

## ОЦЕНКА ПРОНИЦАЕМОСТИ И СВЯЗАННОСТИ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Шушкова Е.В., Сидорович А.А., Лукина И.И.

*Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам,  
г. Минск, Республика Беларусь  
lena-shushkova@yandex.by*

Сохранение связанности мест обитания получает все большее признание как ключевая стратегия сохранения биоразнообразия. Эта концепция известна также как «проницаемость ландшафтов», а «коридоры» – основной инструмент, используемый для обеспечения связей между ними. В статье представлен обзор современных подходов по оценке проницаемости ландшафтов и области их применения. Проведенный анализ позволяет уточнить особенности разных направлений исследований.

**Ключевые слова:** проницаемость ландшафтов, связанность местообитаний, фрагментация, коридоры.

*Введение.* В результате деятельности человека природные ландшафты существенно трансформируются, что приводит к сокращению или исчезновению экологических связей для многих популяций диких животных, что значительно ограничивает возможности их распространения. Поддержание проницаемости ландшафтов особенно важны в аспекте адаптации к изменяющимся условиям среды, включая изменение климата, и играет ключевую роль в сохранении биологического разнообразия [1, 2], в том числе и на территории Беларуси.

Представленные результаты содержат анализ существующих подходов к оценке проницаемости и связанности природных территорий для сохранения биологического разнообразия.

*Материалы и методы исследований.* В основу работы положен анализ подходов, касающихся оценки проницаемости ландшафтов с позиций сохранения биологического разнообразия животного мира. Поиск литературных источников осуществлен с помощью программного обеспечения Publish or Perish, систем поиска Google Scholar и ISI Web of Science.

*Результаты и их обсуждение.* Под «проницаемостью ландшафтов» (англ. Landscape Permeability) понимается степень, в которой природные и близкие к ним территории способствуют беспрепятственному перемещению различных видов живых организмов и поддержанию экологических процессов [3].

Близким к проницаемости среды обитания является термин «связанность местообитаний» (англ. Habitat Connectivity) [4]. Нужно отметить, что во многих случаях термины «проницаемость» и «связанность» используются как синонимы, однако область использования термина «проницаемость ландшафта» более широкая.

Различают несколько подходов к оценке проницаемости ландшафтов. Ниже более подробно рассматриваются видовой, экосистемный (ландшафтный) и территориальный подходы.

На *видовом уровне* проницаемость выступает как условие, необходимое для сохранения жизнеспособных популяций отдельных видов на территории исследования. При этом необходимо оценить характер перемещений вида, существование возможных препятствий для этих перемещений (барьеры) и возможность уменьшения воздействия этих препятствий. Исследования, основанные на видовом подходе, как правило, связаны с изучением наиболее чувствительных к фрагментации видов, предъявляющих высокие требования к размеру ареала либо мигрирующих [4, 5, 6]. В качестве модельных видов чаще других рассматриваются крупные хищники и копытные. Оценка проницаемости среды на видовом уровне может проводиться по аналогии с оценкой пригодности среды обитания (англ. Habitat Suitability Analysis) для конкретного вида [5].

На *экосистемном и ландшафтном уровне* оценка проницаемости среды предполагает определение ключевых характеристик экосистем и типов мест обитания, важных для выживания вида, а также оценку степени их связанности на основе изучения их структуры.

Данный подход, главным образом, характерен для североамериканской школы ландшафтной экологии, в основе которой лежит концепция Р. Формана [7]. В данной модели особое значение для обеспечения связей между ее элементами имеют коридоры (англ. corridors) – линейные структуры, связывающие участки со сходной растительностью.

В настоящее время для оценки ландшафтной структуры широко используются возможности данных дистанционного зондирования (ДЗЗ) и геоинформационных систем (ГИС), а также ландшафтные индексы [8, 9].

Для русскоязычных авторов в рамках ландшафтного подхода [10, 11] чаще всего рассматривается проблема фрагментации природных территорий – их дробление на более мелкие разрозненные участки, которые в результате постепенно теряют свой первоначальный потенциал.

Широкий практический интерес в рамках изучения проницаемости среды и планирования коридоров имеет и *территориальный подход*.

Теоретической основой территориального подхода стала концепция «поляризованного ландшафта» Б.Б. Родомана [12], основанная на функциональном зонировании природных территорий, которые противопоставляются территориям интенсивного использования. Концепция Родомана получила развитие в ряде стран с сильными традициями территориального планирования для разработки экологической сети и коридоров [13].

Таким образом, территориальный подход меньше учитывает экологические характеристики природных территорий. Большее значение придается анализу размещения территорий, подлежащих специальной охране, с различными режимами охраны и использования.

*Заключение.* Исследование проницаемости природных территорий для животных является одной из актуальных проблем в области сохранения биологического разнообразия на различных уровнях исследования. Появление новых технологий и теоретическое развитие экологических концепций дает большие возможности и расширяет спектр используемых подходов.

## Библиографические ссылки

1. Cushman, S.A. Biological corridors and connectivity // *Key Topics in Conservation Biology 2* / D.W. MacDonald, K.J. Willis (ed.). DOI:10.1002/9781118520178.ch21.
2. Methodology for Identification of Ecological Corridors in the Carpathian Countries by Using Large Carnivores as Umbrella Species / Z. Okániková [et al.] / State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Banská Bystrica, 2021. 82 p.
3. Suter, W., Bollmann, K., Holdereger, R. Landscape Permeability: from Individual Dispersal to Population Persistence // *A Changing World: Challenges for Landscape Research.* / F. Kienast et al. (ed.). Netherlands: Springer. 2007. pp. 157-174. DOI: 10.1007/978-1-4020-4436-6\_11.
4. Singleton, P.H., Gaines, W.L., Lehmkuhl, J.F. Landscape permeability for large carnivores in Washington: a geographic information system weighted-distance and least-cost corridor assessment / *USDA Forest Service Research Papers PNW-RP.* 2002. 89 p. DOI: 10.2737/PNW-RP-549.
5. Conceptual Steps for designing wildlife corridors, 2007 [Electronic resource]. URL: <https://corridor-design.org>.
6. Anděl, P. Protection of Landscape Connectivity for Large Mammals / ed.: P. Anděl, T. Mináriková & M. Andreas. Evernia, Liberec. 2010. 134 p.
7. Forman, R.T.T. *Land Mosaics: the Ecology of Landscapes and Regions.* Cambridge: Cambridge University Press. 1995.
8. *Forest Landscape in Europe: Pattern, Fragmentation and Connectivity: Executive Report* / C. Estreguil [et al.] 2012. DOI: 10.2788/77842.
9. Wu, J. Landscape Ecology // *Ecological Systems/* Leemans R. (ed.). 2013. P. 179-200. DOI:10.1007/978-1-4614-5755-8\_11.
10. Пузаченко, Ю.Г. Методологические основы географического прогноза и охраны среды. М.: Изд-во УРАО, 1998. 210 с.
11. Гродзинський, М.Д. Пізнання ландшафту: місце і простір. У 2-х т. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. Т.2. 503 с.
12. Родоман, Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // *Ресурсы, среда, расселение.* М.: Наука, 1974. С. 150-162.
13. Jongman, R.H.G. & Kristiansen, I. *National and Regional Approaches for Ecological Networks in Europe.* Nature and Environment, no.110. Council of Europe Publishing, Strasbourg. 2001.