

К. УСЕН

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СУКЦЕССИИ ПРЕДГОРНЫХ ПУСТЫНЬ И ПОЛУПУСТЫНЬ

(ДГП “Институт ботаники и фитоинтродукции” РГП ЦБИ МОН КН РК)

Приводятся данные по изучению сукцессионных процессов, проведенных методом экологического профилирования микроценозов на экотонах-аналогах. Установлено, что восстановительные сукцессии приводят к выпадению таких многолетних растений как адраспан, итсигек и других сорных и ядовитых растений.

В 1998 году подсчитано, что в Казахстане имеется 179,9 миллионов гектаров опустыненных земель [1]. На основании этой цифры Казахстан был избран комитетом Конвенции по борьбе с опустыниванием ведущим государством среди Центрально-Азиатских республик в деле борьбы с опустыниванием.

Почти во всех странах мира основной причиной снижения продуктивности пастбищ считается перевыпас (перетравливание) и неправильное использование. Выпас животных влияет не только на урожайность, видовой состав, состояние травостоя, но и на целый комплекс экологических факторов – водный, температурный и воздушный режим почв и др. [2].

Для оценки изменений, произошедших на конкретной территории за определенный промежуток времени, в качестве показателя используют растительный покров, как наиболее физиономичный компонент экосистемы. Растительность чутко реагирует на малейшие изменения условий местообитания, которые приводят к последовательной смене одних сообществ другими. Это называется сукцессией растительности – направленные длительные и часто необратимые изменения, которые также называют частными последовательными (частично необратимыми) сменами во времени. Направление и последовательность смен зависят от многих причин, в том числе и от выпаса [3].

Общий характер сукцессионных процессов пастбищной (пасторальной) деградации растительности аридных экосистем Казахстана учеными выявлен достаточно хорошо. Однако характер восстановительных сукцессий и темпы возврата в исходное или исходно-подобное состояние мало изучен. Исключительная ситуация

массового восстановления пастбищно-сенокосных экосистем, сложившаяся в результате резкого сокращения поголовья скота в 1990-1993 годы и, следовательно, пасторального воздействия, создала условия возможности проведения наблюдений за закономерностями и темпами восстановительных сукцессий.

Методы изучения сукцессий многочисленны и большинство из них основаны на стационарном исследовании объекта или объектов. Но не все объекты можно изучать стационарно. Для большинства пространственных объектов применяют общенаучный «эргодический» принцип (эрго, греческое – работа, воздействие). Суть эргодического принципа заключается в разовом изучении конкретного типа воздействия на экосистемы на разных территориях, с разной интенсивностью воздействия, и, соответственно разным уровнем деградации. Причем, большинство исследований проводится методами индикации процессов. На основе индикации восстановительно-деградационных процессов Р.А.Мирзадиновым был разработан метод экологического профилирования микроценозов на экотонах, введенный им в «Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан [4].

Нами, для выявления степени нарушенности почвенно-растительного компонента экосистем, закономерностей и темпов сукцессий восстановления и деградации экосистем проводились работы по гранту фундаментальных исследований МОН РК в предгорьях Заилийского Алатау с 2006 года. Этим исследованиям предшествовали работы, начатые в 2003 году по инициативной теме на плато Бозой, Карой и долине реки Курты, в окрестностях села Акши Илийского района Алматинской области.

Существующие здесь экосистемы представляют аналоги низкогорий и мелкосопочника (урочище Таскотан), равнинных плато (Карой и Бозой), песчаных массивов (пески Таукумы). Эти группы экосистем являются наиболее уязвимыми в связи с ростом населения и, соответственно, возрастающей нагрузкой. Здесь же расположены основные массивы пашен и коренного улучшения земель, частично заброшенные в связи с изменением социально-экономической ситуации в 90-тые годы прошлого столетия. В предгорных экосистемах интенсивно идут процессы, как восстановления, так и деградации биоты.

За период проведения исследовательских работ проводится регулярный посезонный мониторинг экологического состояния растительности и почв, который включает в себе изучение закономерностей и темпов восстановительных сукцессий.

Преобладающее значение в изучении сукцессий растительности имеют экологические условия произрастания, формирующие исходные сообщества, и интенсивность воздействия выпаса, определяющие их смены. Смены происходят по следующей схеме: исходное сообщество → слабо нарушенное сообщество с внедрением незначительного количества сорняков и снижением продуктивности → средне нарушенное сообщество с уменьшением ценных в кормовом отношении доминантов и значительным участием

сорных, вредных, непоедаемых и ядовитых растений → сильнонарушенное сообщество с преобладанием сорняков и однолетников → сорные группировки → сбой.

Деградация растительности начинается с уменьшения обилия доминантов (ковыля и полыни), они теряют роль эдификаторов травостоя и переходят в субдоминантное состояние, затем встречаются единично и, наконец, вовсе выпадают из состава травостоя.

Ряды деградации растительных сообществ, установленные предварительно в результате наших исследований выглядят следующим образом: ковыльно-полынное с эфемерами → эфемерно-ковыльно-полынное → ковыльно-эфемерно-полынное → полынно-эфемеровое с ковылем → полынно-эфемеровое → полынно-эфемеровое с эбелеком → эфемеровое с полынью и эбелеком → эбелеково-эфемеровое → эфемерово-эбелековое → эбелековое → скотосбой.

Показатель сбоя – эбелек (*Ceratocarpus ageragius* L.) – в заметных количествах может появляться и на более ранних стадиях, кроме того, он замещает доминанты совместно с многолетними сорняками, чаще с адраспаном (*Peganum harmala* L.) и кузинией (*Cousinia alata* L.).

Ниже в таблице приведено количество кустов сорных растений – индикаторов деградации на площадке 100м² в сообществах различных стадий восстановления (таблица 1).

Таблица 1. Количество кустов сорных растений в сообществах

Название сообществ	Название растений – показателей сбоя и засорителей, количество особей			
	адраспан	кузиния	вьюнок	василек
Ковыльно-эбелеково-эфемеровое сорнякостоем	4	89	62	3
Эбелеково-белоземельнополынно-сорнякостоем с ковылем	37	54		
Адраспаново-эбелеково-эфемеровое с ковылем	152	8		
Терескеново-ковыльно-эбелековое с эфемерами и сорнякостоем	7	75		
Терескеново-эбелеково-ковыльное с сорнякостоем	16	42		4
Терескеново-эфемерово-эбелеково с адраспаном	17	62		

На плато Бозой, с 1993-1994 годов до 2003 года, шли незаметные для глаза качественные изменения. Адраспан и эбелек оставались явными доминантами (рисунок 1). Им сопутствовали мортук восточный (*Eremopyrum orientale* (L. Jaub. Et Sprach)), анизанта кровельная (*Anisanta tectorum* L.), пажитник дугообразный (*Trigonella arcuata* С.А.М.), рогозавник пряморогий (*Ceratosephalus ortoceras* DS), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum* Stapf.), дескурайния София (*Descurainia sophia* (L.) Schur.) хориспора нежная (*Chorispora tenella* (Lall.) DS), лепталеум нителистный (*Leptaleum filifolium* (Willd.) DS), мак павлиный (*Papaver pavonicum* Shrenk), липучка ежевидная (*Lappula echinata* Gilib.), рохелия согнутая (*Roechelia retorta* (Pall.) Lipsky.) и др. Полынь белоземельная (*Artemisia terrae-albae* Krasch.) и ковыль лессинговский (*Stipa lessingiana* Trin.) не встречались даже единично. Единично встречались мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.), а также осоки толстостолбиковая и полувздутая (*Carex pachystylis* Gay., *C. subphysodes* M. Pop.).

В 2004 году начали встречаться редкие ювенильные особи полыни белоземельной и ковыля Лессинга, а по склону плато Бозой, на маломощных и малоразвитых почвах – полынь узкодольчатая (*Artemisia sublessingiana* (Kell.) Krasch.). Количество мятлика луковичного и осочек увеличилось в составе травостоя.

В 2005 году появились микроценозы с преобладанием ковыля, полыни белоземельной. Мятлик луковичный и осочки среди эфемеров на некоторых участках начали резко повышать свое обилие и на этих же участках адраспан начал изреживаться (рисунок 2).



Рис. 1. Экосистема с доминированием адраспана и эбелека



Рис. 2. Изреженный адраспанник

В 2006 году резко увеличилось количество микроценозов с доминированием и участием ковыля, полыни белоземельной. Мятлик луковичный и осочки среди эфемеретума на некоторых участках доминировали полностью, и на этих же участках наблюдалось резкое уменьшение адраспана и ухудшение его жизненности. На этих же участках резко увеличилось количество подростка ковыля, полыни белоземельной. О интенсивно идущем процессе восстановления растительности говорит тот факт, что в травостое из всего количества отмечается более половины ювенильных особей ковыля и полыни (например, описание № 2 2006 года – из 35 особей ковыля на 100 м² - 20 особей ювенильные).

В 2007 году практически по всему склону плато Бозой явными доминантами были ковыль Лессинга и полынь белоземельная (рисунки 3,4). Мятлик луковичный и осочки полностью доми-



Рис. 3. Почти восстановившийся ковыльник

нировали в эфемеровой синузидии, создавая напочвенную сплошную дернину. Количество адраспана резко снизилось при очень плохом жизненном состоянии.

При исследовании на супесчаных почвах выделены ковыльно-эбелеково-эфемеровая с сорнотравьем - кузинии, колючелистники (*Acanthophyllum* С.А.М.), василек растопыренный (*Centaurea squarrosa* Willd.), мордовники (*Echinops* L.), марь (*Chenopodium* L.), гораниновия улексовидная (*Horaninovia ulicina* Fisch. Et Mey), астрагалы (*Astragalus* L.), гелиотроп (*Geliotropium* L.), вьюнок (*Convolvulus* L.), эбелеково-белоземельно-попынно-сорнотравная с ковылем, адраспано-эбелеково-эфемеровая с ковылем и другие модификации. Модификации растительных сообществ являются неустойчивыми, в них идет процесс видозамещения, а урожайность в большой степени зависит от метеоусловий года и колеблется в больших пределах.

На песчаных почвах распространены сообщества терескена (*Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М.), представляющие собой ту или иную стадию восстановления (или деградации) растительности. Наиболее ранняя – терескеново-эфемерово-эбелековая, затем следует ковыльно-терескеново-эбелековая с сорнотравьем - адраспан, итсигек (*Anabasis aphylla* L.), вьюнок, гелиотроп, брунец (*Vexibia alopecuroides*), молочай (*Euphorbia* L.), гультемия персидская (*Hulthemia persica* (Michx.) Bornm), василек, качим метельчатый (*Gipsophylla paniculata* L.), дендростеллера колосовидная (*Dendrostellera stachyoides* (Schrenk) Van-Tieg) и др. и наиболее близкая к коренной растительно-



Рис. 4. Восстановленная климаксовая экосистема *Artemisia terrae-albae* ass

сти – эбелеково-ковыльно-терескеновая с эфемерами и сорнотравьем модификация.

На территориях, где воздействие выпаса было полностью снято или уменьшено до такой степени, что вместо сорных эфемеров по всей пустынной и полупустынной территории стали доминировать среди эфемеретума - мятлик луковичный и осока толстостолбиковая. Показатели сбоя – адраспан, итсигек, ирисы, кузинии, колючелистники, василек растопыренный, мордовники, марь, гораниновия, астрагалы, гелиотроп, вьюнок и другие также начали постепенно уменьшать свое обилие даже вокруг населенных пунктов.

В настоящее время на сильно деградированных пастбищных экосистемах идут интенсивные процессы восстановления почвенно-растительного компонентов экосистем. Восстановительные сукцессии приводят к выпадению таких многолетних растений как адраспан, итсигек, дендростеллера и других сорных и ядовитых растений. Основным механизмом вытеснения глубококорневых многолетников, по-видимому, является конкурентное замещение сорнотравных эфемеров многолетними эфемероидами таких как осока толстостолбиковая и мятлик луковичный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан на 2005-2015 годы. – Астана: Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан, 2005. – 27 с.
2. *Ellenberg H.* Vegetation Mitleleuropusmit den Alpen in kausaler dynamischer und historischer sicht. – Stuttgart, 1963.
3. *Карибаева К.Н., Курочкина Л.Я.* Смены растительности и их регулирование при пастбищном использовании (Таукумы). – Алма-Ата: Гылым, 1991. – 168 с.
4. *Подольский Л.И., Мирзалинов Р.А., Варенников В.М. и др.* Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан// Алматы: Государственный комитет Республики Казахстан по земельным отношениям и землеустройству, 1994. 108 с.

Резюме

Микроценоздарды экотон-аналогтарда экологиялық профильдеу әдісімен жүргізілген сукцессиялық үрдістерді зерттеу мәліметтері келтірілген. Қалпына келу үрдістері барысында адраспан, итсигек және басқа арамшөптер мен улы өсімдіктер ығыстырылатыны анықталған.

Summary

Results of success process studing conducted by microcenose ecological profiling at ecoton-analoges are performed in article. It was established that recovery successions lead to elimination of such perennial plants as adracpan, itsigek and other weed and poison plants.