

Один пример демутации остепненных лугов в Кузнецкой котловине

Demutation of settled meadows: the Kuznetsk basin case

Измайлов А. И.

Izmailov A. I.

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк, Россия

E-mail: mister.anton-nk@yandex.ru

Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia

Реферат. Изучение демутационного процесса на залежах проводилось в южной части Кузнецкой котловины. На плакорях было выполнено 19 полных геоботанических описаний. Выделены стадии восстановления растительности: молодые залежи, залежи среднего возраста, старые залежи, вторичные остепненные суходольные луга. Анализ выделенных групп проводился по следующим показателям: видовая насыщенность, экологический состав ценофлор, эколого-ценотический состав травостоя. Установлено, что видовая насыщенность в ценофлоре от молодых залежей до вторичных остепненных суходольных лугов увеличивается в 1,6 раза. В экологическом составе ценофлор на всех стадиях демутации преобладают мезофиты. Доля мезоксерофитов в процессе демутации увеличивается. Активность видов изменяется следующим образом: на всех стадиях активны луговые злаки, сорные виды, проявлявшие активность на первых стадиях, выпадают из травостоя, увеличивается активность лугово-степных видов.

Ключевые слова. Динамика растительности, залежь, Кузнецкая котловина, сукцессии, суходольные луга.

Summary. The study of the demutation process in the fallows was carried out in the southern part of the Kuznetsk Basin. 4 stages of vegetation demutation were revealed: young fallow, middle-aged fallow, old, secondary steppe meadow. The analysis of 4 groups was carried out according to the following indicators: species richness, ecological composition of cenoflores, ecological and cenotic composition of the herbage. It was found that the species saturation in the cenoflora from young fallows to secondary steppe dry meadows increases by 1.6 times. Mesophytes prevail at all stages of demutation. The share of mesoxerophytes increases in the process of demutation. The activity of species changes as follows: meadow grasses are active at all stages, weedy species are active only at the first stages, than they drop out of the herbage, the activity of meadow-steppe species increases.

Key words. Dry meadows, fallow, Kuznetsk basin, successions, vegetation dynamics.

Кузнецкая котловина – это межгорная впадина, ограниченная Салаирским кряжем с запада, с востока и юга – Алатауско-Шорским нагорьем, на севере она постепенно переходит в Западно-Сибирскую равнину.

Растительный покров лесостепной Кузнецкой котловины подвергается сильному антропогенному влиянию: распашке, сенокосению и выпасу скота. Это не могло не отразиться на облике растительности котловины. В южной и восточной частях котловины большая часть пашен была заброшена в конце прошлого века, позже проходила лишь их спорадическая распашка, что привело к прерыванию идущих процессов демутации и их возобновлению с начальных этапов. В результате к сегодняшнему дню существует спектр сообществ, находящихся на разных стадиях демутации.

Изучению залежной растительности посвящено немало работ, основное внимание уделялось восстановлению сообществ после распашки, и общие закономерности этого процесса хорошо известны. В европейской части России изучение растительности лесостепных залежей ведется в Центрально-Черноземном заповеднике и в заповеднике «Приволжская лесостепь», на территории Среднего Урала (Головина, 2015; Евстигнеев и др., 2018; Новикова, 2020; Жуйкова и др., 2022). На территории Кемеровской области изучение восстановительных процессов растительных сообществ после интенсивного использования человеком в основном приурочено к деятельности угольных разрезов (Куприянов и др., 2018; Мананов и др., 2011; Лашинский и др., 2011).

В то же время частные особенности демутации, в том числе фитоценотическое разнообразие растительности залежей на разных стадиях зарастания, зависят от множества факторов (географического

положения, экологических условий, характера окружающей растительности, площади залежи и т. д.) и высоко вариабельны. В связи с этим важное значение имеет изучение возможности и скорости восстановления исходных экосистем на деградированных территориях, в том числе на залежных землях.

Изучение демутиационного процесса на залежах проводилось нами при обследовании растительного покрова северных окр. г. Новокузнецка в 2021 г. Территория исследования ограничивается с севера – р. Ускат, с востока – р. Томь, с юга – с. Ильинка, с запада – п. Metallургов.

Исследования проводились на плакорах. Первоначально были визуально выделены участки, представляющие собой залежи разного возраста. На них выполнено 19 полных геоботанических описаний по стандартным методикам на площадках по 100 м².

Выделение групп описаний со схожим флористическим составом выполнено с помощью пакетов программ MEGATAB (Hennekens, 1996) и TWINSPAN (Hill, 1979). С помощью TWINSPAN массив описаний был разделен на 4 флористически однородных группы залежей, характеризующихся разным возрастом: 1 – молодые залежи; 2 – залежи среднего возраста; 3 – старые залежи; 4 – вторичные остепненные суходольные луга. Для выяснения общих и особенных черт залежей разного возраста проведен их анализ по следующим признакам: видовая насыщенность, экологический состав ценофлор, активность видов.

Видовая насыщенность

Видовая насыщенность первых стадий демутиации минимальна: на 1-й стадии встречается 26 видов на 100 м², на 2-й стадии – 25 видов на 100 м². На 3-й и 4-й стадиях демутиации видовая насыщенность увеличивается до 35 и 41 видов на 100 м² соответственно.

Видовая насыщенность ценофлоры от 1-й к 4-й стадии возрастает в 1,6 раза.

Экологический состав ценофлор

Две трети ценофлоры молодых залежей (1-я стадия) составляют мезофиты (68 %), почти треть – ксеромезофиты (28 %), доля видов других ценогических групп незначительна (ксерофиты – 2 %, мезогигрофиты – 2 %). На второй стадии (залежи среднего возраста) доля мезофитов несколько уменьшается (62 %), участие ксеромезофитов не меняется (28 %). Несколько увеличивается число ксерофитов и мезогигрофитов (4 и 6 % соответственно). На третьей стадии (старые залежи) соотношение видов разных экологических групп практически не меняется (мезофиты составляют 62 %, ксеромезофиты – 29 %, ксерофиты – 4 %, мезогигрофиты – 6 %).

В ценофлоре вторичных остепненных лугов (4-я стадия) доля ксеромезофитов увеличивается до 33 %, а доля мезофитов и мезогигрофитов уменьшается (61 и 4 % соответственно).

Из сказанного выше можно сделать следующий вывод. На всех четырех стадиях в сообществах преобладают мезофиты, доля ксеромезофитов в процессе демутиации увеличивается, достигая максимума во вторичных остепненных лугах (рис.).

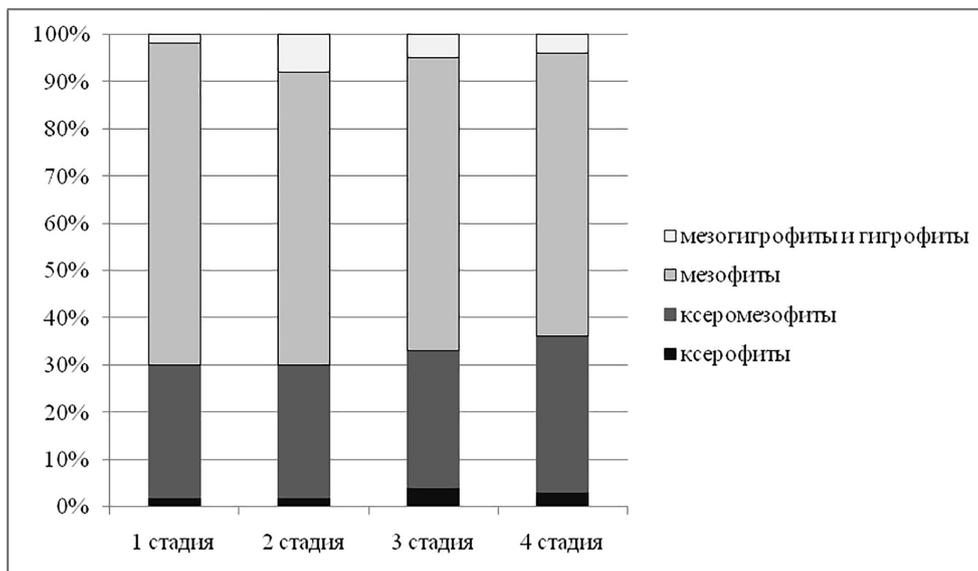


Рис. Экологический состав ценофлор залежей разного возраста в окр. г. Новокузнецка в 2021 г.

Активность видов

Активность видов рассчитывалась по следующей формуле (Малышев, 1973):

$$\text{Активность} = \sqrt{\text{встречаемость} \times \text{среднее проект. покрытие вида}}$$

По активности виды делят на четыре группы (Водопьянова, 1984):

- 1) очень активные (активность > 41);
- 2) активные (21–40);
- 3) среднеактивные (11–20);
- 4) малоактивные (< 10).

В анализ включены виды, которые имеют как минимум среднюю активность хотя бы в одной из ценофлор (табл.). К доминантам относятся очень активные и активные виды, к содоминантам – среднеактивные.

Таблица

Активность видов на разных стадиях демутиации залежей в окр. г. Новокузнецка в 2021 г.

Вид	Стадии демутиации			
	1	2	3	4
<i>Bromopsis inermis</i>	A	OA	OA	OA
<i>Dactylis glomerata</i>	A	A	A	A
<i>Poa angustifolia</i>	CA	A	A	A
<i>Vicia amoena</i>	CA	CA	CA	CA
<i>Vicia cracca</i>	CA	CA	CA	CA
<i>Linaria vulgaris</i>	CA	CA	CA	CA
<i>Bunias orientalis</i>	CA	CA	CA	CA
<i>Cirsium setosum</i>	CA	A	CA	
<i>Elytrigia repens</i>	A			
<i>Taraxacum officinale</i>	A			
<i>Oberna behen</i>	CA			
<i>Euphorbia virgata</i>	CA			
<i>Convolvulus arvensis</i>	CA	CA		
<i>Melilotus suaveolens</i>	CA	CA		
<i>Sonchus arvensis</i>	CA	CA		
<i>Festuca pratensis</i>		A	CA	CA
<i>Phleum pratense</i>		CA	CA	CA
<i>Phlomis tuberosa</i>			CA	CA
<i>Centaurea scabiosa</i>			CA	CA
<i>Pimpinella saxifraga</i>			CA	CA
<i>Thalictrum simplex</i>			CA	CA
<i>Fragaria viridis</i>			CA	OA
<i>Medicago falcata</i>				CA
<i>Achillea asiatica</i>				CA
<i>Filipendula vulgaris</i>				CA

Примеч.: OA – очень активные, A – активные, CA – среднеактивные.

На всех стадиях демутиации доминируют луговые злаки (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Dactylis glomerata* L., *Poa angustifolia* L.). Есть виды разнотравья и бобовых, преимущественно луговые, которые встречаются на всех стадиях (*Vicia amoena* Fisch., *Vicia cracca* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Bunias orientalis* L.).

Только на первых стадиях демутиации доминантами выступают, помимо перечисленных выше луговых злаков, *Elytrigia repens* (L.) Nevski и *Taraxacum officinale* F.H. Wigg, которые в дальнейшем не проявляют высокой активности. Содоминантами выступают сорные виды *Convolvulus arvensis* L., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Sonchus arvensis* L., *Oberna behen* (L.) Ikonn. и другие.

В процессе демутиации часть сорных видов постепенно исчезает, уступая лугово-степным видам, таким как *Filipendula vulgaris* Moench, *Phlomooides tuberosa* (L.) Moench, *Centaurea scabiosa* L., *Fragaria viridis* Weston. Последний вид на стадии вторичных остепненных суходольных лугов становится доминантом.

Постоянными видами, начиная со средневозрастных залежей, становятся луговые злаки *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L.

Таким образом, в рассмотренном примере, в процессе демутиации происходят следующие изменения:

1. Увеличивается видовая насыщенность фитоценозов.
2. Увеличивается доля ксеромезофитов и ксерофитов.
3. Уменьшается активность сорных видов и увеличивается активность лугово-степных видов при постоянном доминировании луговых злаков.

В целом, проведенные исследования показали, что в процессе демутиации залежи изменяются от флористически бедных фитоценозов с мезофитной сорной растительностью до относительно флористически богатых вторичных остепненных лугов.

Полученные в ходе исследований результаты согласуются с данными других авторов об общих закономерностях демутиации суходольных лугов и отражают особенности данного процесса в южной части Кузнецкой котловины.

ЛИТЕРАТУРА

- Водопьянова Н. С.** Зональность флоры Среднесибирского плоскогорья. – Новосибирск: Наука, 1984. – 157 с.
- Головина Е. О.** Растительность залежей центральной части музея-заповедника «Куликово поле» (Тульская область) // Растительность России, 2015. – № 26. – С. 3–25.
- Евстигнеев О. И., Ручинская Е. В., Горнов А. В.** Изменение остепненных лугов в широколиственно-лесной зоне под воздействием палов и хозяйственной деятельности (Брянская обл.) // Бот.журн., 2018. – Т. 103, № 12. – С. 1552–1564.
- Жуйкова Т. В., Мелинг Э. В., Безель В. С.** Динамика альфа-разнообразия в ходе восстановительной сукцессии травяных сообществ залежей и отвалов // Экология. – 2022. – Т. 60, № 3. – С. 178–188.
- Куприянов А. Н., Казьмина С. С., Зверев А. А.** Изменение флористического состава растительных сообществ караганского хребта вблизи угольных разрезов // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2018. – № 43. – С. 66–88.
- Лацинский Н. Н., Шереметова С. А., Макунина Н. И., Буко Т. Е., Писаренко О. Ю.** Растительный мир Караганского хребта. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2011. – 120 с.
- Мальшиев Л. И.** Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн., 1973. – Т. 58, № 11. – С. 1581–1588.
- Манаков Ю. А., Стрельникова Т. О., Куприянов А. Н.** Формирование растительного покрова в техногенных ландшафтах Кузбасса. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 163 с.
- Новикова Л. А.** Демутиация луговых степей Приволжской возвышенности в заповедных условиях // Самарский научный вестник, 2020. – Т. 9, № 3. – С. 100–106.
- Hennekens S. M.** TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. – Lancaster, 1996. – 59 p.
- Hill M. O.** DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. – Huntingdon, 1979. – 58 p.