

Проблема сохранения биоразнообразия и поиск индикаторов интегрального состояния экосистем

A problem of biodiversity conservation and search for reliable indicators of the ecosystem state

О.Н.Селиванова

**Камчатский институт экологии и природопользования (КИЭП) ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский**

Термин "биоразнообразие" стал модным в последнее десятилетие, однако у многих нет четкого представления о его значении. В соответствии с Конвенцией по биоразнообразию (Рио-де-Жанейро, 1993) под этим термином подразумевается вариабельность живых организмов, включающая разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем. Проблема сохранения биоразнообразия имеет два важнейших аспекта: во-первых, получение достоверных сведений об объектах, которые мы собираемся сохранять; и во-вторых, разработка мер по их охране. Короче говоря, мы должны знать, что и как мы собираемся сохранять.

Странно, но второй аспект проблемы оказался более понятным и общепризнанным, тогда как важность первого и его определяющая роль не всегда ясна и, к сожалению, явно недооценивается. Таким образом, произошла фактическая инверсия приоритетов, и мы начали с разработки мер охраны, не имея точных знаний об объектах охраны.

Пора уже осознать, что без знаний о разнообразии объектов живой природы, полученных в ходе научных исследований, невозможно разработать эффективную систему их охраны. Незнание территории (или недостаточная изученность) может рассматриваться как одна из важнейших угроз сохранению ее биоразнообразия.

К сожалению, изученность флоры и фауны во всем мире оставляет желать лучшего. По оценкам специалистов, около половины реально существующих видов еще не описаны, не известны науке, и мы рискуем потерять их, так и не узнав об их существовании.

Что касается изученности биологического разнообразия Камчатки, вынуждены признать, что оно находится на крайне низком уровне. В известной степени исследованными можно считать лишь сосудистые растения, морских и наземных млекопитающих, птиц и рыб. Несомненно, это наиболее крупные и значимые таксономические группы, определяющие облик биоты. Однако, другие не менее важные таксономические группы, составляющие основу биологического разнообразия территории, либо практически не изучены, либо изучены крайне слабо (микроорганизмы, грибы, водоросли, простейшие, черви, моллюски, ракообразные, паукообразные и т.п.). Слабо изученными следует признать и надорганизменные уровни биоразнообразия: биоценозы, популяции, экосистемы, биомы и т.п.

Можно предложить 2 альтернативных варианта развития неизученных территорий для исключения потерь биоразнообразия: первый - оставить территорию в первозданном, нетронутым виде, и второй - изучить биоразнообразие территории, выявить угрозы его сохранению и разработать меры по их устранению.

Первый путь более легок, но нереален в современных условиях и контрпродуктивен. Второй гораздо труднее, но именно он является единственным возможным путем развития человечества, если оно не желает разрушить среду своего

собственного обитания. И начинать, очевидно, следует с выработки методологических подходов к проблеме изучения биоразнообразия.

Существует 2 аспекта биоразнообразия - таксономическое разнообразие, представленное максимально полным списком видов, обнаруженных в изучаемой экосистеме, и экологическое - обусловленное численным соотношением этих видов, т. е. структурой экосистемы.

Именно таксономическое разнообразие чаще всего имеют в виду, когда речь идет о потере биоразнообразия за счет потери видов. Существует реальная опасность непредсказуемых и неблагоприятных последствий потери видового разнообразия. В самом общем виде, ситуация состоит в том, что современный темп вымирания на 3-4 порядка выше, чем известные палеонтологам темпы вымирания со времен пермского и мелового биосферных кризисов. Каждый из них вызывал изменение всего облика жизни на Земле - не только видового состава флор и фаун, но и состава атмосферы и других условий существования жизни, смену геохронологических эр (Розанов, 1999). Поэтому сохранение видового разнообразия как одного из факторов ныне существующей природной среды представляется очень актуальным для выживания человечества.

Экологический аспект разнообразия более сложен и менее понятен, чем таксономический. Еще более труден вопрос, отражает ли видовое разнообразие экосистемы ее состояние, и если это так, то каковы должны быть критерии (или индикаторы) этого состояния. Попытки выяснить взаимосвязь таксономического разнообразия с продуктивностью и устойчивостью экосистем пока привели к противоречивым и спорным результатам.

По-видимому, одно из главных препятствий в развитии разработанных в данном направлении методов заключается в трудоемкости сбора первичного материала по множеству групп организмов, составляющих экосистему. Эти методы требуют полного учета видов анализируемой группы и численности каждого из них. Попытки их распространения на уровень экосистем представляются непродуктивными. Вместе с тем, выбор каких-то определенных групп организмов в качестве индикаторов состояния экосистемы пока не дал однозначных результатов, хотя идея биологического мониторинга как система наблюдения за ограниченным числом групп организмов, которые достоверно отражают состояние экосистемы, обсуждается давно. Попытки использовать в качестве таких групп лишайники, высшие растения, птиц или других животных до сих пор давали представление о загрязненности воздуха или воды, изменениях гидрологического режима территории, рекреационной нагрузке на нее, но не обеспечивали интегральную оценку состояния экосистемы. Возможно, выход может быть найден в развитии более обобщенного подхода, опирающегося на ряд известных закономерностей эволюции таксонов, развития экосистем и хода сукцессионных процессов (Розанов, 1999).

Маргалефом (1992) было показано, что основной вариационный признак сукцессии - поиск кратчайшего пути к климаксу. Очевидно, конкуренция между видами, сменяющими друг друга или свои позиции в ходе сукцессии, приводит к закономерному замещению видов-эврибионтов стенобионтами. Принимая это свойство сукцессии за основу, С.И.Розанов (1999) предложил способ оценки экологического разнообразия экосистем как показателя их сукцессионного состояния через определение "коэффициента стенобионтности" биоценоза.

$$K_s = \frac{(\sum N_s)n_e}{(\sum N_e)n_s} \quad \text{или} \quad K_s = \frac{(\sum B_s)n_e}{(\sum B_e)n_s}$$

где N_e и N_s - численности отдельных видов эври- и стенобионтов, B_e и B_s - их биомассы, n_e и n_s - количество видов эври- и стенобионтов.

Преимущество этого метода состоит в том, что число видов из каждой взятой для анализа группы невелико. Главный недостаток - в неразработанности критериев выделения стено- и эврибиотных видов. При использовании этого метода наиболее подходящими группами организмов предложено рассматривать птиц, занимающих в трофических сетях экосистем верхние уровни, и чешуекрылых (главным образом, растительноядных бабочек) (Ehrlich, 1986).

Теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия