нектароїдні птахи, з-поміж яких колібрі чи медососи, харчуються нектаром завдяки своїм

унікальним адаптаціям. Всеїдні птахи, наприклад, ворони чи чайки –споживають найрізноманітніший спектр їжі.

Дослідження екологічних ніш ссавців у різноманітних наземних і водних екосистемах демонструє значну різноманітність, що свідчить про високий рівень їхньої адаптивності й еволюційної пристосованості. Ссавці опанували широкий спектр середовищ існування, від арктичних тундр та тропічних лісів до океанічних глибин, що сприяло виникненню численних екологічних ніш. У наземних екосистемах представники класу займають різні трофічні та просторові ніші залежно від своїх морфологічних, фізіологічних і поведінкових адаптацій [4, 5].

У лісових екосистемах певні ссавці, наприклад білки та лемури, пристосовані до життя на деревах, де вони споживають плоди, насіння та комах. Наземні види, такі як олені та кабани, здебільшого живляться рослинною їжею і кореневищами, тоді як хижі види, наприклад вовки й лисиці, полюють на інших тварин. У степових і лучних екосистемах трав'яїдні ссавці, зокрема коні та антилопи, мають адаптації до споживання трави; гризуни, такі як ховрахи та полівки, живляться насінням і корінням; хижаки на кшталт степових котів та ласок полюють на дрібних ссавців. У пустелях мешкають види зразок верблюдів і тушканчиків, які пристосувалися до суворих умов посухи завдяки здатності концентрувати сечу й ефективно утримувати воду в організмі. Арктичні та тундрові екосистеми також мають свою специфічну фауну. Тут мешкають ссавці, такі як білі ведмеді та північні олені, які адаптувалися до низькотемпературного середовища. Серед їхніх притаманних адаптацій слід відзначити густий волосяний покрив і розвинений підшкірний жировий шар, що сприяють терморегуляції. У водних екосистемах морські ссавці на зразок китів і дельфінів демонструють численні спеціалізовані риси, завдяки яким вони ефективно функціонують у середовищі океанів, зокрема обтічну форму тіла й плавці, пристосовані для плавання. Напівводні ссавці, такі як бобри та видри, адаптувалися до життя у прісноводних водоймах. Вони демонструють здатність не лише до плавання, але й до будівництва укриттів. Зазначені приклади вказують на широку амплітуду екологічної спеціалізації серед ссавців, яка охоплює наземні та водні екосистеми. Ця багатоманітність відображає виняткову еволюційну гнучкість і здатність до адаптації цього класу тварин у різних умовах довкілля [1, 2, 3].

Порівняльний аналіз екологічних ніш представників різних класів хордових демонструє вражаючу різноманітність адаптацій і стратегій виживання, що виникли внаслідок їхньої еволюційної історії та пристосування до широкого спектра середовищ існування.

Риби, як водні хребетні, пристосувалися до життя в прісноводних і морських екосистемах, проявляючи широкий спектр харчових стратегій та адаптацій до різних гідрологічних умов. Амфібії, що є перехідною групою між водним і наземним способами життя, демонструють чітке розмежування екологічних ніш між личинковою та дорослою стадіями. Рептилії завдяки терморегуляції та пристосуванню до посушливого клімату освоїли як наземні, так і водні екосистеми, відзначаючись різноманіттям харчових стратегій. Птахи, з їхньою

здатністю до польотів і міграцій, заселили практично всі наземні та водні середовища, демонструючи вражаючу різноманітність у харчових уподобаннях. Ссавці вирізняються високою адаптивністю й соціальною організацією, що дозволило їм зайняти широкий спектр екосистем з різноманітними харчовими та соціальними стратегіями [3, 5].

Формування екологічних ніш хордових залежить від складної взаємодії біотичних і абіотичних факторів. Конкуренція між видами, хижацтво, паразитизм, кліматичні зміни й антропогенний вплив суттєво впливають на розподіл і роль видів в екосистемах. Конкуренція – як між різними видами, так і всередині одного виду – сприяє диференціації екологічних ніш. Принцип Гаузе наголошує, що види з ідентичними екологічними нішами не можуть довго співіснувати, що спонукає їх до пошуку унікальних стратегій. Хижацтво та паразитизм регулюють чисельність популяцій і сприяють морфологічним та поведінковим змінам у видів [4].

У свою чергу, кліматичні зміни природного та антропогенного походження ведуть до змін ареалів видів, їхньої міграції й адаптації до нових умов. Антропогенний вплив, такий як руйнування середовища проживання, забруднення, інтродукція чужорідних видів і зміни клімату, є одним із найпотужніших факторів, що формують сучасні екологічні ніші [1].

Детальне розуміння екологічних ніш хордових має критичне значення для дослідження екологічних взаємозв'язків і планування ефективних заходів зі збереження природи. Аналіз цих ніш дає змогу прогнозувати зміни в екосистемах, оцінювати наслідки антропогенного впливу й розробляти стратегії для збереження біорізноманіття та підтримання екологічного балансу.

Список літератури:

1. Зоологія хордових. Підручник / за ред. проф. Й. В. Царика. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 356 с.
2. Кваша В. І., Щегельський С. М.. Зоологія хребетних : курс лекцій. Тернопіль, ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. 174 с.
3. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології. Навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2003. 614 с.
4. Основи порівняльної анатомії та екології хордових тварин : навч. посіб. / Ю. В. Проценко, Л. В. Горобець, С. О. Лопарев Київ, 2019. 336 с.
5. Харченко Л.П., Ковтун М.Ф., Ликова І.О. Еволюційно-екологічні аспекти зоології хребетних. Навчальних посібник. Харків, 2019. 88 с.