

А. П. ГУСЕВ

ЗАЧЕМ НУЖНО ИЗУЧАТЬ СУКЦЕССИИ?

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», г. Гомель, Беларусь
gusev@gsu.by*

Сукцессия – это направленная и постепенная смена биоты (сообществ, фитоценозов, биоценозов, биогеоценозов, экосистем) во времени, обусловленная внешними или внутренними факторами. В начале XX века была разработана теория сукцессий растительности, внесшая значительный вклад в развитие экологии: Г. Коулс (Cowles, 1901, 1911); Ф. Клементс (Clements, 1916, 1928, 1936), А. Тенсли (Tansley, 1926, 1929). И в XXI веке сукцессии остаются одним из наиболее популярных объектов экологических исследований. Концепция сукцессии служит основой междисциплинарных исследований на стыке экологии и географии (ландшафтная экология, геоэкология), экологии и геологии (палеоэкология, экостратиграфия). Чем важно изучение сукцессий?

Сукцессии как основа изучения динамики экосистем и ландшафтов. Сукцессия обеспечивает концептуальную основу для изучения временной динамики сообществ, экосистем и ландшафтов (геосистем). Среди разнообразных форм динамики компонентов ландшафта сукцессии растительности наиболее адекватны ему по характерному времени и характерному пространству (площади выявления, минимум – ареалу). Средообразующая роль биоты обуславливает важное значение сукцессий в актуальной разнообразии состояний ландшафтов на региональном уровне. Для фитоиндикации динамики ландшафтов предложена ландшафтно-экологическая модель сукцессионной системы растительности [1].

Сукцессии и палеосукцессии. Закономерности, выявленные при исследовании сукцессий, понятийный аппарат учения о сукцессиях – основа для изучения палеосукцессий. Под палеосукцессией, как правило, понимается последовательная смена ориктоценозов (палеобиоценозов, палеоэкосистем) в геологическом разрезе. Палеосукцессии используются для стратиграфической корреляции отложений (стратиграфия, экостратиграфия), для изучения изменений палеоклимата – оледенений и потепления (палеоклиматология и палеогеография), для реконструкции геологической истории того или иного региона (историческая геология,

палеогеография), для изучения экологических катастроф прошлого – массовых вымираний флоры и фауны (палеоэкология).

Сукцессии как индикатор экологического состояния среды (антропогенного воздействия). Сукцессии могут служить индикаторов антропогенных изменений в природных экосистемах и ландшафтах [1]. Н. Ф. Реймерс (1992) сформулировал правило сукцессионного мониторинга или степени завершенности сукцессии: качество среды и напряженность антропогенного воздействия отражаются на степени завершенности сукцессионных рядов, т.е. чем больше нарушенность среды, тем на более ранних фазах оканчивается сукцессия. Ряды аллогенной сукцессии отражают изменения природных систем под воздействием различных антропогенных процессов: подтопление и заболачивание, осушительная мелиорация, химическое загрязнение атмосферы, рекреация. Соотношение площадей восстановительной и депрессивной динамики растительности используется для оценки напряженности геоэкологической ситуации [2].

Сукцессии как индикатор устойчивости экосистем и ландшафтов. Устойчивость экосистем как их способность к самовосстановлению после нарушений тесно связана с восстановительными сукцессиями. Каждая эко- и геосистема обладает потенциалом самовосстановления, который в значительной степени обеспечивается сукцессиями растительности. Самовосстановление растительности обуславливает восстановление почвенного покрова, микроклимата, водного режима, т.е. других компонентов геосистемы. Поэтому потенциал самовосстановления геосистемы можно оценивать посредством потенциала самовосстановления растительности [3].

В свою очередь, устойчивость как возможность (вероятность) восстановления нарушенной экосистемы тесно связана с экологическим риском: чем меньше устойчивость, тем выше риск (Васильев, 1998). Поэтому на основе изучения сукцессий можно разработать систему оценки экологического риска.

Сукцессии и экологическое равновесие. В работах Н. Ф. Реймерса (1978, 1992) неоднократно указывается, что индикатором экологического равновесия служит способность природных систем достигать климакса в ходе сукцессии. Если природные системы не в состоянии самовосстановиться до фазы климакса – это сигнал о нарушении экологического равновесия, а, следовательно, о необходимости перестройки практики природопользования. Если перестройки системы природопользования не произойдет, то экосистемы в конечном итоге трансформируются до предельно сукцессионно омоложенных состояний. Антропогенная пустыня – пример крайне сукцессионно омоложенного, весьма устойчивого природного комплекса, где сложившееся новое естественное равновесие дает минимум биологической и хозяйственной продукции. Риск нарушения экологического равновесия может быть оценен по степени деградации потенциала самовосстановления геосистем [4].

Сукцессии и проблемы изменения климата. Закономерности сукцессий необходимо знать при прогнозировании последствий изменений климата: изменения климата влияют на видовой состав сообществ, скорость сукцессионных смен, сукцессионную траекторию. Наблюдения за сукцессиями на постоянных пробных площадках позволяют выявлять реакции отдельных видов, сообществ, экосистем на колебания климатических параметров.

Сукцессии и проблемы инвазий чужеродных видов. Сукцессии важны при изучении инвазий чужеродных видов. Изучение сукцессии позволяет оценить влияние чужеродных видов на структуру, функционирование и динамику экосистем, прогнозировать вероятность формирования новых сообществ и экосистем чужеродными видами-трансформерами. Высокую теоретическую и практическую

значимость имеет оценка восприимчивости стадий сукцессии к инвазиям. Стадии сукцессии (сообщества, соответствующего сукцессионного статуса), восприимчивые к инвазиям, представляют собой «инвазионное окно» («invasionwindow»), через которое чужеродные виды проникают в данный регион. Исследования сукцессий позволяют выяснить пороговые условия вторжения чужеродных видов, в том числе в пространственном аспекте (на основе структуры растительного покрова, представляющего мозаику сообществ различного сукцессионного статуса). С другой стороны, внедрение чужеродных видов может служить своеобразным экспериментом при изучении механизмов сукцессий.

Сукцессии и рекультивация (восстановление, реабилитация) нарушенных экосистем. Изучение сукцессионных процессов важно для рекультивации нарушенных экосистем. Рекультивация, по существу, является манипулированием сукцессиями с целью получения нужного результата. Восстановительные работы в разных случаях включают инициирование сукцессии, ее ускорение или замедление, то или иное подражание сукцессии. В другой стороны практика рекультивации позволяет корректировать сукцессионные модели, тестировать теорию сукцессии. Теория сукцессии должна обеспечить выбор наиболее эффективных методов, места и времени рекультивации. По большому счету, восстановительная сукцессия и рекультивация – процессы, направленные на формирование более или менее устойчивой экосистемы. Разработан сукцессионный метод рекультивации, основанный на способности растительности к самовосстановлению (Тишков, 1996). Показатели начальных стадий сукцессий могут использоваться для определения путей рекультивации техногенных экотопов [3].

Сукцессии и проблемы сохранения биоразнообразия. Исследования сукцессии показывают, как меняется видовое разнообразие во времени, на каких стадиях наблюдается максимальное разнообразие, к каким стадиям приурочены редкие и вымирающие виды и т.д. Видовое разнообразие в пределах какой-либо территории зависит от сукцессионного разнообразия, т.е. разнообразия сообществ различного сукцессионного статуса. Если вся территории занята сообществами одного сукцессионного статуса, то видовое разнообразие, как правило, существенно падает. Охрана какого-либо вымирающего вида должна учитывать сукцессионный статус сообщества (экосистемы), в которой этот вид обитает. Смена статуса в ходе сукцессии лишает вымирающий вид его экотопа, например, смена луга на лес. Для сохранения и восстановления биоразнообразия необходимо знать: продолжительность первичных и вторичных сукцессий, стадийность сукцессий, роль внешних и внутренних факторов динамики, преемственность видового и экологического состава в ходе сукцессии, продуктивность сообществ, имеющих различных сукцессионный статус (стадии с максимальной продуктивностью и биомассой), средообразующую роль биоты [5].

Таким образом, исследования сукцессий растительности дают полезную информацию, которая может использоваться при решении экологических проблем, оценке экологического состояния ландшафтов, разработке геоэкологических прогнозов.

Исследования выполнены при финансовой поддержке БРФФИ в рамках научного проекта №Б14Р-205.

Список литературы

1 Гусев, А. П. Сукцессионная система как основа фитоиндикации динамики ландшафтов (на примере Полесской ландшафтной провинции) / А. П. Гусев // Природные ресурсы, 2008. – № 2. – С. 51–62.

2 Гусев, А. П. Фитоиндикационно-геоэкологический анализ динамики геосистем: теоретические и методические основы / А. П. Гусев // Вестник Витебского государственного университета. – 2010. – № 2 (56). – С. 84–89.

3 Гусев, А. П. Потенциал самовосстановления геосистем и его оценка на основе фитоиндикации / А. П. Гусев // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2. – 2010. – № 1. – С. 77–81.

4 Гусев, А. П. Оценка риска нарушения экологического равновесия по фитоиндикационным критериям / А. П. Гусев // Природопользование: сборник научных трудов. Выпуск 15 / НАН Беларуси; Институт природопользования НАН Беларуси; редкол: А. К. Карабанов (гл. ред.) [и др.]. – Мн. : Институт природопользования НАН Беларуси, 2009. – С. 128–133.

5 Тишков, А. А. Сукцессии растительности зональных экосистем: сравнительно-географический анализ, значение для сохранения и восстановления биоразнообразия / А. А. Тишков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 14. – № 1(5). – С. 1387–1390.