

## ИССЛЕДОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ БАЙКАЛА

УДК 630\*2(571.54/.55)

DOI: 10.15372/GIPR20230407

**А.П. СИЗЫХ, В.И. ВОРОНИН, В.А. ОСКОЛКОВ, А.П. ГРИЦЕНЮК**

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,  
664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 132, Россия,  
alexander.sizykh@gmail.com, bioin@sifibr.irk.ru, vosk@sifibr.irk.ru, gap1958@mail.ru

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСОВ НА ПОСТАГРАРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Установлены тенденции формирования лесов на залежах разных лет, выступающих в настоящее время в качестве пастбищных угодий, на постаграрных территориях Западного Забайкалья. При оценке характера восстановительной динамики лесов на залежах был максимально учтен типологический и видовой составы фитоценозов окружающих территорий, не использованных ранее под распашку. В формирующихся травянистых сообществах на залежах и степных участках установлено присутствие древесных пород — сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), редко лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), иногда присутствует ильм низкий (*Ulmus pumila* L.). Определено, что в растительных сообществах, выведенных из интенсивного пастбищного оборота, наблюдается постепенное восстановление ярусности, увеличение видового разнообразия растений и их обилия в сообществах. Наряду с этим отмечено активное внедрение сосны в травянистые (степные) сообщества, состоящие из видов растений, характерных для лесостепи и степей. Установлено, что возрастной состав деревьев сосны варьирует от 2–5-летних экземпляров, до 20–25-летних деревьев, представленных отдельными группами повсеместно на залежах. Отмечено, что на участках залежей, близко примыкающих к сомкнутому древостою, наблюдается достаточно сомкнутый подрост, независимо от орографических особенностей территории. В напочвенном покрове таких группировок выявлено существенное присутствие видов растений, характерных для зональных светлохвойных лесов. Вероятно, это связано с началом этапа формирования светлохвойной тайги зонального типа. Сдерживающим фактором развития лесов на залежах и степных участках в районе исследований следует считать возможное усиление антропогенных воздействий, главным образом пастбищных режимов, за счет становления фермерских хозяйств. Часто имеют место периодические, вызванные деятельностью человека, пожары («палы») в целях сохранения пастбищных угодий. Отмечены и простые вырубki подростa сосны как на залежах, так и на примыкающих территориях. Во многом это имеет определяющее значение для возможности формирования и развития лесов на постаграрных территориях в ближайшей перспективе.

**Ключевые слова:** залежь, пастбищные режимы, лесостепь, степные сообщества, леса, Байкальский регион.

**A.P. SIZYKH, V.I. VORONIN, V.A. OSKOLKOV, A.P. GRITSENYUK**

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,  
664033, Irkutsk, ul. Lermontova, 132, Russia,  
alexander.sizykh@gmail.com, bioin@sifibr.irk.ru, vosk@sifibr.irk.ru, gap1958@mail.ru

### REFORESTATION IN POST-AGRARIAN AREAS OF WESTERN TRANSBAIKALIA

The tendencies of forest formation on fallow lands of different years, currently acting as rangelands, in post-agrarian areas of Western Transbaikalia have been established. When assessing the nature of the restorative dynamics of forests on fallow lands, the typological and species composition of phytocenoses of the surrounding areas, not previously used for plowing, was taken into account as much as possible. In the forming herbaceous communities on fallow lands and steppe plots, the presence of woody species such as Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), more rarely Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.), and sometimes dwarf elm

(*Ulmus pumila* L.) was established. It was determined that in plant communities removed from intensive pasture turnover, there occur a gradual restoration of layering, and an increase in species diversity of plants and in their abundance in communities. At the same time, an active introduction of pine to herbaceous (steppe) communities, consisting of plant species characteristic of the forest-steppe and steppe, was noted. It was found that the age composition of pine varies from 2–5-year-old individuals to 20–25-year-old trees represented by separate groups everywhere on fallow lands. It was noted that in the plots of fallows adjacent to a closed forest stand, there is a fairly closed undergrowth, regardless of the orographic features of the territory. A significant presence of plant species characteristic of zonal light coniferous forests was detected in the ground cover of such groupings. This is probably due to the early stage of formation of light coniferous taiga of zonal type. A restraining factor in the development of forests on fallow and steppe plots in the study area should be attributed to a possible increase in anthropogenic influences, mainly grazing regimes, due to the formation of farms. There are often periodic human-induced fires (“deliberate fires”) in order to preserve rangelands. Simple felling of pine undergrowth has also been noted, both in fallow lands and in adjacent territories. In many respects, this is of decisive importance for the possibility of formation and development of forests on post-agrarian territories in the near future.

**Keywords:** fallow land, grazing regimes, forest-steppe, steppe communities, forests, Baikal region.

## ВВЕДЕНИЕ

Поиск компромиссов между сельскохозяйственным развитием и стабильностью функционирования природных систем с оценкой социально-экономических и экологических последствий использования территорий на ближайшую перспективу является сутью любых исследований в контексте оптимизации природопользования. Исследования растительности постаграрных территорий позволяют получить данные, характеризующие современное состояние формирующихся растительных сообществ, определить тенденции их развития во времени. Здесь всегда необходим максимальный учет истории развития и специфики современной пространственной стратиграфии растительности и природной среды района исследований в целом.

Время становления лесостепи и степей Забайкалья [1–3] датируется голоценом, когда в позднеледниковую фазу (10,5–9 тыс. л. н. [4]) сформировались обширные степные пространства с повышением роли сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) в сложении растительности. «Внутри этой фазы выделяется период потепления (аллерёд), вызвавший частичное увеличение роли лесных формаций — сосново-березовых лесов с примесью ели. К концу фазы позднедриасовое похолодание привело к почти полной деградации лесной растительности и широкому развитию степных группировок» [4, с. 10]. Послеледниковый период характеризуется двумя фазами, где первая (9,5–5,5 тыс. л. н.) — время теплого периода, когда шло развитие темнохвойных еловых лесов с сохранением значительных участков, занятых степными сообществами [5]. В атлантическое время (8–5 тыс. л. н.) произошло сокращение роли темнохвойных лесов с доминированием березовых лесов, которые вытесняли степные сообщества. Во второй половине атлантического периода вновь повысилась роль темнохвойных (еловых) лесов вследствие потепления климата. «В понижениях установились лесостепные ландшафты с участием сосны и березы в древостоях. К этому времени относится климатический оптимум голоцена (6,2–5,5 тыс. л. н.)» [4, с. 11]. В это время и формировалась растительность, в структуре которой представлены как лесные, так и степные сообщества. Травянистые сообщества с присутствием в их составе древесных видов рассматриваются нами как начальная стадия формирования полноценных лесов в границах постаграрных территорий, как результат прекращения их использования под пашку и в качестве пастбищных угодий.

Цель проведенных исследований — установление современных тенденций восстановления растительности, включая леса, на залежах разных лет в Западном Забайкалье. При этом решался ряд задач: выявление современного состояния, направленности формирования растительных сообществ на постаграрных территориях с установлением степени антропогенных деструкций растительных сообществ в конкретных физико-географических условиях территории. В перспективе стоит задача определить районы с особым режимом природопользования для содействия восстановлению и сохранению типологического разнообразия формирующихся на постаграрных территориях лесных сообществ.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Район исследований (рис. 1) — территория контакта светлохвойных лесов и «островных степей» Западного Забайкалья. Растительность района относится к Южно-Сибирской горной области, Хилокско-Чикойской горнотаежно-котловинной остепненной провинции склоновых сосновых травяных с кустарниковым подлеском лесов в сочетании с пологосклоновыми мелкодерновинно-злаковыми

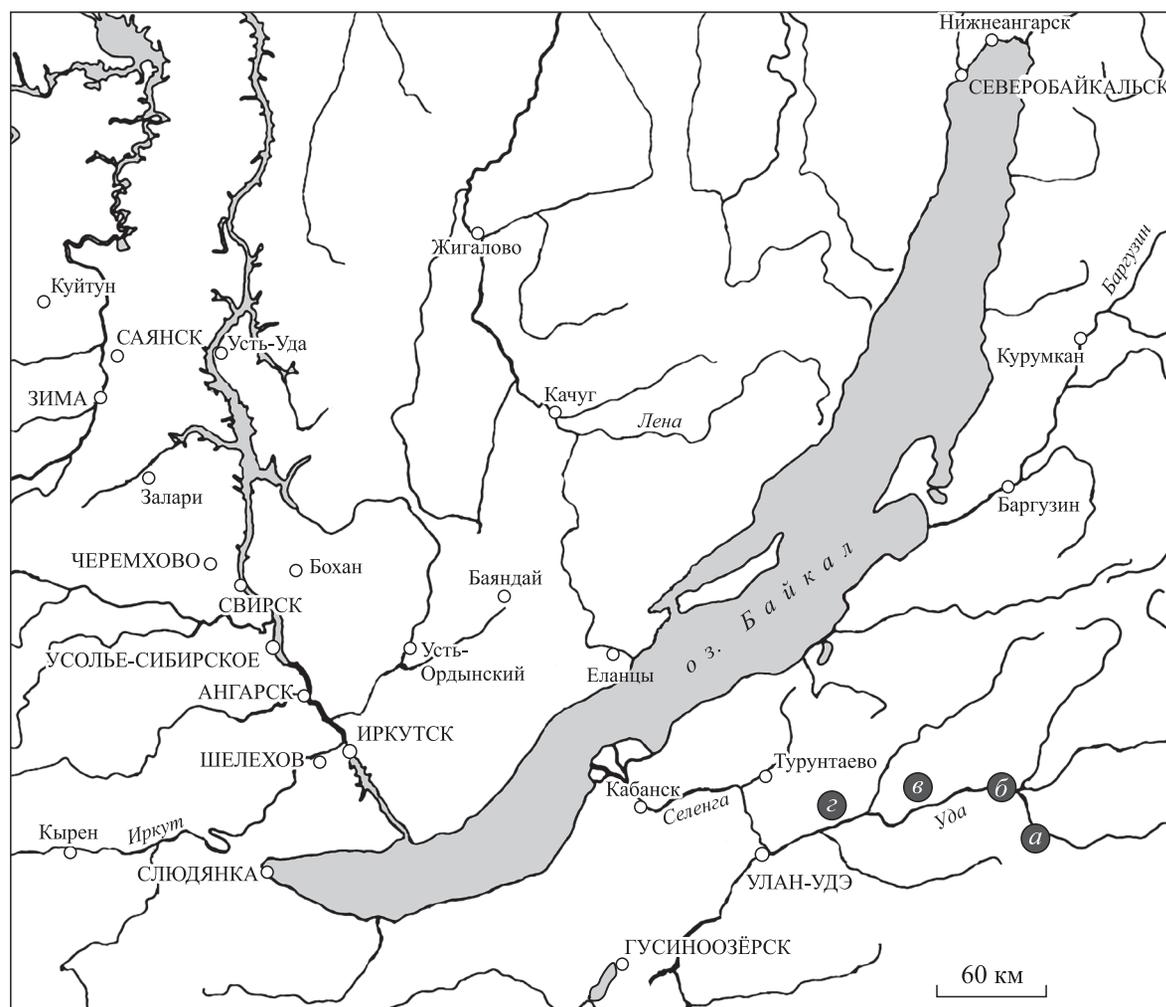


Рис. 1. Карта-схема Западного Забайкалья.

а–г — территории проведенных геоботанических описаний (см. рис. 2).

низкоразнотравными степями [6]. В соответствии с картой растительности юга Восточной Сибири [7], растительность района и его окружения относится к Урало-Сибирской фратрии формаций, Южносибирским формациям горно-таежных сосновых и лиственнично-сосновых травяно-кустарниковых лесов в комплексе с подгорно-котловинными сосновыми травяно-кустарниковыми остепненными лесами и мелкодерновинно-злаковыми степями Южносибирских формаций разнотравно-злаковых и злаковых степей. Согласно корреляционной эколого-фитоценотической карте [8], растительность района исследований входит в состав низко-, местами среднегорной, преимущественно сосновой и лиственнично-сосновой лесостепи в сочетании с разнотравно-злаковыми и карагановыми степями теплых сухих местообитаний. По ботанико-географическому районированию растительность исследуемой территории не входит в состав зональной лесостепи и степей [9, 10]. Степные сообщества здесь характеризуются и как «островные степи» [11], приуроченные к днищам котловин, распадков и шлейфам гор их ближайшего окружения. Необходимо отметить, что «островные степи», равно как «островная лесостепь», вне границ зональных степей и зональной лесостепи (или горного пояса) следует рассматривать как парагенез (объект) в пространственной организации растительности Байкальского региона [12]. Известно, что зональный тип растительности представляет собой отражение природной зоны по соотношению осадков, температуры и радиационному балансу [13]. Природная зональность первична, высотная поясность вторична всегда.

Исследования проведены методом полевой геоботанической съемки [14–17]. Геоботанические описания составлены в разные периоды сезонов вегетации на ключевых участках, что позволило вы-

явить особенности структурно-динамической организации растительных сообществ, формирующихся на постаграрных территориях. Для анализа современного состояния растительных сообществ района исследований были использованы научные публикации многих изыскателей ряда лет [1–4] и карты разного целевого назначения [6–8]. При определении и уточнении видового состава растений в сообществах применялись существующие определители и конспекты флоры Сибири [18–21].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Земли района исследований (см. рис. 1) вовлечены в активную сельскохозяйственную деятельность в течение многих десятилетий [22]. В соответствии с картой экологического зонирования Байкальской природной территории [23], район входит в буферную зону на контакте подзон, именуемых как «Восстановление лесов, рекультивация и улучшение земель» и «Развитие сельского хозяйства и транспортной системы». Для него характерно сочетание таежных нарушенных, долинно-трансформированных (пашни, вырубки, гари) и остепненных днищ котловин и подтаежных ландшафтов с разной степенью антропогенной трансформации. Травянистые сообщества с присутствием в их составе древесных видов рассматриваются нами как начальная стадия формирования полноценных лесов в границах постаграрных территорий, как результат прекращения их использования под распашку и в качестве пастбищных угодий.

**Средняя часть и шлейф склона** (51°52'16,2" с. ш., 109°52'38,6" в. д.) (рис. 2, а). Залежь (≈25 лет) окружена полезащитной полосой, состоящей из видов рода тополь (*Populus*). На границе сомкнутого древостоя и степных сообществ формируется подрост сосны, продвигающийся на степные территории — начальная стадия облесения многолетней залежи. Отмечен подрост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) — от 2–3-летних до 20-летних отдельно стоящих деревьев, расположенных вдоль полезащитных полос. Основу напочвенного покрова образуют виды растений, входящие в состав разнотравной лесостепи и степей: полынь метельчатая (*Artemisia scoparia*), гетеропаппус алтайский (*Heteropappus altaicus*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), овсяница ленская (*Festuca lenensis*), лапчатка вильчатая (*Potentilla bifurca*), хамеродос прямостоячий (*Chamaerhodos erecta*), полынь холодная (*A. frigida*), рассеченная (*A. laciniata*), лапчатка пижмолистная (*Potentilla sanguisorba*), скабиоза растопыренная (*Scabiosa comosa*), ковыль сибирский (*Stipa sibirica*). Общее проективное покрытие (ОПП) растительного сообщества составляет до 55 %, травостой разрежен, угнетен с синузальной формой распространения. Многолетнее использование залежи в качестве пастбищных угодий не способствовало восстановлению леса. При ограничении дальнейших воздействий — вырубок, палов и распашки залежи — возможно формирование редкостойного разнотравного остепненного сосняка на первом этапе формирования светлохвойного леса зонального типа (см. рис. 2, а).

**Шлейф склона** (52°11'20,4" с. ш., 109°27'51,9" в. д.) (см. рис. 2, б). Залежь (≈30 лет). Начальная стадия восстановления леса на залежи. Подрост из сосны обыкновенной от 5 до 15 лет с отдельными деревьями 25–30-летнего возраста с присутствием ильма низкого (*Ulmus pumila* L.). Напочвенный покров составляют виды растений, характерные для зональной лесостепи и степей. В состав сообществ входят следующие виды: ковыль сибирский, полынь метельчатая, холодная, рассеченная, хамеродос прямостоячий, овсяница ленская, гетеропаппус алтайский, лапчатка пижмолистная, льнянка бурятская (*Linaria buryatica*), осока большехвостая (*Carex macroura*), житняк гребенчатый (*Agropyron cristatum*), тимьян байкальский (*Thymus baicalensis*), володушка козелецелистная (*Bupleurum scorzoniferolium*), мордовник широколистный (*Echinops latifolius*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*). Присутствие в составе травостоя осоки большехвостой (характерный вид напочвенного покрова светлохвойных лесов зонального типа) свидетельствует о развитии здесь лесов до начала активного использования этой территории в сельском хозяйстве в форме пастбищных угодий и под распашку. Общее проективное покрытие разреженного растительного сообщества достигает 65 %, травостой разрежен, угнетен. Возможно формирование соснового леса при максимальном ограничении антропогенных воздействий — вырубок, палов и распашки. Длительное время использование залежи под пастбище сдерживает восстановление лесных сообществ (см. рис. 2, б).

**Шлейф склона, переходящий в днище межгорной котловины** (52°08'23,1" с. ш., 109°07'14,1" в. д.) (см. рис. 2, в). Залежь (≈25 лет), окруженная полезащитной полосой, состоящей из видов рода тополь (сухостой). Начальная стадия восстановления леса на многолетней залежи. Подрост сосны обыкновенной до 20 лет с участием ильма низкого. Основу напочвенного покрова составляют виды растений, образующие сообщества зональной лесостепи и степей. Отмечены ковыль сибирский, лапчатка пижмолистная, осока большехвостая, твердовая (*Carex duriuscula*), житняк гребенчатый, полынь холод-

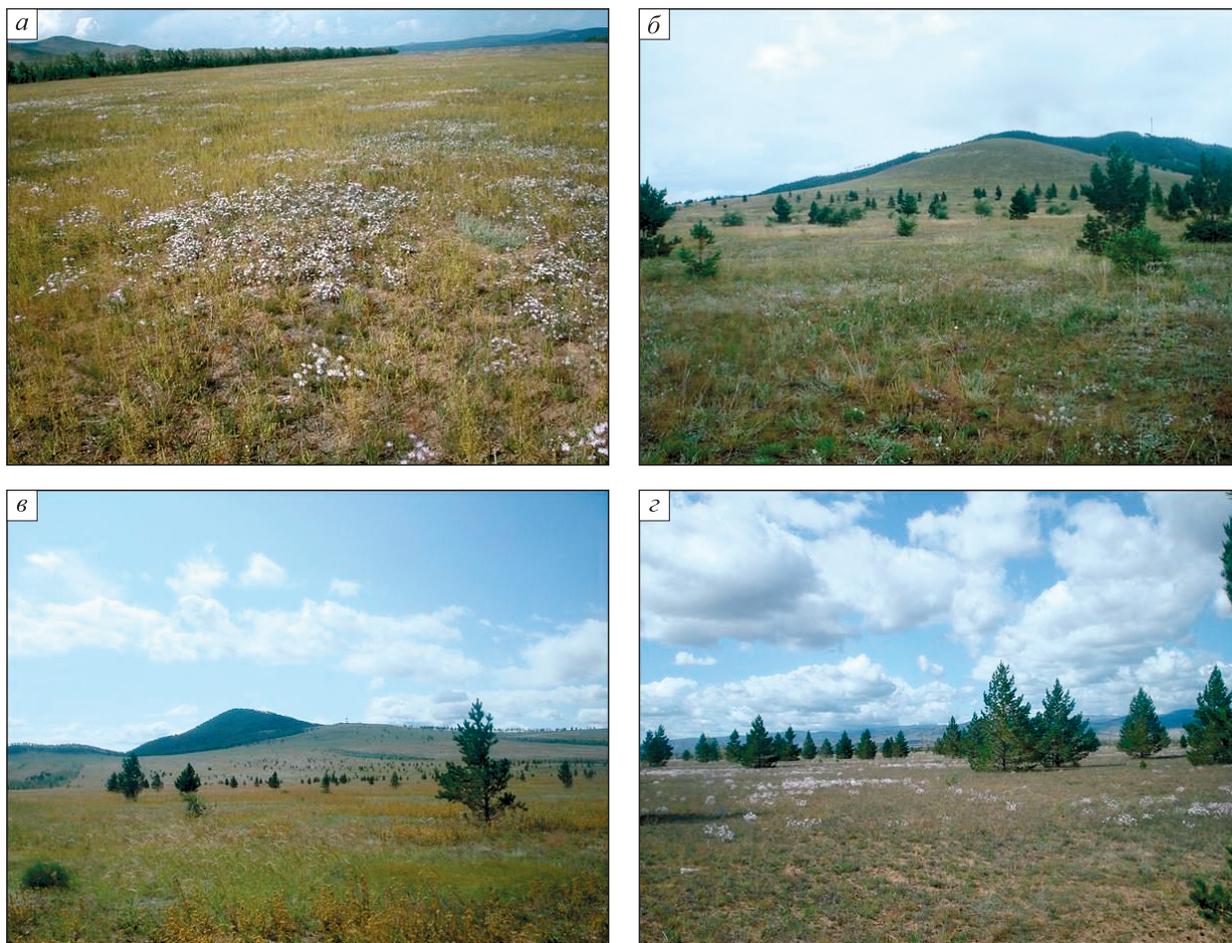


Рис. 2. Залежи разных лет на постаграрных территориях Западного Забайкалья.

*а* — залежь (≈25 лет), окруженная полезащитной полосой, состоящей из видов рода тополь (*Populus*). Вдоль полосы отмечены 2–20-летние отдельно стоящие деревья сосны (*Pinus sylvestris* L.). Основу напочвенного покрова составляют виды растений, характерные для зональной лесостепи и степей. *б* — залежь (≈30 лет) с подростом сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) от 5 до 15 лет с отдельными деревьями 25–30-летнего возраста с присутствием ильма низкого (*Ulmus pumila*). Потенциально возможно формирование соснового леса при ограничении антропогенных воздействий — вырубок, палов и исключение распашки земель. *в* — залежь (≈25 лет) с полезащитными полосами, состоящий из видов рода тополь (в основном сухостой) с присутствием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) до 20 лет и участием ильма низкого (*Ulmus pumila* L.). Начальная стадия облесения залежи. *г* — залежь (≈30 лет), на заднем плане — полезащитные полосы, состоящие из видов рода тополь (*Populus*) (частично сухостой). Разреженный сосновый (*Pinus sylvestris* L.) древостой 25-летнего возраста. Начальная стадия восстановления леса на многолетней залежи. Расположение залежей на территории Западного Забайкалья — см. рис. 1.

ная, метельчатая, рассеченная, льнянка бурятская, лапчатка вильчатая (*Potentilla bifurca*), гетеропаппус алтайский, мак голостебельный (*Papaver nudicaule*), лен сибирский (*Linum sibiricum*), мятлик оттянутый (*Poa attenuata*). Присутствие в составе травостоя осоки большехвостой (характерный вид для напочвенного покрова светлохвойных лесов зонального типа) свидетельствует о развитии здесь светлохвойных лесов до начала активного использования этой территории в сельском хозяйстве — в качестве пастбищ и для распашки. Общее проективное покрытие растительного сообщества достигает 85 %, выражены ярусность и синузильность в структуре травостоя с элементами угнетения в связи с использованием залежи в качестве пастбища. Последнее является сдерживающим фактором восстановления лесных сообществ, образующих светлохвойные леса зонального типа. В современных условиях с исключением антропогенных воздействий (вырубок, палов и распашки) возможно формирование соснового леса с низкой сомкнутостью на первом этапе (см. рис. 2, *в*).

**Днище долины** (52°02'39,7" с. ш., 108°33'29,8" в. д.) (см. рис. 2, *г*). Залежь (≈30 лет). Молодой разреженный древостой, состоящий из сосны обыкновенной 25-летнего возраста, окружен полезащитной

полосой из видов рода тополь (частично сухостой). Видовой состав растений напочвенного покрова представлен следующими видами: гетеропаппус алтайский, ковыль сибирский, полынь метельчатая, рассеченная, лапчатка пижмолистная, вильчатая, вероника седая (*Veronica incana*), мятлик оттянутый, донтостемон прямостоячий (*Chamaerhodos erecta*). Общее проективное покрытие разреженного сообщества составляет до 65 %, в травостое намечилось формирование ярусности. В структуре напочвенного покрова восстанавливающего соснового леса основу составляют виды растений, присущие лесостепной и степной природным зонам. Наблюдается начальная стадия восстановления леса. При сохранении современной ситуации с исключением вырубок, палов и дальнейшей распашки потенциально возможно формирование соснового леса зонального типа (см. рис. 2, з).

В травянистых растительных сообществах залежей, служащих пастбищными угодьями на протяжении ряда лет, в настоящее время отмечается ярусная дифференциация, повышение общего проективного покрытия и увеличение видового разнообразия. Вместе с этим выявляется активизация процессов внедрения (облесения) в травянистые сообщества древесных пород — сосны обыкновенной, редко — лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) с возрастным составом от 2–5 до 25 лет. Часто группировки разновозрастных древостоев сосны имеют синузильный характер распространения. Отмечены процессы восстановления лесов и на степных территориях окружения залежей, используемых как пастбища, в форме разреженных древостоев, иногда представленных единичными экземплярами сосны разного возраста. В настоящее время формируются редкостойные злаково-разнотравные сосняки как начальная стадия формирования светлохвойных лесов зонального типа. Сдерживающим фактором формирования лесов на залежах и примыкающих к ним территориях следует считать возможное усиление антропогенных воздействий за счет роста числа фермерских хозяйств в регионе. В результате будут усиливаться пастбищные нагрузки, часто сопровождаемые периодическими пожарами («палами») и рубками в целях сохранения пастбищных угодий. Отвод залежей или новых земель под распашку также будет сдерживать формирование лесных сообществ, отражающих черты светлохвойных лесов зонального типа. Результаты проведенных ранее исследований по восстановлению растительности, в частности лесов и разных физико-географических условий в Байкальском регионе [24, 25], достаточно тесно коррелируют с данными, полученными для рассматриваемого района Западного Забайкалья. Изменчивость климата на континентальном и глобальном уровнях будет определять направление развития лесных экосистем на ближайшие десятилетия с возможными изменениями их структурно-динамической организации в целом [26, 27].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В формировании растительных сообществ на залежах и окружающих их территориях отмечается ярусная дифференциация, повышение проективного покрытия, увеличение видового разнообразия в травянистых (степных) сообществах с присутствием в их составе древесных пород — сосны, редко лиственницы. На залежах, примыкающих к стене леса, формируются редкостойные сосняки. Повсеместно намечилось продвижение лесов на степные территории, по характеру их ценотического сложения близких к злаково-разнотравному типу сосновых лесов.

Снижение пастбищных нагрузок и исключение возможной распашки залежей обусловит восстановление лесных сообществ как начальной стадии формирования зональных светлохвойных лесов. Восстановление лесов на залежах будет происходить через доминирование видов растений, не являющихся основой напочвенного покрова лесных сообществ. В условиях высокой нестабильности природных факторов, свойственных для контакта разных сред (лес — «островная степь»), процессы восстановления лесов будут иметь затяжной характер как в районе исследований, так и на сходных по физико-географическим условиям территориях Байкальского региона в целом.

Мониторинг тенденций облесения постаграрных (залежей и участков, длительное время используемых в качестве пастбищных угодий) территорий на фоне изменчивости климата и разнонаправленности использования земель в сельском и лесном хозяйствах позволит установить реальную возможность формирования лесов. Данные таких исследований могут быть использованы (экстраполированы) и для оценки потенциала облесения постаграрных, сходных по физико-географическим условиям, других территорий Забайкалья.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (075-15-2020-787) (проект «Фундаментальные основы, методы и технологии для цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки на Байкальской природной территории»).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Решиков М.А.** Степи Западного Забайкалья. — М.: Наука, 1961. — 174 с.
2. **Решиков М.А.** Естественные пастбища лесостепи Забайкалья и закономерности их размещения // Эколого-биологическая и хозяйственная характеристика степных и луговых сообществ Забайкалья. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. филиала СО АН СССР, 1973. — С. 186–197.
3. **Дамбиев Э.Ц.** Степные ландшафты Бурятии. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2000. — 198 с.
4. **Дамбиев Э.Ц., Намзалов Б.Б., Холбоева С.А.** Ландшафтная экология степей Бурятии. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. ун-та, 2006. — 185 с.
5. **Хотинский Н.А.** Голоцен Северной Евразии. — М.: Наука, 1977. — 200 с.
6. **Ландшафты юга Восточной Сибири.** Карта. М-б 1:1 500 000 / Отв. ред. В.Б. Сочава. — М.: ГУГК, 1977. — 4 л.
7. **Растительность юга Восточной Сибири.** Карта. М-б 1:1 500 000 / Отв. ред. В.Б. Сочава. — М.: ГУГК, 1972. — 4 л.
8. **Корреляционная эколого-фитоценотическая карта.** Карта. М-б 1:7 500 000 / Отв. ред. В.Б. Сочава, В.Н. Байбородин. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО АН СССР, 1977. — 1 л.
9. **Лавренко Е.М.** Провинциальное разделение Центральноазиатской подобласти степной области Евразии // Ботанический журнал. — 1970. — Т. 55, № 12. — С. 1734–1747.
10. **Степи Евразии** / Под ред. Е.М. Лавренко. — Л.: Наука, 1991. — 145 с.
11. **Степи Центральной Азии** / Отв. ред. В.А. Хмелев. — Новосибирск: Наука, 2002. — 296 с.
12. **Сизых А.П.** Экотоны и парагенез в растительности Байкальского региона: структура, динамика, генезис: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2019. — 42 с.
13. **Безделова А.П.** Особенности зонального положения Забайкалья как основа развития остепнения растительного покрова региона // Степи Северной Евразии. — Оренбург: ИПК «Газпромнефть», ООО «Оренбурггазпромсервис», 2006. — С. 99–102.
14. **Полевая геоботаника.** Т. 3 / Под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. — Изд-во АН СССР (Ленинград. отд-ние), 1964. — 430 с.
15. **Полевая геоботаника** / Под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. — Изд-во АН СССР (Ленинград. отд-ние), 1976. — 336 с.
16. **Методы геоботанических исследований** / Сост. А.С. Боголюбов. — М.: Изд-во Ассоциации «Экосистема», 1996. — 21 с.
17. **Методика геоботанического картографирования и профилирования** / Сост. А.С. Боголюбов. — М.: Изд-во Ассоциации «Экосистема», 1996. — 25 с.
18. **Флора Центральной Сибири** / Ред. Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова — Новосибирск: Наука, 1979. — Т. 1. — 536 с.; 1979. — Т. 2. — 551 с.
19. **Флора Сибири** / Под общ. ред. Л.И. Малышева, И.М. Красноборова, В.А. Положий, Г.А. Пешковой, С.Н. Выдреной, О.Д. Никифоровой, К.С. Байкова. — Новосибирск: Наука, 1987. — Т. 1. — 103 с.; 1990. — Т. 2. — 352 с.; 1990. — Т. 3. — 279 с.; 1988. — Т. 4. — 127 с.; 1988. — Т. 5. — 314 с.; 1993. — Т. 6. — 309 с.; 1993. — Т. 7. — 159 с.; 1988. — Т. 8. — 200 с.; 1994. — Т. 9. — 280 с.; 1996. — Т. 10. — 254 с.; 1997. — Т. 11. — 296 с.; 1996. — Т. 12. — 208 с.; 1997. — Т. 13. — 472 с.; 2003. — Т. 14. — 188 с.
20. **Конспект флоры Сибири (сосудистые растения)** / Под ред. К.С. Байкова. — Новосибирск: Наука, 2005. — 362 с.
21. **Конспект флоры Азиатской России (сосудистые растения)** / Под ред. К.С. Байкова. — Новосибирск: Наука, 2012. — 639 с.
22. **Карта использования земель юга Восточной Сибири.** М-б 1:1 500 000 / Ред. Б.А. Богоявленский, Б.М. Ишмуратов. — М.: ГУГК, 1988. — 2 л.
23. **Экологическое зонирование Байкальской природной территории.** Карта. М-б 1:1 000 000 / Под общ. ред. А.Н. Антипова. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. — 2 л.
24. **Сизых А.П.** Трансформация и восстановление растительности в Прибайкалье // Изв. Иркутск. ун-та. Сер. Науки о Земле. — 2021. — № 36. — С. 86–102.
25. **Сизых А.П.** (б) Антропогенная трансформация растительного покрова в районах переходных зон Юго-Западного Забайкалья // Изв. Иркутск. ун-та. Сер. Науки о Земле. — 2021. — № 37. — С. 99–106.
26. **Martynova Yu.V., Krupchatnikov V.N.** Assessment of the response of Russia forest ecosystems to different climate conditions from model data // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2019. — Vol. 386 [Электронный ресурс]. — <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/386/1/012018/pdf> (дата обращения 23.04.2022).
27. **Seidl R., Hankaniemi J., Semf C., Aakala T., Kuuluvainen T., Aleinikov A., Angelstam P., Bouchard M., Boulanger Y., De Grandpre L., Gauthier S., Purswaran D.S., Burton P.J., Hansen W.D., Jepsen J.U., Jagiste K., Vodde F., Kneebaw D.D., Lisitsyna O., Makoto K., Mori A.S., Shorobova E., Shubnitsina E., Taylor A.R., Vladimirova N.** Globally consistent climate sensitivity of natural disturbances across boreal and temperate forest ecosystems // Ecography. — 2020. — Vol. 43. — P. 1–12. — DOI: 10.1111/ecog.04995

*Поступила в редакцию 09.02.2022*

*После доработки 05.04.2022*

*Принята к публикации 29.06.2023*