

ДЕМУТАЦИЯ ЛУГОВЫХ СТЕПЕЙ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В ЗАПОВЕДНЫХ УСЛОВИЯХ

© 2020

Новикова Л.А.

Пензенский государственный университет (г. Пенза, Российская Федерация)

Аннотация. В статье рассматривается проблема восстановления луговых степей после распашки на примере государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь». Изучено 9 разновозрастных залежей на трех лесостепных заповедных участках: Кунчеровском – 5, Попереченском – 2 и Островцовском – 2. Изучение залежей разного возраста проводилось методом периодического крупномасштабного геоботанического картографирования с использованием современных GIS-технологий. Созданы карты растительности разного масштаба (1:5000, 1:10000, 1:25000). Залежные участки, которые прилегали к целинной степи, изучались методом геоботанического профилирования. При этом профили (из 10–25 пробных площадей размером 4 м²) закладывались на расстоянии 10 м друг от друга. На 9 разновозрастных залежах в разное время было сделано около 500 геоботанических описаний. Восстановление луговых степей невозможно без введения элементов антропогенного вмешательства (умеренного выпаса и регулируемого сенокоса) в существующий режим охраны. Восстановление степей в условиях абсолютно заповедного режима возможно только на склонах южной экспозиции в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационных равнин («Кунчеровская лесостепь»).

Ключевые слова: демутация степей; лесостепь; растительность; луговые степи; остепненные луга; настоящие луга; восстановление; залежи; антропогенная трансформация; заповедник «Приволжская лесостепь»; «Кунчеровская лесостепь»; «Островцовская лесостепь»; «Попереченская степь»; Пензенская область.

DEMUTATION OF THE VOLGA MEADOW STEPPES IN A RESERVE

© 2020

Novikova L.A.

Penza State University (Penza, Russian Federation)

Abstract. The paper deals with the problem of restoring rare communities of meadow steppes after plowing using the example of the «Volga forest-steppe state nature reserve». The author has studied 9 uneven-age deposits in three forest-steppe protected areas: Kuncherovsky – 5, Poperechensky – 2 and Ostrovtsovsky – 2. The study of deposits of different ages was carried out by the method of periodic large-scale geobotanical mapping using modern GIS-technologies. Maps of vegetation of different scale (1:5000, 1:10000, 1:25000) have been created. Deposits areas that adjoined to the virgin steppe were studied by a method of geobotanical profiling. At the same time, profiles (out of 10–25 sample plots of 4 m² in size) were laid at a distance of 10 m from each other. About 500 geobotanical descriptions were made at 9 different-age deposits at different times. Restoration of meadow steppes is impossible without the introduction of elements of anthropogenic intervention (moderate grazing and regulated haying) into the existing protection regime. Restoration of the steppes in an absolutely protected mode is possible only on the slopes of the southern exposure in forest-steppe landscapes of erosion-denudation plains («Kuncherovskaya forest-steppe»).

Keywords: demutation of steppes; forest-steppe; vegetation; meadow steppes; steppe meadows; real meadows; recovery; deposits; anthropogenic transformation; «Volga forest-steppe» reserve; «Kuncherovskaya forest-steppe»; «Ostrovtsovskaya forest-steppe»; «Poperechenskaya steppe»; Penza Region.

Введение

В связи с плохой сохранностью травяных компонентов лесостепи на Приволжской возвышенности становится актуальной проблема их реставрации. Для ее решения важно знать основные закономерности восстановления степей после их полного уничтожения в заповедных условиях.

С этой целью необходимо детальное изучение залежей разного возраста, которые сохранились на территории некоторых лесостепных заповедников в условиях отсутствия любого антропогенного вмешательства. Несмотря на то, что процессы демутации степей изучаются очень давно [1–4], до сих пор не выяснены особенности протекания этого процесса в лесостепной зоне Приволжской возвышенности. Особый интерес представляет выделение особенностей демутационных этапов луговых степей в разных экологических условиях (геоморфологических и эдафических) и при разной степени антропогенного использования.

До настоящего времени зональные луговые степи дошли до нас только в сильно измененном виде и только в составе некоторых заповедников. Теперь уже становится понятным, что демутация луговых степей в заповеднике на залежах осуществляется весьма успешно, но сам этот процесс многовариантен и протекает различно в разных экологических условиях (рельеф и почвы) и при разной степени антропогенного вмешательства. Нередко в условиях абсолютно заповедного режима сохранения степей вместо степной формируются луговая (мезофитный вариант) или кустарниковая и лесная (сильватный вариант) растительность. Изучение процессов демутации степей в условиях абсолютной заповедности позволяет более обоснованно подойти к проблеме искусственного создания степей (экологической реставрации) [5; 6]. Проблему искусственного восстановления травяных сообществ (восстановление прерий) первыми подняли в США [7; 8], а затем и в России [9–12] и на Украине [13; 14].

Залежная растительность разного возраста находится в государственном природном заповеднике (ГПЗ) «Приволжская лесостепь», что позволяет детально изучить особенности демутационного процесса в условиях отсутствия всякого антропогенного влияния. Изучены девять разновозрастных залежей на трех лесостепных участках заповедника («Кунчеровская лесостепь» – 5, «Островцовская лесостепь» – 2, «Попереченская степь» – 2). Следует отметить, что эти заповедные участки принадлежат разным ландшафтам: «Попереченская степь» и «Островцовская лесостепь» – лесостепным ландшафтам вторичных моренных равнин, а «Кунчеровская лесостепь» – лесостепным ландшафтам эрозивно-денудационных равнин [15–17].

Новые данные об особенностях восстановления луговых степей на примере ГПЗ «Приволжская лесостепь» имеют большое теоретическое и практическое значение и позволяют прогнозировать возможности их реставрации на Приволжской возвышенности.

Материал и методы исследований

Изучение залежей разного возраста проводилось на трех лесостепных участках ГПЗ «Приволжская лесостепь»: Кунчеровском (5 залежей), Попереченском (2) и Островцовском (2). С этой целью периодически проводилось крупномасштабное геоботаническое картографирование выборочно-статистическим методом [18]. В результате были созданы карты растительности разного масштаба (1:5000, 1:10000, 1:25000) с использованием современных GIS-технологий. Залежные участки, которые находились вне целинной степи, изучались методом заложения геоботанических профилей (по 10–25 пробных площадей размером 4 м² на расстоянии 10 м). Всего было описано около 500 геоботанических площадей.

На пробных площадях отмечалось: общее проективное покрытие травостоя, преобладающий аспект и высота травостоя, а также проективное покрытие всех хозяйственно-биологических групп (деревья и кустарники, злаки и осоки, бобовые и разнотравье). Для каждой пробной площади устанавливался полный флористический состав и оценивалось проективное покрытие каждого вида [17–19].

Разработанная эколого-фитоценотическая классификация растительности проводилась на доминантной основе с учетом фитоценологических, экологических, хозяйственно-биологических групп видов. Различали сообщества с разной степенью участия кустарников: травяные кустарниковые луговые степи и остепненные луга (проективное покрытие кустарников <50%) и кустарниковая растительность (проективное покрытие кустарников >50%) [20–26].

Латинские названия растений в данной работе приводятся по С.К. Черепанову [27].

Выявленные нами этапы восстановления степной растительности (их последовательность и продолжительность) позволяют установить основные факторы, влияющие на особенности и скорость протекания этих процессов в разных ландшафтах Приволжской возвышенности: в лесостепных ландшафтах вторичных моренных равнин («Попереченская степь» и «Островцовская лесостепь») и в лесостепных ландшафтах эрозивно-денудационных равнин («Кунчеровская лесостепь») [18; 19].

Результаты исследований и их обсуждение

На территории «Попереченской степи» изучены две старовозрастные залежи, которые были заброшены в разное время. Одна залежь (более 200 лет) располагается на северо-западе участка к северу от бывшего «Агапова куста» [28]. По данным первого картографирования (1992 г.) растительность залежи носила разнотравный характер с заметным участием дерновинных злаков: *Stipa pennata* L. и *S. tirsia* Stev. Эта залежная растительность прошла все этапы восстановления и отражает самый конечный ее этап. По данным второго картографирования (2003 г.) эта залежь определенно сохранила степной характер [22]. В последние годы в условиях абсолютного заповедного режима залежная растительность постепенно меняет свой характер в сторону мезофитизации: луговые степи сменяются остепненными лугами с участием *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) и сильватизации: появляются отдельные виды кустарников, преимущественно *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Włoszcz.) Klásková.

Другая залежь меньшего возраста (около 100 лет) располагается в восточной части заповедного участка, где до 1919 г. размещалась «Кучкинская агростанция». После организации первого пензенского заповедника «Попереченская степь» в 1919 г. (на местном уровне), антропогенное влияние на растительность существенно сократилось (первый период заповедности) и началось восстановление степной растительности. После ликвидации заповедника в 1951 г. растительность заповедного участка вновь подвергалась интенсивному антропогенному воздействию. В 70-х гг. XIX в. на этой залежи (около 50 лет) под влиянием выпаса и сенокоса образовались корневищнозлаковые луговые степи из *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub [29]. Этот этап отражает постпаскальную и фенисекциальную стадии демутации степей. По данным первого картографирования (в 1992 г.) на этой залежи развиваются остепненные луга из *Bromopsis inermis*, *Carex praecox* Schreb. сначала с участием кустарниковых луговых степей. По данным второго картографирования (в 2003 г.), на залежи также представлены остепненные луга из *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Carex praecox*, но уже с участием кустарниковых остепненных лугов.

Таким образом, в условиях абсолютно заповедного режима на обеих старовозрастных залежах «Попереченской степи» останавливается демутация степной растительности: сначала появляются корневищные остепненные луга (*Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios* и *Carex praecox*), потом – кустарниковые луговые степи и далее – кустарниковые остепненные луга с участием разных видов кустарников. После организации заповедника «Приволжская лесостепь» в 1989 г. в условиях абсолютной заповедности восстановление залежной растительности осуществляется по мезофитному (остепненные луга) и сильватному (кустарниковые степи и луга, кустарниковая растительность) вариантам.

На территории «Островцовской лесостепи» находятся две более молодые залежи: «Восточная» и «Западная». Первая – «Западная залежь» (с 1990 г.) – была заброшена в связи с созданием ГПЗ «Приволжская лесостепь» в 1989 г. Пашня последний раз засеивалась ячменем обыкновенным (*Hordeum vulgare* L.). По данным первого геоботанического картографирования (в 2000 г.), на залежи в возрасте 10 лет развиваются корневищнозлаковые настоящие луга из *Ely-*

trigia repens (L.) Nevski [21]. В дальнейшем на их смену приходят разнотравные остепненные луга из *Fragaria viridis* (Duch.) Weston. «Земляничный» этап демутации очень характерен для наиболее ранних этапов восстановления луговых степей на Приволжской возвышенности. Отметим, что многие степные виды, в том числе и ковыли (*Stipa pennata*), также появляются на самых ранних этапах демутации, что способствует успешному восстановлению степной растительности. Однако в условиях абсолютной заповедности значительное распространение получают различные древесно-кустарниковые виды, что полностью исключает ксерофитизацию залежной растительности в дальнейшем. Вместо травяных луговых степей на залежах постепенно формируются заросли лесостепных кустарников и остепненные редколесья.

Вторая – «Восточная залежь» (с 1980 г.) – была заброшена еще раньше и описана в возрасте 6 лет (1986 г.) и 20 лет (2000 г.). До организации заповедника растительность залежи испытывала интенсивное антропогенное воздействие (выпас скота и сенокосение), а потом существовала в условиях абсолютно заповедного режима [30–34]. На 6-летней залежи преобладали коневизищнозлаковые настоящие луга (*Elytrigia repens*) с участием разнотравных настоящих лугов. На 20-летней залежи господствовали уже корневищнозлаковые (*Poa angustifolia* L., *Calamagrostis epigeios*) и разнотравные (*Fragaria viridis*) остепненные луга. Далее травяные остепненные луга с участием *Chamaecytisus ruthenicus* замещаются на кустарниковые остепненные луга с участием этого же вида. В дальнейшем на этой залежи наблюдается распространение и других кустарников (*Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Chamaecytisus ruthenicus*, *Prunus spinosa* L., *Spiraea crenata* L.) и даже деревьев (*Acer tataricum* L. и *Padus avium* Mill.). В условиях отсутствия всякого антропогенного вмешательства на залежную растительность демутация степей отсутствует (табл. 1).

Таблица 1 – Соотношение основных подтипов растительности на залежах «Островцовской лесостепи»

Название синтаксона	(6-летняя) восточная залежь	(10-летняя) западная залежь	(20-летняя) восточная залежь
Остепненные луга:	0*	61,1	100,0
Корневищно-злаковые	0	19,0	55,0
Разнотравные	0	38,4	34,1
Кустарниковые	0	3,7	10,9
Настоящие луга:	100,0	38,9	0
Корневищно-злаковые	70,0	18,9	0
Разнотравные	30,0	15,3	0
Кустарниковые	0	4,7	0
Кустарниковая растительность, га	0	0	3,0
Травяная растительность, га	18,0	25,0	22,0
Площадь залежей, га	18,0	25,0	25,0
Площадь залежей, %	100,0	100,0	100,0

Примечание. Для каждой залежи соотношение синтаксонов рассчитывается в процентах от ее площади.

На современном этапе восстановления растительности обеих залежей носит луговой характер с участием кустарниковых луговых степей и остепненных лугов, а также зарослей кустарников, образованных преимущественно *Chamaecytisus ruthenicus*, в меньшей мере – *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Prunus spinosa*, *Spiraea crenata*, и даже интродуцентом – *Lonicera tatarica* L.

На территории «Кунчеровской лесостепи» были изучены пять залежей разного возраста: три довольно молодые залежи (5–13 лет) и две более старые (15–25 лет). Все они располагаются в разных экологических условиях (рельеф и почвы) [17; 18; 36–38].

Три молодые залежи (5–13 лет) развиваются в разных геоморфологических условиях (крутые склоны южной экспозиции, водораздельные поверхности, высокий останец), что приводит к разной скорости восстановительных процессов на них.

«Степная залежь» (10 га) занимает крутой склон южной экспозиции; описана в 2014 г. в возрасте 5 лет и находится к западу от целинной степи. В настоящее время на залежи преобладают настоящие луга: нижнюю часть склона занимают разнотравные настоящие луга (*Achillea nobilis* L., *Potentilla argentea* L., *Artemisia campestris* L. s.l. и участием молодого подростка *Pinus sylvestris* L., а верхнюю – остепненные луга (*Fragaria viridis*) и песчаные степи (*Stipa anomala* P.A. Smim.). Это свидетельствует о более высоких темпах демутации степной растительности на вершинах склонов. В настоящее время на этой залежи успешно восстанавливаются песчаные варианты степей (*Stipa anomala*). Однако демутации степей на склонах постоянно препятствуют эрозионные процессы, которые нарушают целостность растительного покрова.

«Лесная залежь» (20 га) вошла в состав заповедника 2001 г., занимает водораздельную поверхность и располагается между двумя лесными массивами. На 5-летней залежи преобладали исключительно разнотравные настоящие луга (*Fragaria viridis* и *F. vesca* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop. и *Picris hieracioides*). Но уже тогда появились и деревья (*Betula pendula* Roth и *Pinus sylvestris*). На 13-летней в залежи господствовали разнотравные (*Fragaria viridis* и *F. vesca*, *Cirsium arvense*, *Picris hieracioides* L., *Vicia tenuifolia* Roth, *Securigera varia* (L.) Lassen) и корневищнозлаковые (*Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia* и *Calamagrostis epigeios*) остепненные луга. На данной залежи отмечались небольшие фрагменты луговых степей (*Stipa pennata*), которые в настоящее время полностью отсутствуют. Сейчас на этой залежи постепенно формируется степное редколесье (*Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Quercus robur* L.), что делает невозможным восстановление степной растительности в заповеднике (табл. 2).

«Западная залежь» (5 га) заброшена в 2004 г. и описана сначала в возрасте 5 лет (2009 г.) и 10 лет (2014 г.). Она находится в северо-западной части заповедника и занимает возвышенный останец, который характеризуется большим перепадом абсолютных высот. На 5-летней залежи присутствовали разнотравные, корневищнозлаковые и кустарниковые остепненные луга. Здесь также отмечались дерновиннозлаковые и кустарниковые луговые степи. На 10-летней залежи заметно снизилось участие остепненных лугов, а среди луговых степей стали заметно преобла-

дать кустаниковые. Особо заметную роль в структуре растительного покрова стала играть кустарниковая из *Chamaecytisus ruthenicus*. Этот кустарник прежде участвовал в формировании кустарниковых луговых степей и остепненных лугов, а теперь – кустарниковых зарослей. Это в конечном счете привело к полному вытеснению травяной растительности с площади залежи (табл. 3).

Таблица 2 – Соотношение основных подтипов растительности на «Лесной залежи» на «Кунчеровской лесостепи»

Название синтаксона	Годы исследований (возраст залежи)	
	2006 г. (5 лет)	2014 г. (13 лет)
Степи	0	10
<i>Луговые степи</i>	0	10
Дерновиннозлаковые	0	10
Луга	100	90
<i>Остепненные луга</i>	24	60
Корневищнозлаковые	4	30
Разнотравные	12	30
Кустарниковые	8	0
<i>Настоящие луга</i>	76	30
Корневищнозлаковые	8	0
Разнотравные	60	30
Кустарниковые	8	0
Площадь, га	10	10
Площадь, %	100	100

Таблица 3 – Соотношение основных подтипов растительности на «Западной залежи» на «Кунчеровской лесостепи»

Название синтаксона	Годы исследований (возраст залежи)	
	2009 г. (5 лет)	2014 г. (10 лет)
Степи	24	22
<i>Луговые степи</i>	24	22
Дерновиннозлаковые	9	0
Корневищнозлаковые	3	2
Разнотравные	3	4
Кустарниковые	9	16
Луга	76	60
<i>Остепненные луга</i>	73	58
Дерновиннозлаковые	3	0
Корневищнозлаковые	20	16
Разнотравные	34	22
Кустарниковые	16	13
<i>Настоящие луга</i>	3	2
Разнотравные	3	2
Кустарники	0	18
Площадь, га	5	5
Площадь, %	100	100

«Западная залежь», которая находится в значительном удалении от целинной степи, активно зарастает кустарниками *Chamaecytisus ruthenicus* и *Spiraea crenata* и таким образом отражает кустарниковый этап демутации растительности. В настоящее время она окружена плотным кольцом из молодого осинника с доминированием *Populus tremula*. Поэтому в перспективе эта залежь рано или поздно затянется молодым лесом [17; 18].

Две старовозрастные залежи (15–25 лет) находятся в восточной части заповедника, в непосредственной близости от целинной степи и отличаются различным геоморфологическим положением: «Юго-восточная залежь» приурочена к склону юго-восточной экспозиции, а «Северо-восточная залежь» – к водораздельной поверхности.

«Юго-восточная залежь» (22 га) расположена к юго-востока от целинной степи на пологом поборочном склоне юго-восточной экспозиции. Заброшена в год создания ГПЗ «Приволжская лесостепь» (1989 г.) и последней возделываемой культурой стал клевер луговой, или красный (*Trifolium pratense* L.). Описана в возрасте 4 лет (2003 г.) и 15 лет (2014 г.). Восстановление степной растительности здесь протекает существенно быстрее (табл. 4). На 5-летней залежи уже преимущественно развиваются дерновиннозлаковые (*Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa pennata* Phleum phleoides L.), корневищнозлаковые (*Bromopsis riparia*) и разнотравные луговые степи. Сообщества с доминированием и участием *Stipa pennata* развивается в нижней хорошо прогреваемой части склона. Здесь довольно хорошо представлены корневищнозлаковые (*Agrostis tenuis* Sibth., *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*) и разнотравные (*Fragaria viridis*, *Trifolium alpestre* L.) остепненные луга. Кроме того, встречаются незначительные фрагменты настоящих лугов, которые сохранились с самых начальных этапов демутации. На 15-летней залежи растительность изменилась незначительно. Наблюдается некоторое усиление степной растительности за счет луговой. Несмотря на то, что ведущая роль по-прежнему принадлежит луговым степям, дерновиннозлаковые постепенно вытесняют корневищнозлаковые. На сильно эрозированных склонах формируются небольшие по площади варианты песчаных степей с участием *Stipa anomala* (табл. 4).

Таблица 4 – Соотношение основных подтипов растительности на «Юго-восточной залежи» на «Кунчеровской лесостепи»

Название синтаксона	Годы исследований (возраст залежи)	
	2003 г. (4 года)	2014 г. (15 лет)
Степи	54	64
<i>Песчаные степи</i>	0	6
Разнотравные	0	6
<i>Луговые степи</i>	54	58
Дерновиннозлаковые	13	36
Корневищнозлаковые	37	16
Разнотравные	4	2
Кустарниковые	0	4
Луга	46	36
<i>Остепненные луга</i>	38	30
Корневищнозлаковые	17	22
Разнотравные	21	8
<i>Настоящие луга</i>	8	6
Разнотравные	8	6
Площадь, га	22	22
Площадь, %	100	100

«Северо-восточная залежь» (24 га) примыкает к целинной степи с северо-востока и располагается на водораздельной поверхности. Заброшена еще раньше – за 10 лет до создания ГПЗ «Приволжская лесостепь».

степь» в 1989 г. в связи с естественным залесением территории. Описана при первом геоботаническом картографировании (1991 г.) в возрасте 25 лет и постоянно наблюдалась нами в дальнейшем. Сначала на этой залежи преобладали разнотравные (*Fragaria viridis*, *Chamerion angustifolium* (L.) Scop., *Hieracium cymosum* L., *H. pilosella* L.) и корневищнозлаковые (*Agrostis tenuis*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*) остепненные луга (80%). Раньше здесь отмечались небольшие фрагменты корневищнозлаковых (*Elytrigia repens*) и разнотравных (*Trifolium medium* L. и др.) настоящих лугов (12%) от предыдущих стадий демутации, а также корневищнозлаковых (*Bromopsis riparia*) и разнотравных (*Achillea nobilis*, *Hieracium pilosella*, *H. umbellatum* L.) луговых степей (8%) от будущих стадий демутации. В дальнейшем на этой залежи наблюдается очень активное внедрение и расселение древесных видов растений (*Pinus sylvestris* и *Betula pendula* и др.). Современная степень залесения этой залежи столь велика, что делает необратимым формирование здесь степных сообществ. В настоящее время растительность этой залежи практически полностью превратилась в остепненное березово-сосновое редколесье [17; 18].

Скорость демутации изученных нами двух старых залежей (15–25 лет) существенно различаются в зависимости от их геоморфологического положения в заповеднике. На подбровочном склоне юго-восточной экспозиции растительность более молодой 15-летней залежи уже достигает этапа корневищнозлаковых луговых степей. В то время как на водораздельной поверхности растительность более старой 25-летней залежи находится только на этапе разнотравных остепненных лугов. В дальнейшем она неизбежно замещается березово-сосновым редколесьем и процесс демутации степей становится невозможным. Хорошо заметно, что процесс демутации степной растительности осуществляется значительно быстрее не только на более старых по возрасту залежах, но и на тех, которые занимают склоны преимущественно южной экспозиции на легких по гранулометрическому составу почвах. Именно здесь складываются наиболее благоприятные условия для восстановления степной растительности. На водораздельных поверхностях восстановление степной растительности возможно только при условии введения регулируемого антропогенного воздействия (регулируемое сенокошение травостоя, умеренный выпас скота и целенаправленное удаление древесных видов).

Изучение залежей «Кунчеровской лесостепи» в заповедных условиях показало, что определяющее значение для темпов демутации степной растительности имеет как положение в рельефе, так и особенности почвенного покрова. На песчаных субстратах, особенно по склонам юго-восточной экспозиции, восстановление степи идет значительно быстрее, чем на суглинистых почвах равнин. Наиболее благоприятные условия для демутации степей отмечаются только на двух залежах («Степная залежь» и «Юго-восточная залежь»). На трех других залежах возможность восстановления степной растительности была утрачена вследствие развития процессов сylvатизации: залесения («Северо-восточная залежь» и «Лесная залежь») или закустаривания («Западная залежь») [18; 39; 40].

Таким образом, демутация степной растительности в разных ландшафтах Приволжской возвышенности обладает той же последовательностью этапов, но с разной скоростью их реализации. Более высокие темпы демутации луговых степей отмечаются в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационных равнин («Кунчеровская лесостепь»), по сравнению с лесостепными ландшафтами вторичных моренных равнин («Попереченская степь» и «Островцовская лесостепь»).

Наблюдаются следующие этапы демутации луговых степей, которые по-разному реализуются при разных режимах сохранения в заповеднике.

I вариант демутации луговых степей (при режиме регулируемого антропогенного влияния: выпас скота и сенокошение, целенаправленное удаление древесных видов):

- 1) 1–5 лет – этап разнотравных настоящих лугов («бурьянистая стадия»);
- 2) 5–20 лет – этап корневищнозлаковых настоящих лугов («корневищная стадия»);
- 3) 20–40 лет – этап корневищнозлаковых остепненных лугов;
- 4) 40–50 лет – этап корневищнозлаковых луговых степей;
- 5) 50–100 лет – этап дерновиннозлаковых луговых степей.

II вариант демутации луговых степей (при режиме абсолютной заповедности):

- 1) 1–5 лет – этап разнотравных настоящих лугов («бурьянистая стадия»);
- 2) 5–10 лет – этап корневищнозлаковых настоящих лугов («корневищная стадия»);
- 3) 10–20 лет – этап корневищнозлаковых остепненных лугов;
- 4) 20–30 лет – этап кустарниковых остепненных лугов или кустарниковых луговых степей;
- 5) 30–50 лет – этап кустарниковой или разреженной древесной растительности (редколесья);
- 6) 50–100 лет – этап сомкнутых лесных насаждений.

В обоих лесостепных ландшафтах Приволжской возвышенности восстановление степной растительности на плакорах в условиях абсолютной заповедности осуществляется по мезофитному и сylvатному вариантам, что полностью исключает возможность формирования климаковых луговых степей. И только в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационных равнин (на «Кунчеровской лесостепи») на склонах преимущественно южной экспозиции восстановление степей идет и без вмешательства человека. На плакорах восстановление степной растительности возможно только при условии регулируемого антропогенного воздействия [17; 39; 40].

Выводы

1. Установлены основные этапы демутации травяной растительности лесостепной зоны Приволжской возвышенности в разных экологических условиях (рельефа и почв) и при разных режимах их сохранения в заповеднике.

2. Демутация луговых степей осуществляется более высокими темпами в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационных равнин («Кунчеровская лесостепь») по сравнению с лесостепными ландшаф-

тами вторичных моренных равнин («Островцовская лесостепь» и «Попереченская степь») Приволжской возвышенности.

3. В условиях абсолютно заповедного режима сохранения луговых степей на всех трех лесостепных участках заповедника полностью отсутствует перспектива восстановления климаксовой луговой степи на плакорах и только на крутых склонах преимущественно южной экспозиции возможно формирование песчаных эдафических вариантов степей («Кунчеровская лесостепь»).

4. Демутацию луговых степей возможно осуществить только при условии введения некоторых элементов антропогенного вмешательства (умеренного выпаса и регулируемого сенокошения) в существующий режим охраны. Восстановление степей в условиях абсолютно заповедного режима возможно только на склонах южной экспозиции в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационных равнин («Кунчеровская лесостепь»).

Список литературы:

1. Камышев Н.С. Закономерности развития залежной растительности в Каменной степи // Ботанический журнал. 1956. Т. 41, № 1. С. 43–64.
2. Meisel K. Vegetationsentwicklung auf Brachflächen // Acta Botanica Slovenica. Ser. 1978. Vol. 3. P. 311–318.
3. Цибанова Н.А. Восстановление растительности на залежи в северной степи // Ботанический журнал. 1982. Т. 67, № 2. С. 229–231.
4. Филатова Т.Д. Восстановительная динамика Восточноевропейских луговых степей (на примере Центрально-Черноземного биосферного заповедника им. проф. В.В. Алексина): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2005. 24 с.
5. Чибилев А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Екатеринбург: Наука, 1992. 172 с.
6. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International Science and Policy Working Group. 2004. 14 p.
7. Cottam G., Wilson H.C. Community dynamics on an artificial prairie // Ecology. 1966. Vol. 47, № 1. P. 88–96.
8. The tallgrass restoration handbook: for prairies, savannas, and woodlands / ed. by S. Packard, C. Mutel. Island Press. Washington, D.C./ Covelo, California, 1997. 464 p.
9. Скрипчинский В.В., Танфильев В.Т., Дударь Ю.А., Пешкова Л.И. Искусственное восстановление первичных типов растительности как составной части природных биогеоценозов // Ботанический журнал. 1971. Т. 56, № 12. С. 1–15.
10. Дударь Ю.А. Методические указания по восстановлению и изучению травянистых растительных сообществ (на примере Ставропольской луговой степи). Ставрополь: Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 1976. 58 с.
11. Danilov V. Experiments to restore species-rich steppe at the Kulikovo Field battle site // Facets of Grassland Restoration: selected papers from the International Field Seminar held at the Galichya Gora Nature Reserve. M.: Biodiversity conservation center, 2003. P. 19–29.
12. Дзыбов Д.С. Метод агростепей: Ускоренное восстановление природной растительности: методическое пособие. Саратов: Научная книга, 2001. 40 с.
13. Тишков А.А. Экологическая реставрация луговостепной растительности Михайловской целины (Сумская область, Украина) // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления / под ред. З.В. Камышевой. М.: ИГ РАН; СПб., БИН РАН, 1993. С. 88–96.

14. Vakarenko L. Steppes of Ukraine: from obliteration to restoration // Facets of Grassland Restoration: selected papers from the International Field Seminar held at the Galichya Gora Nature Reserve. M.: Biodiversity conservation center, 2003. P. 30–40.

15. Ямашкин А.А., Новикова Л.А., Ямашкин С.А., Яковлев Е.Ю., Уханова О.М. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25, № 1. С. 24–33.

16. Ямашкин А.А., Новикова Л.А., Ямашкин С.А., Яковлев Е.Ю., Уханова О.М. Пространственная модель ландшафтов западных склонов Приволжской возвышенности // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25, № 3. С. 124–132.

17. Панькина Д.В., Вяль Ю.А., Миронова А.А., Кулагина Е.Ю. Восстановление луговых степей на лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационных равнин Приволжской возвышенности // Природные опасности: связь науки и практики: мат-лы II междунар. науч.-практ. конф. (г. Саранск, 23–24 апреля 2015 г.) / под ред.: С.М. Вдовин (отв. ред.) и др. Саранск: Изд-во Мордовского гос. ун-та, 2015. С. 336–343.

18. Панькина Д.В., Новикова Л.А., Вяль Ю.А., Миронова А.А. Опыт восстановления луговых степей на залежах «Кунчеровской лесостепи» // Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 78–82.

19. Новикова Л.А. Сохранение луговых степей Приволжской возвышенности в условиях заповедника // Вопросы степеведения. Номер XV. Заповедное дело: достижения, проблемы и перспективы: науч. докл. и ст. междунар. конф., посв. 30-летию организации гос. природного заповедника «Оренбургский» (г. Оренбург, 13–15 мая 2019 г.) / под ред. акад. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, 2019. С. 236–239. DOI: 10.2441/9999-006A-2019-11534.

20. Нешатаев Ю.Н. Выборочно статистический метод выделения растительных ассоциаций // Методы выделения растительных ассоциаций. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1971. С. 181–206.

21. Новикова Л.А. Мониторинг травяного компонента «Островцовской лесостепи» // Известия Самарского научного центра РАН. Спецвыпуск «Природное наследие России». 2004. Ч. 2. С. 294–305.

22. Новикова Л.А. Структура и динамика растительности «Попереченской степи» // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11, № 1 (4). С. 622–629.

23. Новикова Л.А. Мониторинг растительности «Кунчеровской степи» // Поволжский экологический журнал. 2010. № 4. С. 351–360.

24. Новикова Л.А., Панькина Д.В. Характеристика луговой растительности «Кунчеровской лесостепи» // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Сер. Естественные науки. 2013. № 1 (1). С. 91–101.

25. Novikova L.A., Pankina D.V., Mironova A.A. The dynamics of the central russian meadow steppes and the problem of their preservation // Biology Bulletin. 2017. Vol. 44, № 5. С. 506–510. DOI: 10.7868/S000233291705006X.

26. Novikova L.A., Saksonov S.V., Senator S.A., Vasjukov V.M. Century-long dynamics of meadow steppes in the Privolzhskaya Uplands // The fourth international scientific conference ecology and geography of plants and plant communities. KnE Life Sciences, 2018. P. 1–6.

27. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с.

28. Спрыгин И.И. Материалы к описанию степи около д. Поперечной Пензенского уезда и заповедного

участка на ней // Работы по изучению Пензенских заповедников. № 1. Пенза, 1923. С. 1–45.

29. Солянов А.А. «Попереченская степь». Карта // Атлас Пензенской области. М.: ПКО «Картография» ГУГК, 1982. С. 18.

30. Дюкова Г.Р., Новикова Л.А. Перспективы восстановления почвенного и растительного покрова «Островцовской лесостепи» // Геоботанические, анатомо-морфологические особенности растений и сообществ Пензенской области / под ред. В.Н. Хрянина. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 1992. С. 10–14.

31. Дюкова Г.Р., Новикова Л.А. Особенности восстановления почвенно-растительного покрова после распахивания в «Островцовской лесостепи» // Изучение и охрана биологического разнообразия ландшафтов Русской равнины: мат.-лы междунар. науч. конф., посв. 80-летию Пензенского заповедника. 18–19 мая 1999 г., г. Пенза, Российская Федерация / под ред. А.И. Иванова. Пенза: Приволжский дом знаний, 1999. С. 355–358.

32. Новикова Л.А., Неворотов А.И. Особенности восстановления степей в условиях заповедника // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее будущее: мат.-лы междунар. совещ. РАН, посв. 10-летию Саратовского филиала ИПЭЭ. 23–28 апреля 2005 г., г. Саратов. Российская Федерация / под ред. акад. Д.С. Павлова. Саратов: Саратовский университет, 2005. С. 89–91.

33. Новикова Л.А., Полозова М.О. Восстановление растительности на залежах «Островцовской лесостепи» // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 286–289.

34. Новикова Л.А. Особенности восстановления степей на «Островцовской лесостепи» // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории: сб. науч. ст.: мат.-лы 3-й всерос. науч.-практ. конф. 3–8 июня 2013 г., государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле» / под ред. О.В. Буровой, Е.М. Волковой, О.В. Швеца. Вып. 3. Тула: ЗАО «Гриф и К», 2013. С. 138–144.

35. Дюкова Г.Р. Особенности почвообразования и почвы Кунчеровского участка заповедника «Приволж-

ская лесостепь» // Краеведческие исследования и проблема экологического образования: тезисы докл. юбил. науч.-практ. конф. 16–17 мая 1996 г., г. Пенза, Российская Федерация / под ред. Т.Г. Стойко, В.Н. Хрянина. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 1996. С. 24–25.

36. Дюкова Г.Р., Новикова Л.А. Особенности структуры почвенно-растительного покрова Кунчеровской степи и проблемы ее восстановления // Материалы конф., посв. 120-летию со дня рожд. И.И. Спрыгина. 24–26 мая 1993 г., Пенза, Российская Федерация / под ред. В.Н. Хрянина. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2013. С. 88–93.

37. Новикова Л.А. Восстановление растительности на залежах «Кунчеровской лесостепи» // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 281–285.

38. Новикова Л.А. Особенности восстановления степей в «Кунчеровской лесостепи» // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: сб. науч. статей. 6–8 ноября, 2008 г., г. Тула, Российская Федерация / под ред. О.В. Буровой, Е.М. Волковой. Вып. 1. 6–8 ноября 2008 г., государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле», Российская Федерация. Т. 1. Тула: ЗАО «Гриф и К», 2010. С. 160–168.

39. Новикова Л.А. Особенности восстановления луговых степей в разных ландшафтах Приволжской возвышенности // Режимы степных особо охраняемых природных территорий: мат.-лы междунар. науч.-практ. конф., посв. 130-летию со дня рожд. проф. В.В. Алехина 15–18 января 2012 г., г. Курск – пос. Заповедный, Российская Федерация / под ред. О.В. Рыжков. Курск: Центрально-Черноземный государственный заповедник, 2012. С. 131–135.

40. Панькина Д.В., Новикова Л.А., Миронова А.А. Демутационная динамика степной растительности на склонах Приволжской возвышенности // Биологические аспекты распространения, адаптации и устойчивости растений: тез. всерос. (с междунар. участием) науч. конф. 20–22 ноября 2014 г., г. Саранск, Российская Федерация / отв. ред. А.С. Лукаткин. Саранск: Изд-во Мордов. гос. ун-та, 2014. С. 154–157.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Новикова Любовь Александровна, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры общей биологии и биохимии; Пензенский государственный университет (г. Пенза, Российская Федерация). E-mail: la_novikova@mail.ru.	Novikova Lyubov Aleksandrovna, doctor of biological sciences, associate professor, professor of General Biology and Biochemistry Department; Penza State University (Penza, Russian Federation). E-mail: la_novikova@mail.ru.

Для цитирования:

Новикова Л.А. Демутация луговых степей Приволжской возвышенности в заповедных условиях // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 3. С. 100–106. DOI: 10.17816/snv202093117.