УДК 581.524.3

ЗАЛЕЖНАЯ СУКЦЕССИЯ В ТУВЕ

Титлянова А.А. [1], Самбуу А.Д.[2]

[1]*Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, Россия (*630090, Новосибирск, *пр. Ак. Лаврентьева, 8/2)* argenta@issa.nsc.ru
[2]*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл Россия (667007, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Интернациональная, 117/а)* sambuu@mail.ru

В настоящее время растительный покров Земли представляет собой различные сукцессионные серии. Существует различное понимание сукцессии. Клементс – автор теории сукцессии считал, что сукцессия включает все смены растительного покрова, начиная с заселения оголенной территории или территории с нарушенной растительностью и кончая тем временем, когда фитоценоз придет в относительное соответствие с климатическими условиями. В условиях резко континентального климата Тувы развитие земледелия без орошения себя не оправдала. В 50–60 годы прошлого века были периоды массового освоения целинных земель. В начале 1990-х площади земель, обрабатываемых для возделывания сельхозкультур, стали резко сокращаться. До 1995 г. специальное изучение флоры и растительности залежных земель Тувы не проводилось. Исследованиям особенностей зарастания заброшенной пашни, видового состава растительности, продуктивности, стадий зацелинения и их длительности, перспектив их использования в качестве кормовых угодий посвящена данная работа.

Ключевые слова: залежь, сукцессия, степи, фитомасса, фитоценоз, экосистема.

LONG-FALLOW LAND SUCCESSION IN TUVA

Titlyanova A.A.[1], Sambuu A.D.[2]

[1]*Institute of soil science and Agrochemistry of SB RAS, Novosibirsk, Russia (Novosibirsk, 630090, Ak. Lavrentyeva, 8/2)* argenta@issa.nsc.ru
[2]*Tuvinian Institute for the exploration of natural resources SB RAS, Kyzyl, Russia (667007, Republic of Tyva, Kyzyl town, International street, 117/a)* sambuu@mail.ru

The vegetation of the Earth is a different successional series. There are different understandings of succession. Clements is the author of the theory of succession considered that the succession includes all land cover change, starting with the settlements of the newly exposed area or territory with a disturbed vegetation, to the time when plant community will come in relative alignment with climatic conditions. In the conditions of sharply continental climate of Tuva development of agriculture without irrigation itself did not justify. There were periods of mass virgin land development in 1950-1960. At the beginning of 1990th to the area of the earth processed for till of the agricultural cultures, began sharply to grow short. Till 1995 to the special study of flora and vegetation of bed earth of Tuva was not conducted. To researches of features of overgrowing of the neglected plough-land, specific composition of vegetation, productivity, stages of the virgin land and their durations, prospects of their using as forage lands devoted hired.

Keywords: long-allow land, succession, phytomass, phytozenose, ecosystems.

Введение

Сукцессия всегда является актуальной и насущной проблемой экологии. Не удивительно, что существуют разные определения, что такое сукцессия. Мы придерживаемся точки Бигона с соавторами [6], что сукцессия – это временной аспект структуры сообщества. Как отмечают цитируемые авторы: «вид присутствует в сообществе в том случае, если: 1. он способен достичь данного места; 2. условия и ресурсы данного места подходят; 3. он выдерживает конкуренцию и внедрения со стороны других видов. Следовательно, временная последовательность появления и исчезновения видов требует, чтобы сами условия, ресурсы и влияние других видов изменились во времени».

Особый вид сукцессии – восстановление изначальной экосистемы с помощью залежи. В нашем государстве с 1990 по 2003 гг. произошло сокращение сельскохозяйственных угодий на 22,1%. Общая площадь залежных земель в 2003 г. в стране составила 44 400 тыс. га. В Западной Сибири – 4 550 тыс га, а в Республике Тува – 2 034 тыс. га, что соответствует 56,9% бывшего в Туве до 1990 г. фонда сельскохозяйственных угодий [1].

На примере европейской луговой степи было показано, что залежная сукцессия однонаправлена, детерминирована, проходит определенные стадии и приводит к растительному сообществу, существовавшему до распашки целины [2, 3, 4].

Материалы и методы работы

Залежная сукцессия исследовалась на пяти залежных участках в Турано-Уюкской, Центрально-Тувинской и Убсунурской котловинах Тувы в течение семнадцати лет. Посевы пшеницы, ранее возделываемой на полях, были прекращены в 1994 году. Полное описание видового состава сообществ с выделением доминантов проводилось на 4-ый, 7-ой, 11-ый и 17-ый годы сукцессии (1998, 2001, 2005, 2011 гг.).

Ниже приводится краткое описание сукцессии на исследованных участках, каждый из которых является членом ряда север-юг от луговой степи на черноземе обыкновенном до вторично-опустыненной степи на светло-каштановой почве. Одновременно описывалась растительность зональных степей – терминальной стадии сукцессии.

Результаты и их обсуждение

Степные залежи Тувы

Для исследования залежной сукцессии было выбрано 6 залежных ключевых участков. Степи под агроценозами были распаханы в семидесятые годы прошлого столетия и заброшены в 1994 г.

Фитоценотическая сукцессия

При зарастании залежи проходят несколько стадий сукцессии, которые мы подразделяем на начальную (0-4 года), первую промежуточную (4-7 лет), вторую промежуточную (7-11 лет), позднюю (11-17 лет) и конечную (17 лет). Вероятно, конечная стадия длится около десяти лет. Каждая из этих стадий характеризуется четкими изменениями травостоя по всем исследованным параметрам.

Видовой состав фитоценозов залежей характеризовался показателем сходства (коэффициент Жаккара). В нашем случае показатель сходства характеризует приближение видового состава фитоценоза залежи к терминальной стадии – степи. Средний показатель закономерно возрастает от первой промежуточной стадии к конечной с 0,28 до 0,76 (при идентичном видовом составе коэффициент Жаккара равен 1). Повышение величины коэффициента Жаккара указывает на то, что с возрастом стадии сходство видового состава фитоценозов

залежи и соответствующей степи увеличивается. Разные экосистемы приближаются к терминальной стадии с близкими, но все-таки отличающимися скоростями. Введем коэффициент разброса C = $\frac{X\max - X\min}{\overline{X}}$, где Xmax, Xmin, $\overline{X}$ – максимальная, минимальная и средняя величина показателя сходства для разных залежей одной стадии сукцессии. Коэффициент C максимален для второй промежуточной стадии, когда бурьянистые и сорные виды исчезли в разной степени, а степные виды только появляются. Коэффициент сходства повышается, а величина C снижается на поздней стадии сукцессии, где степные виды составляют большинство. На конечной стадии сукцессии коэффициент сходства вновь повышается, но при этом повышается и коэффициент разброса. Практически все виды коренной степи уже присутствуют в травостое 17-летней залежи, что и приводит к повышению среднего показателя сходства до 0,80.

Следовательно, фитоценозы всех залежей не только закономерно движутся к видовому составу своей терминальной стадии – коренной степи, но это движение происходит быстро и почти с одинаковой скоростью для всех исследованных вариантов.

Следующий анализ касался изменения жизненных форм травянистых растений [6]. Во внимание принималось около 80% общей фитомассы. Если доля видов определенной жизненной формы была более 15%, она входила в название соответствующей стадии. Учитывались три жизненные формы трав: стержнекорневая, корневищная, дерновинная.

Превалирование тех или иных жизненных форм различно для залежей с разными терминальными стадиями. Травостой залежи Сушь проходит три различных фазы: от стержнекорневой к корневищной и от корневищной к дерновинной. Фитоценоз залежи Сосновка длительное время слагается стержнекорневыми и корневищными растениями и лишь на поздней стадии сукцессии к корневищным видам добавляются дерновинные. На залежи Суг-Аксы корневищные виды играют главную роль на промежуточной стадии сукцессии. С 17-го года в травостое доминируют дерновинные формы. На сухой щебнистой почве участка Эрги-Барлык дерновинные и корневищные виды имеют почти равные доли на 11-ой промежуточной и поздней стадиях сукцессии. На участке Унегети, где терминальной стадией является вторично опустыненная степь, фитоценоз включает дерновинные виды уже с первой промежуточной стадии. На поздней стадии сукцессии дерновинные виды доминируют.

Следует отметить, что жизненные формы растений, которые доминируют в терминальном сообществе, появляются уже на ранних стадиях сукцессии.

Итак, сукцессия проявляется через постоянное изменение видового состава фитоценозов. Появляются новые виды, часть из появившихся видов выпадает, но часть сохраняется в

травостое. Виды, появившиеся, затем сохранившиеся и создающие фитоценоз терминальной стадии, являются ведущими видами залежной сукцессии. Закономерности изменения видового состава фитоценозов качественно подобны для всех изученных залежей.

На всех участках число появившихся видов на первой промежуточной стадии сукцессии превышает сумму выпавших и сохранившихся видов. На второй промежуточной стадии появляются различия между луговыми и настоящими степями с одной стороны и сухими степями с другой. В первой паре залежей число появившихся видов превышает число выпавших, на всех остальных залежах число выпавших видов или превышает число появившихся или почти равно последним.

I-ая промежуточная фаза – это период максимального появления видов, а вторая промежуточная фаза – период максимального выпадения видов также на всех участках. Число сохранившихся видов нарастает в течение сукцессии и поздняя фаза – время максимального накопления видов.

Только на поздней стадии сукцессии появляются некоторые виды, которые являются участниками травостоя коренных степей. Их количество составляет обычно около 25-30% от числа видов конечной стадии сукцессии. Среди поздно появляющихся видов два – *Caragana pygmaea* и *Helictotrichon altaicum* – зарегистрированы на всех шести участках; *Dianthus versicolor* и *Festuca valesiaca* – на четырех. Причины, почему эти виды, такие разные по морфологии, количеству и качеству семян, появляются только на поздней стадии сукцессии в большинстве залежных фитоценозов остаются невыясненными.

В течение конечной фазы сукцессии число видов в фитоценозе может увеличиваться еще на 20-25% (в луговых и настоящих степях) или оставаться практически неизменным (в пределах годовых флюктуаций) в сухих степях. Таким образом, временем наибольших изменений в видовом составе травостоя является промежуточная стадия сукцессии, которая длится всего 7-8 лет.

Выводы

В самом начале статьи был поставлен вопрос: закономерна ли и направлена ли залежная сукцессия? Проведя анализ развития фитоценозов на пяти залежах, чьи терминальные стадии составляют ряд от луговой до вторично опустыненной степи, мы отвечаем: «Залежная сукцессия протекает закономерно и направленно к своему терминальному состоянию». Утверждение основано на следующих доказательствах:

1. Видовой состав фитоценоза залежи на поздней стадии сукцессии (17 лет) очень близок к видовому составу терминального сообщества. Показатель сходства видового состава этих объектов (коэффициент Жаккара) равен в среднем 0,76. Сукцессионный процесс направлен в сторону терминального сообщества.

2. Сукцессия протекает закономерно. На всех залежах появление новых видов максимально на первой промежуточной стадии сукцессии (4-7 лет), выпадение видов из травостоя максимально на второй промежуточной стадии (7-11 лет).

3. Видовой состав, близкий к терминальному сообществу, формируется раньше, чем структура доминирования. Однако на поздней стадии сукцессии все доминанты представлены степными видами и более половины из них доминируют в коренных соответствующих степях.

Список литературы

1. Люри Д.И., Горячин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX в. и постагрогенное восстановление растительности и почв». – М.: ГЕОС, 2010. – 415 с.
2. Комаров Н.Ф. Распашка степей и демутация травостоя и залежей. Смена растительности залежей, как эндодинамический процесс // Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей. – М.: Гос. изд-во географической литературы, 1951. – С. 256-275.
3. Тишков А.А. Географические особенности первичных и вторичных сукцессий. Общие проблемы биоценологию – М.: Наука, 1986. С. – 61-63.
4. Филатова Т.Д., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б., Собакинских В.Д. Сравнительное изучение растительности целинных степей и залежных участков Центрально-Черноземного заповедника // Изучение и охрана природы лесостепи. – Тула. Мин. прир. рес. РФ. 2002. – С. 43-47.
5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М.: Высшая школа, 1962. – 375 с.
6. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяция и сообществ. – М.: Мир, 1989. Т. 2. – 477 с.

Рецензенты:

Дубровский Н.Г., д.б.н., профессор Тувинского государственного университета, г. Кызыл.

Сагды Ч.Т., д.б.н., профессор Тувинского государственного университета, г. Кызыл.