

уровень асимметрии указывает на снижение стабильности развития у животных, обитающих на нарушенных территориях. Как показали наши исследования, рекреационная нагрузка затрагивает стабильность индивидуального развития билатеральные структуры организма, вызывая незначительные их отклонения в онтогенезе, как у самцов, так и у самок. В то же время у самцов эти нарушения выражены сильнее.

Работа поддержана грантами ФЦП Интеграция № Б 0079 и № Я 0047.

Список литературы

Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов / Ред. В.М. Захаров, Д.М. Кларк. – М. Московское отделение международного фонда "Биотест", 1993. – С. 68.

Захаров В.М. Асимметрия животных / В.М. Захаров. – М.: Наука, 1987. – 216 с.

Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов, А.В. Валецкий, Н.Г. Кряжева, Е.К. Чистякова, А.Т. Чубинишвили. – М.: ЦЭПР, 2000. – 65 с.

Захаров В.М. Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С.Г. Дмитриев, А.С. Баранов, В.И. Борисов, А.В. Валецкий, Е.Ю. Крысанов, Н.Г. Кряжева, А.В. Пронин, Е.К. Чистякова. – М.: ЦЭПР, 2000. – 317 с.

Захаров В.М. Онтогенез и популяция: оценка стабильности развития в природных популяциях / В.М. Захаров, Н.П. Жданова, Е.Ф. Кирик, Ф.Н. Шкиль // Онтогенез, 2001. – Т. 32, № 6. – С. 404-421.

Последствия Чернобыльской катастрофы: Здоровье среды / Ред. В.М. Захаров, Е.Ю. Крысанов. – М.: Центр экологической политики России, 1996. – 170 С.

УДК 577.4

СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ВИДА

В.М. Басов

г. Елец, Елецкий государственный университет

В традиционной экологической литературе термин «пространство» преимущественно используют для обозначения особенностей размещения особей на определенной территории или в объеме (в водной среде) [Наумов, 1971; Пианка, 1981; Марков, Наймарк, 1998 и др.]. В этих случаях при анализе экологических явлений вопрос о специальном анализе экологического пространства как явления, как фактора даже не ставится и не предусматривается. Обычно авторы считают, что пространство есть само по себе, как всеобщая реальность. Его особенности не определяют ход экологических процессов, оно вне их, а они внутри его и т. д. Другими словами при анализе экологических процессов все исследователи пока ограничиваются изучением характеристик и особенностей протекания отдельных про-

цессов, их «внешних эффектов». Они не затрагивали еще основы основ экологических процессов, условий формирования и эволюционирования экологического пространства как первоосновы всех явлений.

Понятия «пространство» и «время» – одни из самых важных категорий науки, которые всегда служили объектом пристального анализа, особенно в философии и космологии. В нашу задачу не входит подробный анализ различных точек зрения на пространство и время, всех, кто желает уточнить позиции разных авторов, мы отсылаем к фундаментальным работам по философии и физике [Фок, 1961; Алексеев, 1968; Свидерский 1968; Грюнбаум 1969; Ландау, Лифшиц, 2001 и др.].

Что следует понимать под экологическим пространством и каковы закономер-

ности его развития? Если мы говорим об экологическом пространстве, следовательно, необходимо определить, о каком пространстве идет речь и относительно какого объекта производится его анализ. Если рассматривать пространство вообще, как вещь в себе, то в этом случае мы будем анализировать не экологическое пространство как определенное экологическое явление, а некую объективную всеобщую реальность. В философском энциклопедическом словаре указывается, что с физической точки зрения «пространство» есть некоторое, где существуют и взаимодействуют поля [Филос...сл., 1998].

Возникновение и развитие на планете живых систем привело к развитию биологического пространства с его характерными и специфическими свойствами. Характерной особенностью живых систем является их способность поддерживать свою индивидуальность за счет функционирования взаимодействующих между собой противоположных процессов и явлений, в частности, симметрии и асимметрии [Ершова, 1999]. Единство противоположностей позволяет живым системам разного уровня структурной организации приспосабливаться к меняющимся условиям среды обитания. Живые системы проявляют внутреннюю симметрию и симметрию в отношениях со средой. Особенности пространственной организации живой материи сочетаются с временной организацией. Если первая предусматривает единство, то временная больше определяет дискретность их функционирования, формообразование и интенсивность энергоинформационных процессов. Любая живая система открытая, и, как самоорганизующая система, она обладает свойствами адаптации, то есть относительной пространственно-временной самостоятельностью, которая обеспечивается постоянными энергетическими, вещественными и информационными взаимодействиями с окружающей средой. Но, благодаря этим-то взаимодействиям, живая система не только адаптируется, но и в какой-то мере формирует, преобразует среду для себя, создает условия для возникновения принципиально

новых форм жизни. Например, жизнедеятельность первых автотрофов привела к появлению газообразного кислорода в атмосфере и формированию озонового экрана, что обусловило развитие принципиально новых форм жизни. Выход первых организмов на сушу, формирование особого верхнего слоя – почвы, создали условия для развития и эволюционирования растительности и развития разнообразных наземных животных. Биологическое пространство дискретно благодаря своим носителям, но оно едино во времени и евклидовом пространстве. То есть любая живая система функционирует не в вакууме, а в определенной среде, которая состоит из множества живых и неживых факторов, они то и составляют её экологическое пространство. В экологии вида его рассматривают как часть среды, так называемую «экологическую нишу» или «нормальное пространство» [Гиляров, 1978; Hutchinson, 1965]. Другими словами, это условия существования определенных живых систем, их пространственно-временная характеристика, с одной стороны, с другой – состояние пространства есть причина эволюционирования и преобразования вида.

Само понятие «экологическое пространство» предусматривает, что оно отражает процесс взаимодействия конкретной живой системы с многокомпонентной окружающей средой как физической, так и биологической. В этом отличительная особенность понятия «экологическое пространство» от понятия «окружающая среда». Если понятие «среда» описывает статистические и динамические процессы, происходящие около конкретной живой системы и относительно только времени её непосредственного существования, «экологическое пространство» описывает среду, прежде всего, как состоящую из взаимодействующих полей. Оно предусматривает анализ единства объект-информационных отношений на всем временном отрезке функционирования данного вида системы. Оно как бы охватывает среду вообще, как категорию всеобщую и конкретную, в части функционального состояния в данный момент времени, в единстве с прошлыми и наиболее

вероятными будущими её состояниями.

Параметры экологического пространства определяются взаимодействием физических и биологических полей как прошлых геологических эпох, так и функционирующих в данный период времени. Это две стороны одного процесса, взаимодополняющие и взаимно обуславливающие друг друга, но существующие относительно независимо в своем конкретном проявлении. Если физическое пространство всегда есть внешняя компонента и наиболее медленно меняющаяся, то биологическая выступает в нескольких ипостасях, в зависимости от объекта и уровня иерархии системы и как внутренняя, и как внешняя. Внешняя компонента (как физическая, так и биологическая), есть результат всей предшествующей эволюции, внутренняя – результат их проявления и активного изменения данного состояния экологического пространства в настоящем и недалеком будущем. При этом следует иметь в виду, что биологическая составляющая экологического пространства есть его определяющая компонента, относительно которой и рассматривается пространство как объективная реальность взаимодействующих различных явлений действительности.

Параметры экологического пространства определяются взаимодействием физических и биологических полей как прошлых геологических эпох, так и функционирующих в данный период времени. Это две стороны одного процесса, взаимодополняющие и взаимно обуславливающие друг друга, но существующие относительно независимо в своем конкретном проявлении. Если физическое пространство всегда есть внешняя компонента и наиболее медленно меняющаяся, то биологическая выступает в нескольких ипостасях, в зависимости от объекта и уровня иерархии системы и как внутренняя, и как внешняя. Внешняя компонента (как физическая, так и биологическая), есть результат всей предшествующей эволюции, внутренняя – результат их проявления и активного изменения данного состояния экологического пространства в настоящем и недалеком будущем. При

этом следует иметь в виду, что биологическая составляющая экологического пространства есть его определяющая компонента, относительно которой и рассматривается пространство как объективная реальность взаимодействующих различных явлений действительности.

Среда обитания есть совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид. Другими словами это конкретное отражение системы факторов, находящихся вне живой системы. Экологическое пространство – это вся совокупность условий функционирования живой системы вообще. Оно образуется и преобразуется за счет взаимодействия её внешних и внутренних факторов, отражает условия и закономерности преобразования системоформирующего фактора вообще в совокупность системообразующих факторов конкретных живых систем. Поэтому экологическое пространство часто рассматривают как пространство факторов [Марков, Наймарк, 1998].

Таким образом, *экологическое пространство, в нашем понимании, это окружающая среда обитания популяции (особи) или существования конкретной экосистемы, взятая в целом, с учетом эволюции её развития, состояния функционирования и комплексного влияния на объект, тенденций возможных её изменений в будущем.*

Экологическое пространство есть необходимое условие существования живых систем, более того оно есть их неотъемлемое свойство, следствие и условие их функционирования и во многом есть результат их исторического развития. Характер функционирования экологического пространства в свою очередь предопределяет многие особенности развития разнообразных живых систем. Это две стороны одного процесса, взаимодополняющие и взаимно обуславливающие друг друга, но существующие относительно независимо в своем конкретном проявлении.

Экологическое пространство вида определенным образом структурировано. Его структура определяется постоянными и

функциональными элементами. Под функциональной структурой мы понимаем изменяющуюся компоненту экологического пространства вида, которая меняется в зависимости от условий среды, особенностей поведения особей и характера их взаимосвязей с различными компонентами экосистемы.

В свою очередь функциональную структуру мы дифференцируем на отдельные эколого-функциональные единицы или подсистемы, которые составляют структуру реализованной экологической ниши популяции (вида) [Басов 1999]. Благодаря проявлению эколого-функциональных единиц у разных особей значительно расширяются границы экологической ниши и максимально реализуются все стратегии вида. Несоответствие стратегий и адаптаций вида особенностям экологического пространства вызывает или изменение эколого-функциональных единиц, или постепенную гибель популяции и вида в целом.

В этом и есть суть эволюционного процесса вида – приспособляемость к среде и посредством возникших адаптаций в какой-то мере преобразовывать среду под себя. Наиболее ярко такие жизненные стратегии проявляются у птиц и млекопитающих.

Наши исследования показали, что есть виды, у которых структура экологического пространства мало иерархична, то есть состоит из одной эколого-функциональной единицы, и есть виды, у которых функциональная часть экологического пространства вариабельна, при этом её структура меняется в зависимости от условий среды [Басов. 1999]. Выживаемость вида обеспечивается за счет функционирования нескольких эколого-функциональных единиц. Их структура показывает с помощью каких механизмов вид реализует свои жизненные стратегии и адаптируется к среде. Все множество эколого-функциональных единиц, которые потенциально могут функционировать в какой-либо местности, и составляет потенциальную экологическую нишу вида.

Можно выделить эколого-функциональные единицы постоянные и

временные. К постоянным единицам мы относим те функционально-структурные образования, которые функционируют во всех популяциях вида вне зависимости от экологических условий, а к временным только те из них, которые проявляются в определенных экологических условиях и являются как бы резервными. Именно они и обеспечивают выживаемость вида при резких существенных изменениях среды обитания и дают основу для дальнейшего эволюционирования его путем дифференциации экологических ниш.

Рассмотрим несколько примеров. Всем хорошо известно, что кряква (*Anas platyrhynchos* L.) обычно зимует вне территории средней полосы России, однако возникновение незамерзающих водоемов в черте больших городов привело к изменению поведения у части особей. Из-за того, что они изменили места зимовки, нет оснований утверждать, что они расширили границы своей экологической ниши и существенно изменили структуру своего экологического пространства. Просто птицы приобрели новую эколого-функциональную единицу в рамках той ниши, которую занимают.

Другой пример. Лоси (*Alces alces* L.) в морозные дни (температура ниже минус 30°C) мигрируют в посадки молодых сосен и питаются ими. Однако, если в течение зимы таких дней не наблюдается, они могут совсем не посещать молодые сосняки, а всю зиму питаться своим обычным кормом – ветками и корой лиственных деревьев (ивы, осины, рябины и т.д.) [Язан, Глушков, 1977; Кирюхин, 1997 и др.]. При этом они совершают миграции на пойменные озера, болота, по краям которых в массе произрастают ивы. Несколько другое поведение имеют особи из более северных популяций. Они совершают сравнительно большие сезонные кочевки, чего практически не наблюдается в средней полосе европейской части Русской равнины.

Таким образом, есть виды, которые имеют строгий экологический консерватизм. Они не меняют функциональную структуру своего экологического простран-

ства. Другие виды имеют противоположную стратегию адаптации и в зависимости от условий среды изменяют сложившуюся функциональную структуру своего экологического пространства и тем самым быстрее приспособляются к изменяющимся условиям среды.

Список литературы

Алексеев И.С. К вопросу о правомерности применения понятий пространства и времени в физике микромира / И.С. Алексеев // Пространство и время в современной физике. – Киев: Наука Думка, 1968. – С. 259-264.

Басов В. М. Изменение функциональной структуры экологической ниши как условие выживание вида / В.М. Басов // Вестник Удмуртского университета. – 1999, № 5. – С. 6-13

Гиляров А.М. Современное состояние концепции экологической ниши / А.М. Гиляров // Успехи совр. биол. – 1978. Т.85, вып.3. – С.431-446.

Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени / А. Грюнбаум. – М.: Прогресс, 1969. – 561 с.

Ершова Г.Г. Асимметрия функция как механизм самоорганизации усложняющихся систем (проблема самоорганизации антропосистемы) / Г.Г. Ершова // Пространство жизни. К 85-летию академика Б. В. Раушенбаха. – М.: Наука, 1999. – С. 323-349.

Кирюхин С. Зимние стоянки лося – под охрану / С. Кирюхин // Охота и охотничье хо-

зяйство. – 1997, № 2. – С. 8 -9.

Ландау Л.Д. Теория поля. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов. В 10 т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М.: Физмат, 2001. – Т. II. – 536 с.

Марков А.В. Количественные закономерности макроэволюции. Опыт применения системного подхода к анализу развития надвидовых таксонов / А.В. Марков, Е.Б. Неймарк. – М.: ГЕОС, 1998. – 318 с.

Наумов Н.П. Пространственная структура вида млекопитающих / Н.П. Наумов // Зоол. журн. – 1971. – Т. 50. Вып. 7. – С. 965 -979.

Пианка Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981. – 400 с.

Свидерский В.И. О некоторых методологических принципах теории пространства и времени / В.И. Свидерский // Пространство и время в современной физике. – Киев: Наука Думка, 1968. – С. 139-148.

Философский энциклопедический словарь. – М.: ИНФРА, 1998. – 576 с.

Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения / В.А. Фок. – М.: Физматгиз, 1961. – 563 с.

Язан Н. Поведение лосей / Н.Язан, В. Глушков // Охота и охотничье хозяйство. – 1977, № 4. – С 14 -15.

Hutchinson G.E. The niche an astutely inhabited hypervolume / G.E. Hutchinson // The ecological theatre and the evolutionary play. New Haven. Yale. Univ. Press, 1965. P. 26-78.

УДК 581.5+577.47 (470.325)

К ВОПРОСУ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ ФЛОРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ К АНТРОПОГЕННЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

А.Ф. Колчанов, Р.А. Колчанов, Е.В. Маслова, Т.А. Ищенко

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Проблема устойчивого развития – одна из основных глобальных проблем современности, в задачи которой входит обеспечение защиты окружающей среды. Стратегия устойчивости экосистем различного уровня обусловлена наличием разнообразия биологических видов. Важнейшим инструментом, лежащим в основе устойчивости, является сохранение имеющегося биологи-

ческого разнообразия планеты, ее способности к восстановлению окружающей среды в условиях, когда человеческая деятельность оказывает на нее самое разнообразное воздействие.

Окружающая природная среда нашей области испытывает все возрастающее воздействие хозяйственной деятельности антропогенных, техногенных и других факто-