

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ФРАГМЕНТАЦІЇ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ АВТОМОБІЛЬНИМИ ДОРОГАМИ

*Доповідач – Волох М.Д., магістр,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Однією з актуальних проблем експлуатації мережі автомобільних доріг є фрагментація ландшафтів (місць проживання тварин), коли місцеперебування, які раніше займали великі площі, розбиваються на маленькі шматочки дорогами, полями, містами та іншими спорудами. Фрагментація місць проживання - це процес, при якому суцільна площа місцеперебування одночасно скорочується і розпадається на два або більше фрагмента. Руйнування місцеперебування може залишити поза увагою лише локальні території. Ці фрагменти часто відокремлені один від іншого зміненими або деградованими формами ландшафту. Цю ситуацію може описати біогеографічний модель острова, де фрагменти розглядаються як острова місць проживання в негостинному "морі" людської діяльності. Фрагментація відбувається практично при будь-якому великому скороченні площі середовища існування, але це може статися і при відносно незначному скороченні, наприклад, коли вихідне місце проживання прорізається автомобільними і залізницями, каналами, лініями електропередач, огорожами, нафтопроводами, слідами пожеж та іншими бар'єрами, що перешкоджають вільному пересуванню видів.

Фрагменти відрізняються від вихідного суцільного місцеперебування тим, що: 1) фрагменти мають відносно велику протяжність прикордонних зон, суміжних з людською діяльністю і 2) центр кожного фрагмента розташований близько від краю. Ось простий приклад, який ілюструє ці характеристики і проблеми, які вони породжують.

Розглянемо заповідник квадратної форми з довжиною кожної сторони в 1000 м (1 км), оточений використовуваними людиною землями, наприклад фермами (рис. 2.8). Загальна площа такого заповідника становить 1 км<sup>2</sup> (100 га), а його периметр - 4000 м, і точка в центрі заповідника знаходиться в 500 м від найближчої точки периметра. Якщо домашні кішки в пошуках їжі заходять вглиб лісу на 100 метрів від кордону заповідника і заважають лісовим птахам виводити пташенят, то тільки 64 га заповідника залишаються придатними для спокійного розмноження птахів. Непридатна для розмноження периферійна смуга займає 36 га.

Тепер уявімо заповідник, поділений на чотири рівні частини автодорогою з півночі на південь шириною 10 м і залізницею зі сходу на захід теж шириною 10 м. Відчужена площа в цілому складає в заповіднику 2 га (2x1000x10 м). Оскільки тільки 2% площі заповідника відчужене автомобільною і залізною дорогами, урядовці стверджують, що їх вплив на заповідник дуже малий. Але заповідник тепер поділений на 4 фрагменти, кожен площею 495 x 495 м, і відстань від центру фрагмента до найближчої точки периметра скоротилося до

240 м, тобто більш ніж удвічі. Оскільки кішки можуть тепер годуватися в лісі, заходячи в нього як з периметра, так і з доріг, у птахів для спокійного виведення потомства залишаються тільки внутрішні ділянки кожного з чотирьох фрагментів. В окремому квадраті цю ділянку становить 8,7 га, а всього в заповіднику вони займають 34,8 га. Навіть якщо автодорога і залізниця відібрали тільки 2% території заповідника, вони наполовину скоротили придатні для птахів місця проживання.

Фрагментація місць проживання загрожує існуванню видів і більш складним чином. Перш за все, фрагментація обмежує можливості видів до розселення. Багато видів птахів, ссавців і комах, що мешкають в глибині лісу, не можуть перетнути навіть вузькі смуги відкритого простору через небезпеку потрапити хижакові. В результаті деякі види після зникнення популяції у фрагменті не мають можливості заселити його знову. Більш того, якщо через фрагментації зникають тварини, відповідальні за поширення м'ясистих і липких плодів, то страждають і відповідні види рослин. В кінцевому підсумку ізолювані фрагменти середовища існування вже не заселялися багатьма початково характерними для них видами. А оскільки всередині окремих фрагментів відбувається природне зникнення видів через закономірних сукцесійних і популяційних процесів, а нові види через бар'єрів не можуть поповнити їхні спад, отже, у фрагменті відбувається поступове видове збідніння.

Другий небезпечний аспект фрагментації місцеперебування полягає в тому, що скорочується арена пошуку корму для багатьох типових тварин. Багатьом видам тварин, представлених окремими особинами або соціальними групами, які годуються широко розсіяними або сезонно доступними кормами і користуються сезонно розподіленими джерелами води, необхідна свобода пересування по великому простору. Рятівний ресурс може використовуватися тільки кілька тижнів на рік або навіть раз в декілька років, але при фрагментації місцеперебування, ізолювані види позбавлені можливості мігрувати всередині свого природного ареалу в пошуках цього рідкісного, але часом такого важливого ресурсу. Наприклад, огорожі можуть перешкодити природній міграції великих трав'яних тварин, таких як гну або бізони, змушуючи їх пастися на одному місці, що врешті-решт призводить тварин до голодної смерті і до деградації місцеперебування.

Фрагментація місць проживання, крім того, може прискорювати зникнення популяцій, оскільки в результаті широко поширена популяція розпадається на дві або більше ізолюваних субпопуляцій. Ці маленькі популяції потрапляють під дію характерних для них процесів інбридингу і дрейфу генів (див. Розділ 3). Якщо на великій площі місцеперебування може нормально жити одна цілісна велика популяція, то часто жоден з її фрагментів не може підтримувати субпопуляцію досить велику для тривалого стійкого існування.

Як показано вище, фрагментація середовищ існування сильно збільшує частку прикордонних місць існування по відношенню до внутрішніх. Ці прикордонні, "опушечніе" мікросередовища відрізняються від внутрішньої

лісовій частині фрагментів. Крайові місцеперебування характеризуються великими коливаннями рівнів освітленості, температури, вологості і швидкості вітру. Ці крайові ефекти поширюються в глиб лісу до 250 м. Оскільки деякі види тварин і рослин дуже вузько пристосовані до певних рівнях температури, вологості і освітленості, вони не витримують виникли зміни і зникають в лісових фрагментах. Тіньовитривалі види диких квіткових рослин в лісах помірного клімату, пізньо-сукцесійні види дерев тропічного лісу і такі чутливі до рівня вологості тварини, як амфібії, можуть дуже швидко зникати через фрагментації місцеперебування, що в кінцевому підсумку призводить до зрушень у видовому складі співтовариства.

Через фрагментації лісу збільшується продувність вітром, знижується вологість і підвищується температура і, як наслідок, збільшується небезпека пожеж. Пожежі можуть перекидатися на лісові фрагменти жител з навколишніх сільськогосподарських угідь, де, наприклад, пускають пали при зборі цукрової тростини, або при підсічно-вогневому землеробстві.

Ізольовані місцеперебування більш схильні до інвазії як екзотичних видів, так і паразитів вихідних видів. Край лісу - це порушена середовище, в ній можуть легко без конкуренції влаштуватися паразитичні види, збільшитися в чисельності і потім заселити внутрішню частину фрагмента. Такі всеїдні тварини, як єноти, скунси, блакитні сойки можуть розплодитись уздовж узлісся, однаково успішно експлуатуючи в пошуках корму як первинні, так і порушені місцеперебування. Ці агресивні види поїдають яйця і розоряють гнізда лісових птахів, часто перешкоджаючи успішному відтворенню багатьох видів на сотні метрів від найближчої узлісся. Гніздовий паразит волова птах (*Molothrus ater*), що мешкає в полях і в прикордонних місцях проживання, використовує останні як стартову позицію для інвазії всередину лісу, де їх пташенята знищують яйця і пташенят лісових співочих птахів. Поєднання фрагментації місць проживання, посилення преса хижаків, що знищують гнізда і руйнування тропічних місць зимівлі, можливо, стало причиною катастрофічного спаду чисельності деяких видів мігруючих співочих птахів Північної Америки, таких як блакитний певун (*Dendroica cerulea*) на сході США. Деякі види птахів в Північній Америці і в Європі у відповідь на мінливі схеми землекористування (сільськогосподарська або лісгосподарська діяльність) на конкретному регіональному рівні можуть або збільшувати, або зменшувати свою чисельність (James, et al., 1996).

Фрагментація місць проживання робить, крім усього іншого, неминучим контакт диких тварин і рослин з домашніми. В результаті хвороби домашніх тварин швидко поширюються серед диких видів, позбавлених відповідного імунітету. Слід мати на увазі, що такий контакт забезпечує і передачу захворювань від диких видів рослин і тварин до домашніх, і навіть до людини.

*Науковий керівник – Желновач Г.М., доц., к.т.н.*