

надсистемы экологических групп и их комплексов – ксерофитов, мезофитов зонального происхождения, а также высокодинамичных специфических промежуточных комплексов азонального типа, с особыми режимами биогенной миграции основных макроэлементов, особенностями генезиса почвы, а также особенностями фенологии растительного покрова.

Несмотря на глубокую дифференциацию внутри-экосистемных структур, они способны неограниченно долго существовать в качестве одного из обычных подсистем экосистемы, и определяется экосистемным круговоротом вещества.

Структура комплексов, создаваемых на основе деятельности видов-эдификаторов могут быть охарактеризованы следующим образом:

а) Биотическое конструирование при участии даурской пищухи (*Ochotona daurica*):

C1 - исходное ксерофитное состояние; C2 - промежуточное галоксерофитное состояние (новый ресурсный поток); C3 - конечное мезофитное состояние (новый ресурсный поток).

Факторы, определяющие биотическое конструирование: 1 - механическое перемешивание почвенных горизонтов; 2 - увеличение влажности; 3 - ускорение миграции макроэлементов; 4 - увеличение содержания макроэлементов; 5 - увеличение содержания гумуса; 6 - факторы реконструирования (крупные копытные).

б) Биотическое конструирование при участии монгольской песчанки (*Meriones unguiculatus*):

C1 - исходное ксерофитное состояние; C2 - промежуточное ксерогалофитное состояние (новый ресурсный поток); C3 - промежуточное крайне ксерофитное состояние (новый ресурсный поток пустынного типа); C4 - промежуточное рудеральное (интразональное) состояние (новый ресурсный поток); C5 - промежуточное мезогалофитное состояние (новый ресурсный поток).

Факторы, определяющие биотическое конструирование: 1 - интенсивное механическое перемешивание почвенных горизонтов с выносом большого количества почвенного грунта на дневную поверхность; 2 - уничтожение исходной растительности; 3 - уменьшение почвенной влажности; 4 - увеличение макроэлементов и подвижного гумуса; 5 - увеличение влажности на местах просадок и прогибов; возвращение промежуточных ресурсных потоков в исходные позиции (факторы реконструирования) связано с участием крупных копытных.

в) Биотическое конструирование при участии узкочерепной полёвки (*Microtus gregalis*):

C1 - исходное состояние (злаковая ксеромезофитная или мезоксерофитная); C2 - конечное мезофитное состояние (новый ресурсный поток); C3 - конечное ксерофитное состояние.

Факторы конструирования: 1 - механическая переработка верхних почвенных горизонтов, поддерживающая физико-химическую основу ресурсного потока; 2 - стимуляция роста злаковых растений поселений; факторы реконструирования (крупные копытные).

Выше приведенные локальные участки, рассматриваемые как «малые биогеоценозы» в экосистеме

формируют коадаптивные комплексы, каждый из которых качественно отличается от другого по качественной и количественной структуре, и определяют мозаичность растительного покрова ультрааридных степей Центральной Азии. Они же могут выступать и как факторы, определяющие пути и направления эволюции сообществ и экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dickman C.R. Rodent-ecosystem relationships: a review. In.: Ecologically based rodent management. G. Singelton, L. Leirs and Z. Zhang (eds) /Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra. 1999. P. 113-133.
2. Jones G.G., Lawton J.H., Shackak M. Organism as ecosystem engineers. *Oikos*, 1994. Vol. 69. P. 373-386.
3. Jones G.G., Lawton J.H., Shackak M. Positive and effects of organisms as physical ecosystem engineers. *Ecology*, 1997. Vol. 78. P. 1946-1957.

ПРЕАДАПТАЦИИ К ЭВОЛЮЦИИ ЭКОСИСТЕМ

Ондар С.О., Чалбаа А.М.

*Тывинский государственный университет,
Кызыл*

Скорее всего, эволюция сообществ связана с сохранением присущим ей вещественно-энергетических показателей, на основе вырабатываемых доминирующими жизненными формами «ресурсных потоках» и приспособленных к тем или иным его параметрам видов в пределах любой экосистемы.

Большинство авторов сходятся на том, что виды – пионеры освоения новых территорий, т.е. виды, способные создавать новые сообщества, по своему происхождению связаны с интразональными (Чернов, 1984) или азональными (Длусский, 1981) экосистемами. Так, в процессе образования тундры, одной из самых молодых систем земного шара, решающая роль принадлежала растениям и животным, сформировавшимся в условиях ассоциаций, близких к тундровым, в зоне тайги или холодных степей (Чернов, 1984).

Выяснение путей возникновения и макроэволюции внутриэкосистемных комплексов степной зоны невозможно без анализа взаимосвязи между филогенией партнёров и появлением у них коадаптационных признаков. Степень таксономического разнообразия цветковых растений и мелких млекопитающих, составляющих, по нашему мнению, основу комплексов, различна: первые составляют группу из представителей 19 семейств растений, несомненно, имеющих разное происхождение, тогда как вторые представлены тремя видами мелких млекопитающих - представителями двух отрядов (*Rodentia*, *Lagomorpha*), имеющих также разное происхождение. Эти комплексы имеют полифилетическое происхождение, что является важным доказательством ведущей роли лимитирующих факторов конкретной среды обитания. Вероятно, предки грызунов и зайцеобразных обладали определённой «преадаптацией» к мутуалистическому взаимодействию с цветковыми растениями конкретных территорий или экосистем, поскольку растительный

компонент в истории развития органического мира появился раньше, чем названные представители млекопитающих (цветковые растения появились в меловом периоде мезозоя, т.е. 35–137 млн. лет назад, а грызуны и зайцеобразные - в плейстоцене (70–55 млн. лет назад). В последующем в различных экосистемах сформировались устойчиво воспроизводимые коадаптивные комплексы, обладающие «генетической памятью», первоначально на основе трофических отношений. На открытых экосистемах из-за дефицита убежищ дополнительным системообразующим фактором стали норы млекопитающих.

Такие комплексы, сформированные на основе активной средообразующей деятельности различных компонентов экосистемы в целом, являются источником физико-химического разнообразия почв, что предопределяет формирование вариационного ряда комплексов, выступающих как подсистемы в отношении экосистемы в целом. В таких подсистемах, сформированных в пределах вещественно-энергетической нормы реакции экосистемы, на разных уровнях организации жизни могут вырабатываться коадаптивные признаки.

На шкале градиента лимитирующего экологического фактора степей - влажности можно построить условный вариационный ряд коадаптивных комплексов интразонального и зонального характера.

Схема ряда коадаптивных комплексов, обеспечивающих динамическую устойчивость и возможные направления эволюции экосистем, может выглядеть так:

ИЗ(р) - интразональный коадаптивный комплекс – эксплерентов; ИЗ(к) - ксерофитный интразональный коадаптивный комплекс; ИЗ(гк) - интразональный коадаптивный комплекс галоксерофитов; ИЗ(гм) - интразональный коадаптивный комплекс галомезофитов; З(к) - зональный ксерофитный коадаптивный комплекс; З(км) - зональный ксеромезофитный коадаптивный комплекс; З(мк) - зональный мезоксерофитный коадаптивный комплекс; З(м1) - зональный мезофитный коадаптивный комплекс 1; З(м2) - зональный мезофитный коадаптивный комплекс 2; в некоторые из комплексов возможно проникновение новых для данной экосистемы видов и даже сообществ. Обратимые процессы в ряду обеспечиваются биотическим фактором в виде крупных копытных.

Схема начинается из интразонального происхождения коадаптивных комплексов, формирующихся на поселениях монгольской песчанки и по структуре плохо вписывающихся в любую другую структуру зонального происхождения, представляющую собой элемент пустынных экосистем и интразональных сообществ - рудерального и галофитного.

Затем в градиенте располагается непрерывный ряд коадаптивных комплексов зонального и интразонального характера. Ряд начинается от крайне ксерофитных вариантов коадаптивных комплексов на поселениях даурской пищухи. Далее следует коадаптивный комплекс, условно названный ксерофитно-галофитным, оформляющийся и на поселениях монгольской песчанки, и на поселениях даурской пищухи. Фактором, определяющим оформление комплекса, является более или менее сходная стратегия исполь-

зования почвенных горизонтов для убежищ и близкие значения миграционных процессов вещества в начальный период оформления поселений этих животных. Для этого комплекса характерны высокие скорости миграции химического вещества в почвенных горизонтах, обогащение легкорастворимыми солями верхних почвенных горизонтов, образование просадок и прогибов на локальных участках поселения и увеличение в них значений влажности.

Интразональный ряд динамики коадаптивных комплексов завершается формированием комплексов с элементами осолонцованных лугово-степных элементов и осолонцованных остепнённых лугов, расположенных в крайне правой части градиента. Характеризуются повышенной влажностью, но из-за высоких значений солёности растительность имеет ксерофитные признаки.

Структурно-информационная сущность выше указанного вариационного ряда выступает как основа формирования экосистемных «преадаптаций» (новых ресурсных потоков по Dickman, 1999), необходимых для поддержания устойчивости через установление динамического равновесия отдельных структур в пространстве и во времени и возможных эволюционных преобразований экосистемы при изменении начальных условий её существования (Ондар, 2001).

Изменение силы давления на среду основного элемента формирования коадаптивного комплекса, продиктованное биологией и экологией вида - эдификатора, влечёт за собой изменение биогеоценотического круговорота вещества и новую дифференциацию ресурсного потока. Системообразующие процессы ведут к прогрессивной организации экосистемы, при которой контроль и регуляция формирования коадаптивного комплекса или малых циклов осуществляются по принципу обратной связи от мест формирования коадаптивного комплекса (т.е. от вида-эдификатора) к тем частям системной структуры, которые инициируют её развитие. Однако ресурсная дифференциация осуществляется через экосистемный круговорот вещества и потому имеет экосистемную специфику, т.е. структурные особенности дифференциатов определяются физико-химической основой функционирования экосистемы ультраконтинентальных сухих степей в конкретных физико - географических условиях.

В экосистеме формирующиеся коадаптивные комплексы достигают большой степени сложности и интенсивно взаимодействуют между собой. В этих взаимодействиях осуществляется взаимный контроль и регуляция функционирования всей экосистемы в целом. Следовательно, можно сказать, что новая дифференциация ресурсного потока строится на базе уже известных соотношений частей, определяемых экосистемным круговоротом вещества, интегрирующим и связывающим отдельные системные комплексы или малые циклы в целое. Это же условие неизбежно ведёт к усложнению и интеграции структур экосистемы в целом, определяя её устойчивость и преемственность организации.

В циклах и в экосистеме обнаруживается очевидная обратная связь, причём не только между экосистемой и формирующимися экосистемными малыми ре-

сурными потоками, но и между самими ресурсными потоками, регулирующая и контролирующая свои конструкционные особенности. Эти элементарные регуляторные системы имеют, очевидно, иерархический характер - от организмов, вовлекаемых в сообщества, до популяций, которые подчиняются более общим правилам биогеоценотической регуляции, а последние, в свою очередь, охватываются регуляторными механизмами экосистемы в целом. Важно отметить, что в указанной цепи регуляции экосистемные элементарные структуры (коадаптивные комплексы) и их циклы (минисукцессии) весьма малоустойчивы (реактивны), однако малоустойчивость внутренних циклов при наличии внешней обратной связи вполне способна обеспечить стабильность экосистемных параметров в целом. Очевидно, эта обратная связь может обеспечиваться животным компонентом экосистемы. В большинстве случаев в степных экосистемах ими выступают крупные копытные.

Видимо, такая структура экосистемы ультраконтинентальных сухих степей является неизбежным следствием крайне жестких условий её существования, а возможность оформления внутренних малых циклов может обеспечивать её исторически стабильное функционирование. Иначе говоря, устойчивость экосистемы определяется не простым разнообразием видов, а разнообразием организованных системных структур эндоекосистемного характера с различной экосистемной стратегией, функционирующих по принципу обратных связей с экосистемным круговоротом вещества. Изначально структурно - функциональная дифференциация малых циклов определяется четким пространственным расхождением видов-эдификаторов, основателей новых ресурсных потоков, диктуемым скудностью кормовой базы. Пространственная дифференциация видов - эдификаторов по питанию пошла не по пути специализации к конкретным видам растений, а по пути специализации к экологическим группам растений, что сыграло немаловажную роль в снятии конкуренции за пищевые ресурсы видов-эдификаторов и привело к более полному вовлечению в экосистемный энергетический поток всех потенциальных энергетических запасов экосистемы.

Пространственная динамичность расположения малых циклов (нор млекопитающих) и временные ограничения их существования выступают в качестве важнейших транспортных путей миграции вещества, способствуют непрерывности экосистемного круговорота и являются фактором устойчивости экосистемы в целом, а также к возможным дальнейшим эволюционным изменениям экосистемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Длусский Г.М. Муравьи пустынь. М.: Наука, 1981. 230 с.
2. Ондар С.О. Механизмы функционирования ультраконтинентальных степей: устойчивость и динамические процессы. Автореф. дисс. ... докт. наук. М.: Изд-во МГУ, 2001. 46 с.
3. Чернов Ю.И. Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ. Фауногенез и филоценогенез. М. 1984. С. 5-23.
4. Dickman C.R. Rodent-ecosystem relationships: a review. In.: Ecologically based rodent management. G. Singleton, L. Leirs and Z. Zhang (eds) /Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra. 1999. P. 113-133.

ГЕНОФОНД АБОРИГЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Тайшин В.А.

*Байкальский институт природопользования СО РАН,
Улан-Удэ*

Общий генетический ресурс домашних животных в очень большой степени зависит от сохранения местных аборигенных пород, а наблюдающийся процесс исчезновения их непосредственно сужает общий генофонд и сокращает селекционные возможности.

В начале XXI века продолжается ни чем не оправданный антропогенный пресс на судьбу домашних, прежде всего аборигенных животных. Хотя, биологические особенности этих животных позволяют им почти круглогодично обеспечивать себя питанием за счет использования подножного корма. При этом значительно сокращается использование фуража полевого кормопроизводства в рационе животных, что позволяет избегать дополнительных затрат на производство растительных кормов за счет сокращения трофической цепи. Кроме этого, при разведении аборигенных животных в 2-8 раз сокращаются затраты на содержание.

Аборигенные породы обычно не являются высокопродуктивными и поэтому есть соблазн завозить высокопродуктивные породы из Европы, что к сожалению наблюдается в Бурятии. Аборигенные животные в сравнении с животными заводских пород устойчивы к ряду заболеваний (туберкулез, лейкоз и др.) и в условии резко континентального климата дают биологически полноценную продукцию. В Забайкалье к таким животным относятся местный крупный рогатый скот, лошади, грубошерстные овцы и козы, верблюды, яки, олени и пастушье-сторожевые собаки (монгольские овчарки). В течение XX века популяции этих животных подверглись значительному антропогенному прессу, что ставило их на грань исчезновения. Работы по восстановлению генофонда аборигенных животных были начаты под руководством д. с-х. н. С.Б.Помишина и проводятся его учениками.

Бурятская аборигенная лошадь оформлена как порода (науч.рук. И.А.Калашников).

С 1993 года проводится работа по восстановлению генофонда бурятской аборигенной грубошерстной овцы (науч. рук. В.А.Тайшин) и подана заявка на селекционное достижение.

Для сохранения генофонда яка и развития отрасли яководства в Бурятии созданы племенные хозяйства в которых имеются более 3000 самок.

Начата работа по восстановлению генофонда верблюдов в Бурятии путем завоза из Читинской области (рук. Б.Лхасаранов).

С большим сожалением приходится констатировать что аборигенного крупного рогатого скота на