



В.А. Радкевич, А.М. Дорофеев, В.Я. Кузьменко

Экологические сукцессии и некоторые проблемы охраны природы

Выяснение и учет особенностей протекания экологических сукцессий, как закономерной динамики экосистем, и отдельных их компонентов (биоценозов в целом, фитоценозов, зооценозов, видовых популяций) во времени и пространстве имеют не только научное, но и большое прикладное значение, в том числе и при проведении природоохранных мероприятий, особенно при учреждении заказников, установлении сроков особого режима охраны редких и сокращающих свою численность видов. Тем не менее, закономерности протекания сукцессий часто не учитываются, что приводит к ошибкам при установлении сроков и режима заказников и других природоохранных мероприятий, а это лишает человека возможности рационально использовать природные ресурсы.

Сукцессия как закономерная смена одних экосистем (биоценозов, фитоценозов, зооценозов) другими, последовательно формирующимися в пределах одного биотопа, возникает главным образом под влиянием процессов внутреннего развития сообществ, их взаимодействия с окружающей средой. Оно прежде всего проявляется в изменениях во времени видовой структуры и биоценологических связей в сообществе. Последовательность смены видов — это характерный признак сукцессии. В цепи сменяющих друг друга биоценозов (сукцессионном ряду или серии) каждое сообщество представляет собой определенную промежуточную стадию формирования конечного, завершающего или климаксного сообщества.

Климакс, как завершающая стадия сукцессии, характеризуется относительно устойчивым состоянием, соответствующим экологической обстановке конкретной местности в данный отрезок времени - гомеостазом. Достижение биоценозом климаксного состояния зависит как от комплекса климатических факторов и местных особенностей, так и от степени воздействия человека на природу.

Концепция о заключительной, завершающей фазе сукцессии как учении о климаксе имеет ряд негативных моментов. Дело в том, что в любой экосистеме, в любом биоценозе действуют определенные противоречивые движущие силы развития. Различают противоречия между синтезирующими и развивающими органические вещества группами организмов (внутренние противоречия) и противоречия между биоценозом и опосредованной им средой обитания (внешние противоречия). Единство этих двух типов противоречий лежит в основе существования и развития биоценозов. Поэтому сами биоценозы также устойчивы лишь относительно, что выражается в колебаниях численности отдельных популяций, особенно в периоды всплеск массового размножения, во время вторжения но-

вых устойчивых видов и т.д. В результате могут нарушиться биоценотические связи и происходить заметные, иногда необратимые изменения в структуре биоценозов.

По этой причине существование абсолютно климаксного биоценоза невозможно, так как взаимное воздействие компонентов его никогда не прекращается, а следовательно и не останавливается биогеноценотический процесс. В результате и совершаются сукцессии. Этот процесс постоянен, ибо развитие биоценозов, как и любого природного явления, не может остановиться. Со временем, пройдя определенный сукцессионный ряд, биоценоз приобретает некоторую относительную устойчивость, стабильность. Но такое климаксное состояние не бывает постоянным во времени и пространстве, раз и навсегда устоявшимся. Поэтому термин "климакс" следует использовать лишь условно в смысле приобретения биоценозом определенной замедленности в развитии, поскольку даже при кажущейся неизменности в биоценозе все-таки протекают процессы, подготавливающие его к очередной сукцессии. В связи с этим большинство отечественных экологов [1-5] считают климакс "не завершающим", а наиболее стойким при существующих условиях сообществом. В частности, концепция "саморазвития" биогеоценозов лежит в основе представлений В.Н.Сукачева [4] о динамике последних и не исключает существования высокостабильных фаз биоценоза.

Не рассматривая различные типы сукцессий (первичные и вторичные, автогенные и аллогенные, автотрофные и гетеротрофные и др.), которые подробно описываются в соответствующей литературе [1-3, 6-8], обратим внимание лишь на те закономерности сукцессий, которые имеют непосредственное отношение к обсуждаемому вопросу.

Одной из важнейших закономерностей сукцессий является то, что в сукцессионном ряду по мере усложнения сообщества усложняются и связи между популяциями разных видов. Развивающееся сообщество вызывает изменения абиотической среды, что приводит к появлению и последовательному увеличению численности новых видов, которые зависят от предыдущих, готовящих им условия. Более ранние виды в процессе конкурентной борьбы вытесняются новыми видами, которые постепенно повышают свою численность. При этом на ранних стадиях сукцессии преобладает г-отбор, т.е. в развивающийся биоценоз наиболее успешно вселяются виды с большой скоростью размножения и роста. На более поздних стадиях сукцессии отбор благоприятствует К-стратегам, т.е. видам с низким потенциалом роста, но с повышенной выживаемостью в условиях острой конкурентной борьбы [3, 6, 8]. Происходит замена одних видов другими, менее приспособленными к изменившимся условиям уступают место более приспособленным.

Замещение видов в сукцессиях вызывается тем, что их популяции, модифицируя окружающую среду, создают условия, благоприятные для популяций других видов. Это закономерный, направленный процесс, который заканчивается образованием климаксного биоценоза. Последний характеризуется максимальной биомассой и наивысшим биологическим разнообразием слагающих его видов.

Таким образом, в направлении сукцессий от первичных стадий к климаксу, или от юных к стареющим, изменяется видовая структура сообщества. При этом видовой состав в сукцессионном ряду вначале меняется быстро, а затем более медленно. Видовое разнообразие автотрофов увеличивается в начале сукцессии, а затем может сокращаться. Количество же видов гетеротрофов растет до относительно поздней стадии. В резуль-

тате, в целом, видовое разнообразие в сукцессионном ряду вначале увеличивается, потом стабилизируется и в итоге, на стадиях старения биоценоза, сокращается.

Это четко прослеживается на населении птиц [7], которое на каждой крупной сукцессионной стадии изменяется, так как птицы, особенно в лесу, выбирают местообитания в первую очередь реагируя не на виды растений, а на их жизненные формы (деревья, кустарники, полукустарники, травы). При этом ни один вид растений или птиц не может процветать на протяжении всей сукцессии. Максимумы численности конкретных видов приходится на развитие соответствующей стадии сукцессии.

Среди закономерностей протекания сукцессий для решения задач по охране природы наибольшее значение имеют три аспекта.

1. Видовой состав растений и животных в процессе сукцессии непрерывно меняется. Это приводит к тому, что виды, доминирующие на начальных стадиях сукцессии по мере приближения биоценоза к климаксоному состоянию постепенно утрачивают это свойство.

2. По ходу сукцессии увеличивается суммарная биомасса органического вещества, что существенно изменяет трофические связи организмов в биоценозе.

3. Видовое разнообразие по ходу сукцессии увеличивается, что тесно связано со вторым аспектом, поскольку по мере роста биомассы растёт число экологических ниш (лесная подстилка, гумус, сухостой, количество ярусов). В результате наиболее интенсивно увеличивается видовое разнообразие гетеротрофов. Автотрофы достигают этого на сравнительно ранних этапах сукцессии и обеспечивают максимум первичной продукции, создавая тем самым благоприятные условия для увеличения разнообразия гетеротрофов.

Учреждая заказник или устанавливая особый режим охраны отдельных видов необходимо учитывать эти аспекты. Дело в том, что мероприятия по охране природы осуществляются на вполне определенных стадиях сукцессии. Поэтому численность охраняемых видов, независимо от режима их охраны, будет изменяться по ходу сукцессий. Человек может замедлить ход протекания сукцессий, но полностью отменить объективные законы природы, по которым идет этот процесс, он не в состоянии. В связи с этим необходимо строго учитывать взлеты и падения численности охраняемых видов в процессе сукцессий. Это позволит четко определить, какой режим охраны следует определить, на какой срок целесообразно учреждать тот или иной заказник или устанавливать запрет на эксплуатацию охраняемых видов.

Просчетов в этом отношении допускается достаточно много. Вот только некоторые примеры. В лесоводстве считается, что лесная сукцессия направлена и предсказуема. Часто строятся модели, в которых сочетаются тенденции природной сукцессии и нарушения этого процесса в результате хозяйственной деятельности. Было предпринято много попыток остановить сукцессию в лесу на стадии доминирования сосны как наиболее ценной породы. Однако за последние почти 30 лет, несмотря на все усилия лесоводов, увеличивается не площадь, занятая сосной, а наоборот, площадь произрастания менее ценных лиственных пород. П. Джонсон и Д. Шарп [9], проанализировав это явление, утверждают, что площадь, занятая лиственными породами, будет увеличиваться и в дальнейшем, хотя и медленнее, чем в ходе естественной сукцессии.

В водных экосистемах сукцессии наиболее четко проявляются в искусственных прудах и водохранилищах. При затоплении плодородных почв

или участков с большой массой органического вещества (лесистая местность) на первых стадиях сукцессии происходит интенсивное разложение органики при высокой активности микроорганизмов (стадия "цветения" водоема). При этом происходит быстрое и интенсивное увеличение численности рыб, в том числе и промысловых. Именно на этой сукцессионной стадии целесообразно вести интенсивный промысловый лов рыбы.

После рассеивания биогенных элементов и снижения уровня кормовых ресурсов наступает следующий сукцессионный ряд и экосистема водоема стабилизируется на более низком продуктивном уровне, в придонном слое повышается содержание кислорода и сокращается численность популяций промысловых рыб. Если водосбор хорошо защищен зрелой растительностью или почвы на площади водосбора неплодородны, такое своего рода климаксовое состояние водной экосистемы может удерживаться неопределенно долгое время.

В прудах и водохранилищах на истощенных водосборах или на стерильных участках (заброшенные карьеры после добычи гравия, песка, глины, доломита, торфа) сукцессионный процесс происходит в обратном направлении — вначале низкая продуктивность формирующейся водной экосистемы постепенно возрастает и в конце концов стабилизируется.

Как отмечает Ю. Одум [7], непонимание основных принципов экологических сукцессий и зависимости между водосбором и водоемом привело к многочисленным неудачам при попытках человека поддерживать такие искусственные экосистемы на уровне высокой рыбопродуктивности.

На Браславщине и в Миорском районе в 70-х годах была запрещена охота на косуль. Численность их быстро возрастала. Когда она достигла высокого уровня, следовало бы снять запрет на их промысел. Однако запрет был продлен в надежде на то, что численность косуль еще более возрастет. Но этого не произошло. Численность косуль не только не увеличилась, но даже сократилась в процессе дальнейшего протекания сукцессионных процессов. Человек так и не воспользовался возможностью рационально использовать природные ресурсы.

Примерно то же произошло с ондатрой и водоплавающими птицами (красноголовый нырок, лысуха и др.) в Освейском охотничьем заказнике. Вместо того, чтобы разрешить разумный промысел этих видов, в надежде на еще большее увеличение их численности сроки действия и режим заказника были продлены. Однако эффект этого мероприятия в силу закономерностей сукцессии оказался диаметрально противоположным ожидаемому.

В конце 80-х годов на Браславских озерах был утвержден орнитологический заказник "Снуды" с целью сохранения редких видов птиц с режимом полного невмешательства человека. Но спустя 5 лет в процессе сукцессии началось непредвиденное увеличение некоторых видов (серебристая чайка), появление на гнездовании новых видов (большой баклан). Наряду с другими причинами это уменьшило положительный эффект от учреждения заказника, привело к снижению численности некоторых охраняемых и обычных видов, вызвало опасения у практиков за состояние запасов промысловых рыб в озере.

Эти примеры наглядно подтверждают нецелесообразность учреждения заказников на длительный период времени и произвольного продления сроков их действия. Они также свидетельствуют о том, что в деле охраны природы нельзя руководствоваться эмоциями, а необходимо познавать объективные законы природы, в данном конкретном случае закономерности протекания сукцессий, и строго их учитывать. Это необходимо потому,

что каждый вид, в том числе и охраняемый, входит как составная часть в определенный биоценоз и подчиняется законам, по которым осуществляется сукцессия.

Естественно, размахи взлетов и падения численности популяций (популяционные волны) различны у различных видов. Поэтому особые режимы охраны разных видов должны иметь свои временные параметры и прежде, чем установить сроки действия какого-либо заказника или ограничения эксплуатации отдельных видов, необходимо определить эти параметры. Только при таком подходе природоохранные мероприятия дадут возможность рационально использовать природные ресурсы.

Таким образом, знание и правильное использование законов природы, в данном конкретно рассматриваемом аспекте — закономерностей протекания сукцессий, открывают реальные возможности наиболее рационального проведения природоохранных мероприятий, предельно оптимизировать взаимоотношения природы и общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Александрова В.Д.* Изучение смен растительного покрова. В кн. "Полевая геоботаника", М.-Л., т.3, 1964.
2. *Гиляров М.С.* Индекс разнообразия и экологическая сукцессия. Ж. Общая биология, т. 36, № 6, 1969.
3. *Разумовский С.М.* Закономерности динамики биоценозов. М., 1981.
4. *Сукачев В.Н.* Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн. "Основы лесной биогеоценологии". М., 1964.
5. *Шварц С.С.* Экологические закономерности эволюции. М., 1980.
6. *Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.* Экология. Особи, популяции и сообщества. М., т.2. 1989.
7. *Одум Ю.* Экология. М., т.2, 1986.
8. *Пианка Э.* Эволюционная экология. М., 1981.
9. *Johnson P.L., Sharpe D.M.* An analysis of forest dynamics in the northern Georgia piedmont. Forest.Sci., 1976.

S U M M A R Y

On the analysis of the law governed nature in the course of ecological succession the necessity of their consideration in the organisation of practical measures for nature protection is being substantiated.

УДК 339.10

Н.А. Дубенецкий, С.В. Лукин

Альтернативная стоимость рыночной реформы

Современная экономическая теория утверждает, что всякий выбор стоит упущенной выгоды от возможной альтернативы. Выбор рыночной экономики стоит недопроизведенного национального дохода, который мог быть получен в условиях административно командной системы (АКС), если бы последняя продолжала существовать. Ожидаемый выигрыш от