

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья
УДК 631.6:581.5(571.621)

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАЛЕЖАХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «НАДЕЖДИНСКАЯ» (ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ)

Д.В. Жучков, Д.Е. Аверин

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: dmitriy.zhuchkov.2000@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7474-2910>;
e-mail: danila.averin.2000@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2602-7992>

В работе изложены результаты исследования сукцессионных процессов, наблюдаемых на разновозрастных залежах в границах одной осушительной системы. Цель исследования – оценить изменение растительности на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» Еврейской автономной области. В ходе исследования определено, что после 5 лет с момента прекращения сельскохозяйственного использования земли на залежи образуется травянистый покров, относящийся к полынно-злаково-разнотравной ассоциации. С увеличением возраста залежи происходит её постепенное зарастание древесно-кустарниковой растительностью и снижение доли сорно-рудеральных видов растений. Пионерными видами древесных пород на залежи являются представители семейства *Salicaceae*. На молодых и средневозрастных залежах они произрастают разрозненно. Формирование отдельных группировок рода *Salix* отмечается на залежи, вышедшей из сельскохозяйственного оборота более 25 лет назад.

Сравнительный анализ видового богатства сосудистых растений на залежах разного возраста позволил отметить разницу в количестве представленных видов. Максимальным количеством видов характеризуется средневозрастная залежь (11–15 лет) – 35 видов, а минимальным – залежь 6–10 лет (13 видов). На всех залежах доминирует семейство *Asteraceae*, однако с увеличением возраста залежи возрастает значимость других семейств – *Rosaceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*. Также обнаружено, что на молодых залежах преобладают многолетние и однолетние сорно-рудеральные растения – *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. *Bidenes radiata* Thuill. *Artemisia argyi* H. Lev. & Vaniot, *Artemisia vulgaris* L. *Geum aleppicum* Jacq. На средневозрастных и старых залежах обилие рода *Artemisia* снижается до 10%. Кроме этого, проведенный геоботанический анализ позволил выявить стадии зарастания залежей: бурьянистая – корневищная – древесно-кустарниковая.

Исследование показало, что сукцессии на залежах зависят от множества факторов, включая тип почвы, увлажненность и в целом климатические условия, а также антропогенное воздействие.

Ключевые слова: залежь, растительность, сукцессии, осушительная система, почва, Еврейская автономная область, сорно-рудеральная растительность.

Образец цитирования: Жучков Д.В., Аверин Д.Е. Анализ изменения состава растительности на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» (Еврейская автономная область) // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 28–45. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-28-45.

Введение

Прекращение активного использования сельскохозяйственных земель привело к появлению больших площадей неиспользуемых участков по всему миру [13, 19, 20]. По данным статистики, в Российской Федерации площадь сельскохозяйственных угодий составляет 197 668,8 тыс. га, из которых 4381,1 тыс. га (2,2%) приходится на залежные земли (залежи) [6]. Однако в одном из обзорных исследований сообщается, что невозможно указать точную площадь залежей в России из-за не включенных в общую статистику всех неиспользуемых в сельскохозяйственном обороте земель [13]. В связи с этим реальная площадь таких земель может быть в разы выше данных статистики.

К залежам относятся выведенные из сельскохозяйственного оборота земли и переведенные в категорию неиспользуемых, которые трансформировались под влиянием абиотических и биотических факторов среды. Учитывая то, что залежные земли обладают достаточным почвенным плодородием, возникают благоприятные условия для восстановления природных ландшафтов – появляются луга, кустарниковые и древесные заросли, формируется лесная растительность. Поэтому одним из сложных процессов на залежах можно считать сукцессии [4, 13, 18].

Исследованиями основ динамики зарастания брошенных сельскохозяйственных земель занимались многие ученые [5, 13, 16, 17, 20], и это направление сохраняет свою актуальность в большинстве регионов России и дополняется новыми научными данными [1, 3, 4, 9, 10, 13, 18].

На территории Дальневосточного федерального округа (ДФО), по данным Росстата, площадь сельскохозяйственных угодий составляет 13 890,3 тыс.га (1255,8 га – залежи) [6]. Однако из-за природно-климатических условий сельскохозяйственные угодья в большинстве субъектов ДФО не используются в полном объеме, что влечет за собой ежегодное увеличение площадей залежных земель [11].

На территорию Еврейской автономной области (ЕАО) приходится 2,1% сельхозугодий ДФО. Площадь залежных земель в регионе составляет 22,7% [6]. На данный момент в области отмечается деградация почвенного покрова, потеря признаков окультуривания и зарастание сорной и иной растительностью, а на многолетних залежах формируется лесной покров [9, 10].

Для залежных земель ЕАО отсутствуют данные о сукцессионных процессах. В связи с

этим системный мониторинг динамики развития растительного покрова на залежах области позволит сформировать базу теоретических и практических данных об этапах сукцессии и их скорости, экологических условиях, видовом составе растений, а также разработать оптимальный план природопользования на заброшенных сельскохозяйственных участках и разработать способы для их возможного восстановления.

Целью данной работы является оценка изменения растительности на залежах осушительной системы «Надеждинская» на территории ЕАО. Для достижения поставленной цели необходимо провести геоботаническое описание разновозрастных залежных участков осушительной системы «Надеждинская» и установить характеристики и закономерности смены растительных сообществ, формирующихся на рассматриваемых участках.

Материалы и методы исследования

Работы проводились на территории ЕАО в Биробиджанском районе на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» в начале сентября 2024 г. (рис. 1).

Полевой выезд производился в период после выпадения осадков. Это необходимо для оценки состояния мелиоративных каналов, их водоотводной способности.

Район исследования расположен в юго-восточной части ЕАО в окрестностях села Надеждинское, занимает пониженные увлажненные участки рельефа. Среднее годовое количество осадков здесь находится в пределах 700–800 мм [7]. Растительность характеризуется наличием осоково-вейниковых лугов и болот с редколесьями из березы, дуба, осины и ивы козьей в сочетании со злаковыми культурами сельскохозяйственных угодий [14].

Сложные природно-климатические условия области, выражающиеся в избыточном увлажнении, изменении окислительно-восстановительных условий, определяют процессы формирования почв и их отличительные характеристики. Согласно почвенной карте [12], для территории осушительной системы характерны луговые глеевые (*Haplic Gleysols*) сформированные под разнотравно-осоково-вейниковыми кочковатыми лугами. При освоении эти почвы требуют длительного осушения и окультуривания пахотного горизонта.

В качестве точки сравнения (не в качестве контроля) был исследован участок леса (точка № 1 рис. 1) рядом с осушительной системой как стабильное сообщество с естественной растительностью. Почвы под лесным массивом относятся к

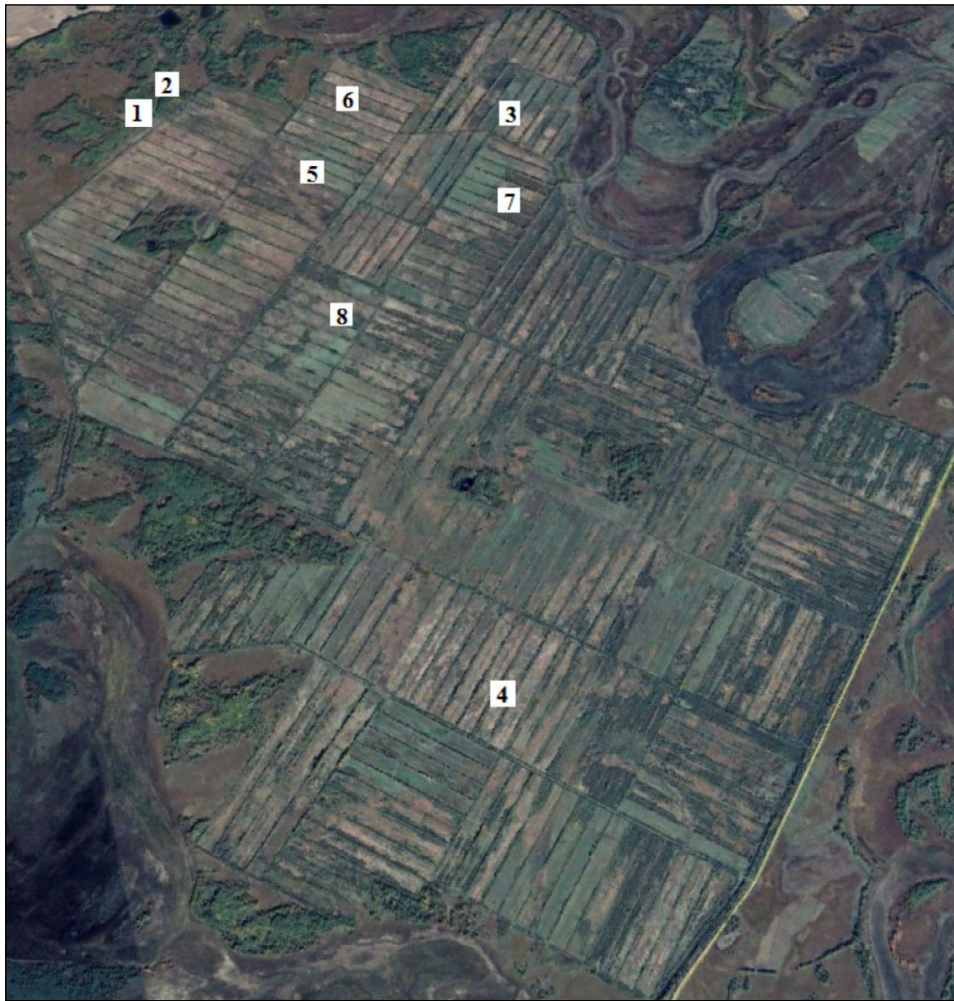


Рис. 1. Полигоны исследований на осушительной системе «Надеждинская»: 1 – лес, 2 – фоновый луг, 3 – поле, засеянное соей, 4 – залежь до 5 лет, 5 – залежь 10 лет, 6 – залежь 15 лет, 7 – залежь 20 лет, 8 – залежь более 25 лет

Fig. 1. Research testing grounds at the Nadezhdinskaya drainage system: 1 – forest, 2 – background meadow, 3 – field sown with soybeans, 4 – land fallowed for up to 5 years, 5 – land fallowed for 10 years, 6 – land fallowed for 15 years, 7 – land fallowed for 20 years, 8 – land fallowed for more than 25 years

бурым лесным (*Endogleyic Cambisols*), сформированным под дубовыми и смешанными широколиственными лесами на приподнятых участках рельефа. Также проведено описание луговой растительности в пониженной части рельефа (фоновый луг; точка № 2 рис. 1) и поля, засеянного соей (точка № 3 рис. 1).

Для описания растительности на полигонах применялись стандартные геоботанические методы с помощью закладки пробных площадей [3, 5, 8–10, 15]. Для описания травянистой (луговой) растительности закладывались пробные площади размеров 10*10 м (5 участков по 1 м² – четыре по краям и одна в центре) и лесной – 20*20 м (5 участков по 2 м² аналогичным способом). По-

мимо указания видового состава отмечались высота, диаметр, состояние деревьев и кустарников, обилие по шкале О. Друде [2].

Результаты исследования

После прекращения использования сельскохозяйственных земель ключевую роль в постагрогенном изменении почв играют растительные сукцессии, сопровождающиеся сменой видового состава.

На примере разновозрастных залежей (рис. 1) осушительной системы «Надеждинская» проведен анализ смены растительных сообществ. В ходе геоботанического описания выявлено 79 видов растений (табл.). Знаком * в таблице обозначены адвентивные виды растений.

Видовое разнообразие растений на разных стадиях зарастания залежей

Species diversity of plants at different stages of deposits overgrowth

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Травянистые растения								
Семейство <i>Alliaceae</i>								
Лук мешочконосный <i>Allium sacculiferum</i> Maxim.		+					+	
Семейство <i>Ariaceae</i>								
Дудник лаурский <i>Angelica dahurica</i> (Fisch. ex Hoffm.) Benth. & Hook.f. ex Franch. & Sav.	+							
Семейство <i>Asteraceae</i>								
Астра Маака <i>Aster maackii</i> Regel						+		+
Астра татарская <i>Aster tataricus</i> L. f.	+	+				+	+	+
Бодяк Маака <i>Cirsium maackii</i> Maxim.			+		+	+		+
Девясил британский <i>Pentanema britannicum</i> L.			+	+	+	+	+	+
Деллингерия шершавая <i>Doellingeria scabra</i> (Thunb.) Nees (<i>Aster scaber</i> Thunb.)								
Лagedиум сибирский <i>Lactuca sibirica</i> (L.) Benth. ex Maxim.								+
Мелкопестник маньчжурский <i>Erigeron manshuricus</i> (Kom.) Worosch							+	+
Одуванчик лекарственный* <i>Taraxacum officinale</i> (L.) Webb ex F.H. Wigg						+		
Подмаренник лаурский <i>Galium davuricum</i> Turcz. ex Ledeb.	+	+				+		
Подмаренник русский <i>Galium ruthenicum</i> Willd.	+							

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Польнь Арги*								
Арги <i>Artemisia argyi</i> H. Lev. & Vaniot				+	+			+
Польнь вечичная		+					+	
<i>Artemisia scoraria</i> Waldst. et Kit.								
Польнь Макимовича	+							
<i>Artemisia maximoviciana</i> (Schum.) Krasch. ex Poljakov								
Польнь обыкновенная*				+	+	+	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i> L.								
Польнь побегоносная	+		+	+	+	+	+	+
<i>Artemisia stolonifera</i> (Maxim.) Kom.								
Польнь селенгинская						+		
<i>Artemisia selengensis</i> Turcz. ex Besser								
Посконник Линдлея				+				
<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.								
Сростнохвостник дельтовидный	+							
<i>Synurus deltoides</i> (Aiton) Nakai								
Тысячелистник обыкновенный*	+							
<i>Achillea millefolium</i> L.								
Черда лучевая				+	+		+	+
<i>Bidens radiata</i> Thuill.								
Семейство <i>Sampanilaceae</i>								
Бубенчик перескнелистный								
<i>Adenophora reteskiifolia</i> (Fisch. ex Schult.) G. Don	+							
Колокольчик головковатый								
<i>Sampanula cephalotes</i> Fisch. ex Schrank							+	+
Семейство <i>Saryophyllaceae</i>								
Гвоздика китайская		+						
<i>Dianthus chinensis</i> L.								
Семейство <i>Celastraceae</i>								
Белозор болотный		+						+
<i>Ranassia palustris</i> L.								
Семейство <i>Conyallariaceae</i>								
Купена приземистая	+							
<i>Polygonatum humile</i> Fisch. ex Maxim.								

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Ландыш Кейске <i>Convallaria keiskei</i> Miq.	+	+						
Семейство <i>Asparagaceae</i>								
Спаржа шобериевидная <i>Asparagus schobertoides</i> Kunth	+							
Семейство <i>Crassulaceae</i>								
Очиток живучий <i>Sedum aizoon</i> L.		+				+		
Семейство <i>Syringaceae</i>								
Осока sp. <i>Carex</i> sp.	+	+		+		+		+
Пушица многоколосковая <i>Eriophorum polystachyon</i> L.						+		
Семейство <i>Dennstaedtiaceae</i>								
Орляк обыкновенный <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	+						+
Семейство <i>Fabaceae</i>								
Горошек однопарный <i>Vicia unijuga</i> A.Br.		+				+		+
Клевер гибридный* <i>Trifolium hybridum</i> L.						+		
Клевер люпиновый <i>Trifolium lupinaster</i> L.							+	
Мышиный горошек <i>Vicia cracca</i> L.	+	+	+	+		+	+	+
Соя культурная <i>Glycine max</i> (L.) Merr.			+					
Соя дикая <i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc.				+				
Семейство <i>Gentianaceae</i>								
Горчавка шероховатая <i>Gentiana scabra</i> Bunge		+						

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Семейство <i>Geraniaceae</i>								
Герань Власова <i>Geranium vlassovianum</i> Fisch. ex Link	+	+				+	+	
Герань сибирская <i>Geranium sibiricum</i> L.								+
Семейство <i>Lamiaceae</i>								
Эльстольция реснитчатая <i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Nyl.		+	+	+		+	+	+
Чистец шероховатый <i>Stachys aspera</i> Michx.							+	
Семейство <i>Lythraceae</i>								
Дербенник иволлистый <i>Lythrum salicaria</i> L.		+		+		+	+	+
Семейство <i>Plantaginaceae</i>								
Вероничник сибирский <i>Veronicastrum sibiricum</i> (L.) Pennell	+						+	
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.						+		
Семейство <i>Poaceae</i>								
Вейник Лангедорфа <i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link) Trin.		+		+	+	+		+
Вейник наземный* <i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth		+		+	+	+		+
Мялик луговой <i>Poa pratensis</i> L.			+					+
Тростник высочайший <i>Phragmites latissimus</i> (Benth.) Mabilie		+	+	+	+	+	+	+
Щетинник сизый <i>Setaria glauca</i> (Poir.) Roem. & Schult.						+	+	+
Семейство <i>Polygonaceae</i>								
Горец развесистый <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre					+			

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Щавельник курчавый* <i>Rumex crispus</i> L.			+					
Семейство <i>Ranunculaceae</i>								
Борец sp. <i>Aconitum</i> sp. L.					+		+	
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.		+				+	+	
Василистник нитчатый <i>Thalictrum filamentosum</i> Maxim.	+							
Семейство <i>Rosaceae</i>								
Гравилат алеппский <i>Geum aleppicum</i> Jacq.				+		+		+
Кровохлебка мелкоцветковая <i>Sanguisorba parviflora</i> (Maxim.) Takeda						+	+	+
Лабазник дланевидный <i>Filipendula palmata</i> Maxim.	+							
Лапчатка земляничная <i>Potentilla indica</i> (Andrews) T. Wolf	+			+		+	+	
Лапчатка сближенная* <i>Potentilla approximata</i> Bunge								+
Репяшок мелкобороздчатый <i>Agriemonia viscidula</i> Bunge						+		
Рябинник рябинолистный <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun				+				
Семейство <i>Rubiaceae</i>								
Подмаренник даурский <i>Galium davuricum</i> Turcz. ex Ledeb.	+	+				+		
Подмаренник русский <i>Galium ruthenicum</i> Willd.	+							
Семейство <i>Valerianoideae</i>								
Патрэнция скабиозлистная <i>Patrinia scabiosifolia</i> Fisch. ex Li		+				+		+
Семейство <i>Violaceae</i>								

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Фиалка sp. <i>Viola sp. L.</i>	+							
Древесные растения								
Семейство <i>Betulaceae</i>								
Береза лаурская <i>Betula davurica</i> Pall.	+							
Береза кустарниковая <i>Betula fruticosa</i> Pall.		+			+			
Береза плосколистная <i>Betula platyphylla</i> Sukacz.	+				+			+
Семейство <i>Fagaceae</i>								
Дуб монгольский <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	+							
Семейство <i>Salicaceae</i>								
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.				+		+	+	+
Ива Миябе <i>Salix miyabeana</i> Seemen				+		+	+	+
Ива Пьеро <i>Salix pierotii</i> Miq.							+	+
Ива Шверина <i>Salix schwerinii</i> E.L. Wolf							+	+
Тополь дрожащий (осина) <i>Populus tremula</i> L.	+	+				+		
Семейство <i>Fabaceae</i>								
Леспедеца двуцветная <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	+	+				+		

В ходе геоботанического описания пашни выявлено (рис. 2), что спектр жизненных форм растений представлен исключительно травянистыми видами (9 видов). Растительный покров представлен разнотравно-злаковой ассоциацией с доминированием *Glycine max* (L.) Merr. (обилие – 90%). Среди жизненных форм преобладают многолетние виды трав (65%), представленные *Cirsium maackii* Maxim., *Pentanema britannicum* L., *Artemisia vulgaris* L., *Vicia cracca* L., *A. stolonifera* (Maxim.) Kom., *Phragmites latissimus* (Benth.) Mabilie, *Rumex crispus* L. На долю однолетних приходится 35% – *Glycine max* (L.) Merr. и *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. Анализ видового состава по отношению к экологическим группам показал заметное преобладание мезофитов (78%). Единично представлены гигромезофиты (*P. latissimus* (Benth.) Mabilie) и ксеромезофиты (*A. stolonifera* (Maxim.) Kom.). Обнаружен адвентивный вид – *Rumex crispus* L., а также вид, тяготеющий к антропогенным местообитаниям, – *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl.

Растительность на **фоновом лугу** представляет собой осоково-вейниковую ассоциацию (рис. 3).

Общее количество видов на участке составляет 26, относящихся к 18 семействам. До-

минирующими видами являются *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (обилие – 50%) и *Carex sp.* (30%). Немногочисленно (обилие не превышает 5%) представлены *Parnassia palustris* L., *Eriophorum polystachyon* L., *Sanguisorba parviflora* (Maxim.) Takeda, *Gentiana scabra* Bunge и др. В единичном экземпляре отмечен *Allium sacculiferum* Maxim. Среди таксонов семейств на лугу доминируют *Asteraceae* и *Poaceae*, на которые в целом приходится 45% видового состава. Большинство описанных травянистых растений относятся к многолетним. К травянистым однолетникам относится сорный вид *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. Проективное покрытие ассоциации составляет 90%.

Отмечены подросты древесных форм: *Salix caprea* L., *S. pierotii* Miq., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. (многочисленные всходы 0,2–0,3 м), *Betula fruticosa* Pall.

Преобладают растения, относящиеся к мезофитному ряду (мезофиты, ксеромезофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты) – 13 видов, или 62% от флоры фонового луга.

На **молодых залежах**, вышедших из севооборота **до 5 лет назад** (рис. 4), было выявлено 18 видов. В совокупности они представляют собой польнно-злаково-разнотравную ассоциацию. В большом количестве на залежи представлены



Рис. 2. Соевое поле на системе «Надеждинская»

Fig. 2. Soybean field at the Nadezhdinskaya system



Рис. 3. Фоновый луг, расположенный вблизи системы «Надеждинская»

Fig. 3. Background meadow located near the Nadezhdinskaya» system



Рис. 4. Залежь до 5 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 4. Fallowed land up to 5 years at the Nadezhdinskaya system

сорно-рудеральные однолетние (*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Bidenes radiata* Thuill.) и многолетние (*Geum aleppicum* Jacq., *Potentilla indica* (Andrews) T.Wolf, *Poa pratensis* L., *A. argyi* H. Lev. & Vaniot, *Artemisia vulgaris* L., *A. stolonifera* (Maxim.) Kom.) травянистые растения. В числе доминантов выступали следующие виды: *A. vulgaris* L., *A. subulata* Nakai., *C. epigeios* (L.) Roth. Отдельные представители произрастали разрозненно (обилие не превышало 10%), например, *B. radiata* Thuill., *V. amurensis* Oett., *A. argyi* Levl. et Vaniot, *Carex sp.*, *Eupatorium lindleyanum* DS. Общее проективное покрытие травостоя – 85%. Среди деревьев были отмечены подросты *Populus tremula* L. высотой до 0,6 м.

Для залежи характерно периодическое подтопление, вызванное избыточным количеством осадков. В связи с этим помимо мезофитов фиксировались гигромезофиты (*C. langsdorffii* (Link) Trin., *B. radiata* Thuill., *Lythrum salicaria* L.), мезогигрофиты (*S. miyabeana* Seem., *S. sorbifolia* (L.) A. Br., *E. lindleyanum* DC.) и гигрофиты (представители рода *Carex*).

Растительный покров **залежи 6–10 лет** относится к полынно-злаково-разнотравной ассоциации (рис. 5). Всего **на 10-тилетней залежи** описано 13 видов травянистых растений. В видовой

структуре залежи доминирует адвентивный вид *A. vulgaris* L., а также представитель семейства *Poaceae* – *C. langsdorffii* (Link) Trin., обилие которых достигает в сумме 65%. Среди жизненных форм преобладают многолетние травы (9 видов), однолетние представлены *B. radiata* Thuill., *Persicaria lapathifolia* (L.). Среди экологических групп флоры доминируют мезофиты (5 видов), а также мезогигрофиты и гигромезофиты – по 3 вида. Общее проективное покрытие на залежи составляет 80%.

На залежи 15 лет (рис. 6) отмечена злаково-разнотравная ассоциация. Всего на залежи обнаружено 35 видов растений. Отмечено снижение доли участия некоторых сорных видов – *A. vulgaris* L., *G. aleppicum* Jacq., *Potentilla indica* (Andrews) T.Wolf, *Plantago major* L., *E. ciliata* (Thunb.) Hyl. и др. Проективное покрытие на участке составляет 80%. Среди жизненных форм доминируют травянистые многолетники (25 видов). Далее в порядке убывания расположены однолетние травы, деревья и кустарники. Среди древесных форм увеличивается количество представителей рода *Salix* и *Betula*, высота которых достигает 1–2 м. Также встречается подрост *P. tremula* L. На залежи среди экологических групп преобладают мезофиты (18 видов, или 51%). На втором месте – мезогигрофиты (6 видов,



Рис. 5. Залежь 10 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 5 Fallowed land of 10 years at the Nadezhdinskaya system



Рис. 6. Залежь 15 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 6. Fallowed land of 15 years at the Nadezhdinskaya system

или 17%). Далее расположились гигромезофиты (4 вида), ксеромезофиты (3), мезоксерофиты (2), гигрофиты (2).

Заметное разреживание травянистого покрова древесными видами происходит *на залежи 20 лет* (рис.7). Здесь сформировалась разнотравная ассоциация с включением представителей семейства *Salicaceae*.

На анализируемой залежи описано 27 видов растений, представленных однолетними, двулетними и многолетними травами, а также древесными формами. Анализ семейственного спектра позволил отметить снижение участия *Asteraceae*, проективное покрытие которого составляет всего 10%. С другой стороны, растет количество видов из семейств *Rosaceae* и *Fabaceae*. Среди описанных видов наибольшее распространение получил *P. latissimus* (Benth.) Mabilie, обилие которого на залежи – 40%. Общее проективное покрытие на залежи составляет 75%. Видовой состав деревьев представлен *S. caprea* L., *S. miyabeana* Seemen, *S. pierotii* Miq., *S. schwerinii* E.L. Wolf., *P. tremula* L.

Анализ экологических групп растений залежи показал доминирование мезофитов (13 видов). Меньшим количеством видов представлены мезогигрофиты (6 видов), мезоксерофиты (3 вида),

гигромезофиты (2 вида) и гигрофиты (1 вид).

Видовой состав *залежи*, не используемой в обороте *более 25 лет*, представлен 32 видами и обретает черты естественных ненарушенных угодий, но не в полной мере (рис. 8). Отдельные экземпляры деревьев на участках высотой до 11 метров. Происходит возобновление видов рода *Salix*, которые произрастают не повсеместно на территории залежи, а формируют отдельные группы. Присутствует многочисленный подрост *P. tremula* L. (до 2 м) и *Betula platyphylla* Sukacz. (1,2 м).

Анализ травянистой растительности позволил отметить низкую долю сорных видов, например, проективное покрытие представителей рода *Artemisia* не превышает 5%. Доминирующими видами (проективное покрытие 70%) являются *P. latissimus* (Benth.) Mabilie и *C. epigejos* (L.) Roth. В семейственном спектре отмечено увеличение доли *Poaceae* (20%), но *Asteraceae* по-прежнему занимают лидирующие позиции (25%). Общее проективное покрытие травянистых видов составляет 70%.

Естественная растительность в дубняке с примесью *B. platyphylla* насчитывает 30 видов (рис. 9).



Рис. 7. Залежь 20 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 7. Fallowed land of 20 years at the Nadezhdinskaya system



Рис. 8. Залежь более 25 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 8. Fallowed land of more than 25 years at the Nadezhdinskaya system



Рис. 9. Дубовый лес с примесью берёзы, расположенный вблизи осушительной системы «Надеждинская»

Fig. 9. Oak forest with an admixture of birch, located near the Nadezhdinskaya drainage system

Древесный ярус представлен 4 видами: *Q. mongolica* Fisch. ex Ledeb, *B. platyphylla* Su-kacz., *B. davurica* Pall., *P. tremula* L. Произрастает один вид кустарника: *Lespedeza bicolor* Turcz (проективное покрытие 50%). Формула древостоя: 7Дм2Бп1Бд+Тд. Средняя высота деревьев – 21 м, общая сомкнутость крон – 80%.

В травянистом ярусе доминирует семейство *Asteraceae* и *Rosaceae*. Общее проективное покрытие травостоя – 25%. Присутствовали признаки пирогенного фактора, проявляющиеся в виде обгоревшей коры деревьев. Роль сорно-рудеральных видов здесь незначительна. Как правило, они произрастают разрозненно и встречаются у обочин лесных дорог.

Таким образом, проведенный анализ на залежах разного возраста при отсутствии хозяйственной деятельности позволил выявить постепенное зарастание их древесно-кустарниковой растительностью. Процессы восстановления растительности происходят следующим путем: бурьянистая растительность – корневищная – древесно-кустарниковая.

Заключение

На основании полученных результатов в ходе исследования залежных земель мелиоратив-

ной системы «Надеждинская» определено, что после выведения из сельскохозяйственного оборота происходит их трансформация, выражающаяся в постепенном зарастании растительностью.

Всего на пробных площадях было описано 79 видов растений, относящихся к 26 семействам, доминантами среди которых являются *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Salicaceae*.

С увеличением возраста залежи меняются растительные ассоциации, видовое богатство, спектр жизненных форм и экологические группы по отношению к влажности. Для молодых залежей характерна полынно-злаково-разнотравная ассоциация, тогда как на возрастных залежах происходит постепенное разреживание травянистого покрова древесными растениями, что приводит к снижению доли сорно-рудеральной растительности, представленной травянистыми видами растений *A. vulgaris* L., *G. aleppicum* Jacq., *Potentilla indica* (Andrews) T. Wolf, *Plantago major* L., *E. ciliata* (Thunb.) Nyl. и др. В связи с этим залежь, вышедшая из сельскохозяйственного оборота более 25 лет назад, несет черты естественных сообществ, но не в полной мере. В целом процессы восстановления растительности происходят следующим путем: бурьянистая растительность (например, *Cirsium*

maackii Maxim., *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Potentilla approximata* Bunge, *Artemisia vulgaris* L.) – корневищная (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., *Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb., *Galium ruthenicum* Willd. и др.) – древесно-кустарниковая (*Salix caprea* L., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., *Betula fruticosa* Pall. и др.).

Систематизация знаний о состоянии залежных земель ЕАО позволит спрогнозировать процессы, происходящие в ходе трансформации земель, вызванных сукцессиями. На основании полученных сведений видится актуальным создание планов по оптимизации природопользования в области и возобновлению сельскохозяйственного оборота на залежных землях.

Данную работу можно считать началом будущего мониторинга за процессами трансформации, выражающейся в зарастании растительностью залежных земель различных мелиоративных систем ЕАО.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН темы № 1021062311241-6-1.6.20;1.6.22;1.6.15;1.15.12.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аверин Д.Е., Зубарев В.А. Структурно-агрегатный состав разновозрастных залежных осушенных почв Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2023. Т. 26, № 4. С. 62–70. DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-4-62-70.
2. Беляева Н.В., Григорьева О.И., Гуталь М.М. Обилие и константность как показатель участия вида в сложении растительной ассоциации // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 22. С. 68–75.
3. Бембеева О.Г., Джапова Р.Р. Восстановительная сукцессия залежных земель в пустынной зоне Калмыкии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1–5. С. 1195–1198.
4. Бурдуковский М.Л., Перепелкина П.А. Агроэкологическое состояние почв и восстановление растительности в залежных экосистемах // Биота и среда природных территорий. 2022. Т. 10, № 2. С. 28–36. DOI: 10.37102/2782-1978_2022_2_3.
5. Глумов Г.А. Исследование современной динамики естественного растительного покрова Южной лесостепи Зауралья: дис. ... доктора биол. наук. Л., 1953. 410 с.
6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году. М.: Росинформгрупп, 2023. 372 с.
7. Григорьева Е.А. Глава 4. Климат // География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 42–50.
8. Дубровский Н.Г., Намзалов В.Ц.Б., Ооржак А.В., Куулар М.М.О. Флористико-геоботанические и биоэкологические исследования залежной растительности Тувы // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2018. № 1. С. 27–43. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-1-27-43.
9. Зубарев В.А. Изменение некоторых агрофизических свойств залежных осушенных бурых горно-лесных почв в Еврейской автономной области // Вестник ДВО РАН. 2023. № 2 (228). С. 100–109. DOI: 10.37102/0869-7698_2023_228_02_8.
10. Зубарев В.А., Аношкин А.В., Аверин Д.Е. Экологическая оценка состояния залежных осушенных луговых дерново-глеевых и бурых горно-лесных почв с целью вовлечения их в новый сельскохозяйственный оборот (на примере Еврейской автономной области) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2023. Т. 334, № 12. С. 152–160. DOI: 10.18799/24131830/2023/12/4169.
11. Иваненко Н.В., Голов В.И., Кадоно А. Экологическое состояние и неиспользование земельных ресурсов Дальнего Востока России // Территория новых возможностей. 2016. № 4 (35). С. 166–175.
12. Матюшкина Л.А., Калманова В.Б. Глава 6. Почвы // География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 81–97.
13. Нечаева Т.В. Залежные земли России: распространение, агроэкологическое состояние и перспективы использования (обзор) // Почвы и окружающая среда. 2023. Т. 6, № 2. С. 1–32. DOI: 10.31251/рос.v6i2.215.
14. Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар, 2017. 241 с.
15. Румянцев Д.Е. Основы геоботаники: учебно-методическое пособие / Д.Е. Румянцев, В.А. Липаткин, А.Б. Загреева. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023. 68 с.
16. Скворцова Е.Б., Баранова О.Ю., Нумеров Г.Б. Изменение микростроения почв при зарастании пашни лесом // Почвоведение. 1987. № 9. С. 101–109.

17. Соколов Н.Н. Рост и продуктивность сосновых древостоев по старым пашням // Лесной журнал. 1978. № 4. С. 22–25.
 18. Kalinina O., Goryachkin S.V., Lyuri D.I., Giani L. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia // *Catena*. 2015. Vol. 129. P. 18–29. DOI: 10.1016/j.catena.2015.02.016.
 19. Li S., Li X. Global understanding of farmland abandonment: A review and prospects // *Journal of Geographical Sciences*. 2017. Vol. 27, is. 9. P. 1123–1150. DOI: 10.1007/s11442-017-1426-0.
 20. Ramankutty N., Foley J.A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992 // *Global Biogeochemical Cycles*. 1999. Vol. 13, is. 14. P. 997–1027. DOI: 10.1029/1999GB900046.
- REFERENCES:
1. Averin D.E., Zubarev V.A. Structural and Aggregate Composition of Different-Aged Fallow Drained Soils in the Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2023, vol. 26, no. 4, pp. 62–70. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-4-62-70.
 2. Belyaeva N.V., Grigorieva O.I., Gutal M.M. Abundance and constancy as indicators of species participation in the formation of a plant. *Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa*, 2009, no. 22, pp. 68–75. (In Russ.).
 3. Bembeeva O.G., Djapova R.R. Recovering Succession Fallow Lands in the Desert Area of Kalmykia. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, 2012, vol. 14, no. 1–5, pp. 1195–1198. (In Russ.).
 4. Burdukovskii M.L., Perepelkina P.A. Agroecological state of soils and vegetation recovery in fallow ecosystems. *Biota i sreda prirodnykh territorii*, 2022, vol. 10, no. 2, pp. 28–36. (In Russ.). DOI: 10.37102/2782-1978_2022_2_3.
 5. Glumov G.A. Investigation of the modern dynamics of the natural vegetation cover of the Southern forest-steppe of the Trans-Urals. *Dissertation of doct. Sci. (biological)*. Leningrad, 1953. 410 p. (In Russ.).
 6. *Gosudarstvennyi (natsional'nyi) доклад o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossiiskoi Federatsii v 2022 godu* (The State (national) report on the state and use of land in the Russian Federation in 2022). Moscow: Rosinformagrotekh Publ., 2023. 410 p. (In Russ.).
 7. Grigorieva E.A. *Glava 4. Klimat* (Chapter 4. Climate), in *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A Geography of Jewish Autonomous Region: overview). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. pp. 42–50. (In Russ.).
 8. Dubrovsky N.G., Namzalov B.B., Oorzhak A.V., Kuular M.M. Floristic Geobotanical and Bioecological Research on Tuva's Fallow Vegetation. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya*, 2018, no. 1, pp. 27–43. (In Russ.). DOI: 10.18101/2587-7143-2018-1-27-43.
 9. Zubarev V.A. Changes in Some Agrophysical Properties of Fallow Drained Brown Mountain Forest Soils in the Jewish Autonomous Region. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk*, 2023, no. 2 (228), pp. 100–109. (In Russ.). DOI: 10.37102/0869-7698_2023_228_02_8.
 10. Zubarev V.A., Anoshkin A.V., Averin D.E. Environmental Assessment of the State of Fallow Drained Meadow-Soddy-Gley and Brown Mountain-Forest Soils to Involve them Into a New Agricultural Turnover (on the Example of the Jewish Autonomous Region) *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov*, 2023, vol. 334, no. 12, pp. 152–160. (In Russ.). DOI: 10.18799/24131830/2023/12/4169.
 11. Ivanenko N.V., Golov V.I., Kadono A. Ecological state of soil and land resources of the Russian Far East. *Territoriya novykh vozmozhnostei*, 2016, no. 4 (35), pp. 166–175. (In Russ.).
 12. Matyushkina L.A., Kalmanova V.B. *Glava 6. Pochvy* (Chapter 6. Soils), in *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A Geography of Jewish Autonomous Region: overview). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. pp. 81–97. (In Russ.).
 13. Nechaeva T.V. Abandoned lands in Russia: distribution, agroecological status and perspective use (a review). *Pochvy i okruzhayushchaya sreda*, 2023, vol. 6, no. 2, pp. 1–32. (In Russ.). DOI: 10.31251/poc.v6i2.215.
 14. Rubtsova T.A. *Flora Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (Flora of Jewish Autonomous Region). Khabarovsk: Amur Publ., 2017. 241 p. (In Russ.).
 15. Rumyantsev D.E. *Osnovy geobotaniki: uchebno-metodicheskoe posobie* (Fundamentals of geobotany: an educational and methodological guide), D.E. Rumyantsev, V.A. Lipatkin, A.B. Zagreeva. Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 2023. 68 p. (In Russ.).
 16. Skvortsova E.B., Baranova O.Yu., Numerov G.B. Changes in the Soil Microfabric Upon Overgrowing of Plowed Soils by Forest. *Pochvovedenie*,

- 1987, no. 9, pp. 101–109. (In Russ.).
17. Sokolov N.N. Growth and productivity of pine stands on the plough-lands. *Lesnoi zhurnal*, 1978, no. 4, pp. 22–25. (In Russ.).
 18. Kalinina O., Goryachkin S.V., Lyuri D.I., Giani L. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia. *Catena*, 2015, vol. 129, pp. 18–29. DOI: 10.1016/j.catena.2015.02.016.
 19. Li S., Li X. Global understanding of farmland abandonment: A review and prospects. *Journal of Geographical Sciences*, 2017, vol. 27, no. 9, pp. 1123–1150. DOI: 10.1007/s11442-017-1426-0.
 20. Ramankutty N., Foley J.A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992. *Global Biogeochemical Cycles*, 1999, vol. 13, no. 4, pp. 997–1027. DOI: 10.1029/1999GB900046.

ANALYSIS OF CHANGES IN PLANT COMPOSITION ON FALLOWED LANDS OF DIFFERENT AGE AT THE NADEZHDESKAYA DRAINAGE SYSTEM (JEWISH AUTONOMOUS REGION)

D.V. Zhuchkov, D.E. Averin

The article expounds the results of the plant successions on the age-related fallowed lands located in borders of the same drainage system. The goal of the study is to assess plant shifts on fallowed lands of the Nadezhdinskaya drainage system which is in the Jewish Autonomous region.

During the study, it was determined that a grassy cover belonging to the wormwood-cereal-motley grass association forms appear on the fallowed land after 5 years after the date of agricultural use termination. With the prolongation of the fallow land age period, it is observed the land overgrowth with woody and shrubby vegetation, with the decline of the weedy-ruderal vegetation proportion. The pioneer species of trees on the fallowed land belong to the Salicaceae family. They grow separately on the young and middle-aged fallowed land. The formation of separate groupings of the genus Salix is noted on the land abandoned for more than 25 years.

*A comparative analysis of the vascular plant species richness in age-related deposits shows the difference in the number of represented species. Middle-aged fallowed land (15 years) has the highest number of species – 35, and the least rich in species diversity fallow land of 6–10 years accounts only 13 species. All deposits are dominated by the Asteraceae family, but with the deposit increasing age, it is observed increasing of other families like Rosaceae, Poaceae and Fabaceae. It is also found that perennial and annual weed-ruderal plants – *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl, *Bidens radiata* Thuill. *Artemisia argyi* H. Lev. & Vaniot, *Artemisia vulgaris* L. *Geum aleppicum* Jacq. – predominate in young deposits. In middle-aged and old deposits, the genus *Artemisia* abundance decreases to 10%. Besides, this geobotanical analysis has made it possible to identify the fallowed lands overgrowth stages: weedy – rhizomatous – woody shrubby.*

The research shows that the fallowed lands successions depend on a lot of factors including soil types, humidity, general climate conditions and anthropogenic impact.

Ключевые слова: *fallowed land, plants, successions, drainage system, soil, Jewish Autonomous region, weed-ruderal vegetation.*

Reference: Zhuchkov D.V., Averin D.E. Analysis of changes in plant composition on fallowed lands of different age at the Nadezhdinskaya drainage system (Jewish Autonomous Region). *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 28–45. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-28-45.

Поступила в редакцию 18.11.2024

Принята к публикации 12.03.2025