

УДК 581.524.342(1-925.16)

Н.С. ГАМОВА

N.S. GAMOVA

ПИРОГЕННЫЕ СМЕНЫ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ХАМАР-ДАБАНА (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

POST-FIRE VEGETATION CHANGES OF CENTRAL KHAMAR-DABAN (SOUTHERN BAIKAL REGION)

В статье рассмотрены пирогенные сукцессии лесной растительности центральной части хребта Хамар-Дабан (Байкальский заповедник, Южное Прибайкалье). Исследованы участки, подвергавшиеся пожарам с начала XX в. по настоящее время в различных лесных формациях: пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.), кедра сибирского (*Pinus sibirica* DuTour), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), а также кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Hegel). Выделены основные направления сукцессий по преобладающим породам возобновления. Выявлены основные стадии послепожарного восстановления лесов региона с учётом структуры высотной поясности растительности гор. Приводятся данные о характерной длительности отдельных стадий; также указаны природные факторы, влияющие на ход послепожарных сукцессий.

Хамар-Дабан – средневысотный горный хребет, окаймляющий с юга озеро Байкал. Согласно карте «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» (1999), хр. Хамар-Дабан отнесён к Хамар-Дабанскому географическому варианту нивально-гольцово-тундрово-таёжного Восточно-Саянского типа Тувино-Южнобайкальской группы типов Бореального класса поясности. Для него характерно развитие мощного горно-таёжного пояса (темнохвойная тайга), подгольцовых зарослей кедрового стланика, субальпийских лугов на северном макросклоне; на южном – нивальных луговин и фрагментов субальпийских лугов и двух подпоясов тайги: темнохвойного (верхнего) и светлохвойного (нижнего), а также фрагментов лесостепного пояса. Водоразделы заняты горными тундрами.

Основную часть горно-таёжного пояса северного макросклона занимают формации пихты сибирской *Abies sibirica* Ledeb. на высотах 460–1200 м над ур. м. Чистые кедровники (формация *Pinus sibirica* Du Tour) встречаются только отдельными фрагментами в верхней полосе лесов (1200–1500 м над ур. м.). Также на верхнюю границу леса выходят разреженные пихтовые «парковые» леса и редины, выше которых находятся подгольцовое криволесье и пояс кедрового стланика *Pinus pumila* (Pallas) Hegel. Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb. не образует чистых насаждений, а встречается в основном примесью по долинам рек, то есть в тех биотопах, которые пожарам подвержены в наименьшей степени. Светлохвойные леса для северного склона центрального Хамар-Дабана не характерны. На южном склоне в горно-таёжном поясе наблюдается большее разнообразие лесобразующих пород. Верхняя полоса лесов – подгольцовые кедровники (1400–1600 м над ур. м.). Доминирует кедр и во всём верхнем подпоясе горно-таёжного пояса южного склона (1100–1400 м над ур. м.), но в разной степени в сложении леса участвует и пихта. Светлохвойные леса образуют нижний подпояс горно-таёжного пояса на высотах 850–1000 (1100) м над ур. м. и представлены форма-

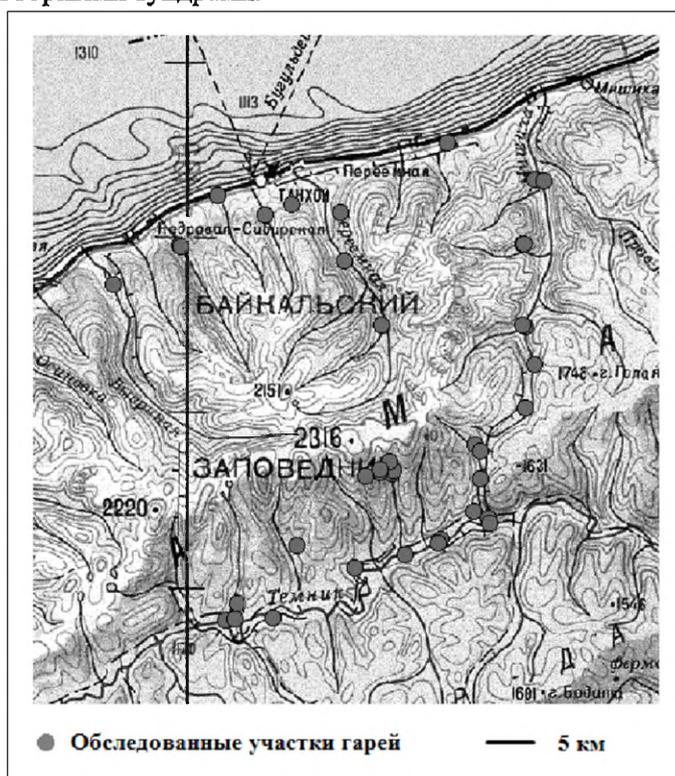


Рис. 1. Участки гарей на территории Байкальского заповедника и его охранной зоны

циями лиственницы сибирской *Larix sibirica* Ledeb. и сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. Ниже расположены фрагменты лесостепного пояса (в основном в юго-восточной части заповедника) на высотах 850–950 м над ур. м. (Моложников, 1986; Мартусова, 2002).

Природные пожары во многом определяют облик таёжных геосистем. Известно, что и прохождение восстановительных сукцессий природных экосистем в значительной мере определяется их зональным (высотно-поясным) положением (Исаков и др., 1986). Леса в центральной части Хамар-Дабана не подвергались хозяйственному освоению и относятся к малонарушенным лесным территориям (Aksenov et al., 2002). Пожары на территории Байкальского заповедника (с 1969 г.) имеют природное происхождение, а возобновление леса на гарях происходит естественным путём, без применения лесотехнических мероприятий. Северный макросклон менее нарушен пожарами (менее 0,5 % за 1969–2014 гг.), чем южный (ок. 5 % за тот же период). Этому способствует значительная сумма осадков (от 900 мм в год на побережье Байкала до 1400–1500 мм на высотах 1300–1400 м над ур. м. на северном склоне по сравнению с 400–700 мм в год на южном) и развитие мощного (до 1,5 м) снегового покрова (на южном в среднем ок. 0,5 м) и большая плотность сети рек и ручьёв, препятствующая распространению огня на большие площади.

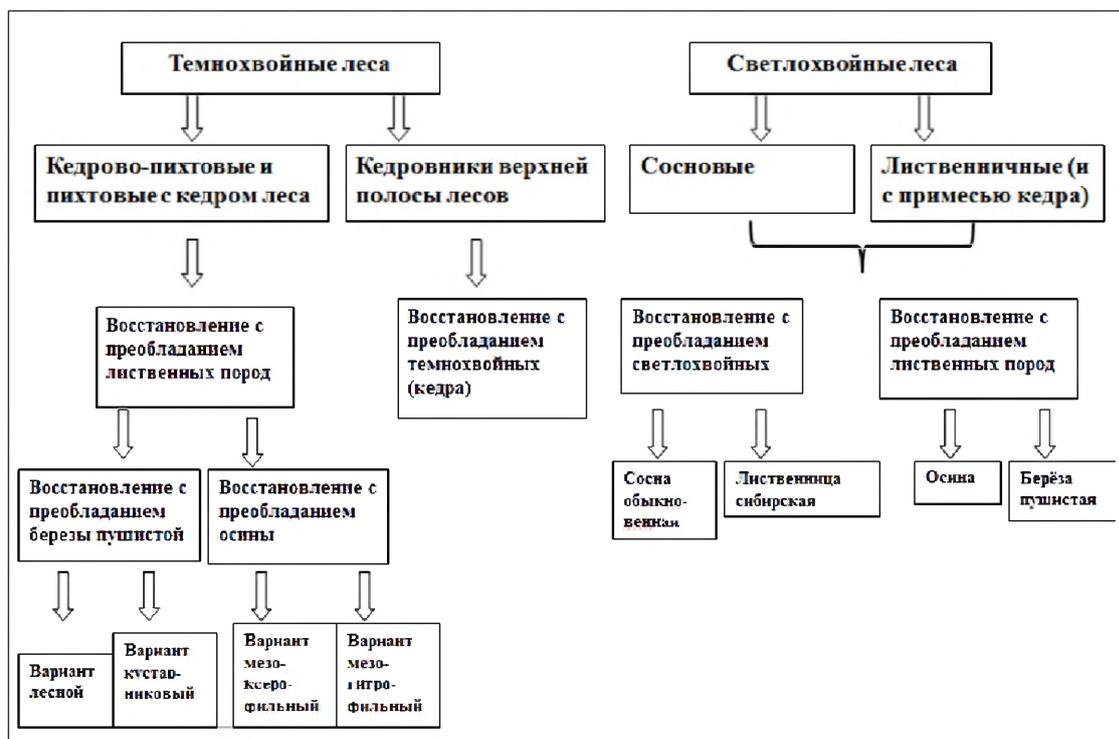


Рис. 2. Обобщённая схема сукцессионных рядов пирогенных лесных сообществ

Всего за полевые сезоны 2009–2014 гг. обследовано 38 участков гарей различного возраста. 23 из них – гари по темнохвойным лесам; 2 участка – по темнохвойным с примесью сосны обыкновенной; 5 – по смешанным светлохвойно-темнохвойным (лиственнично-кедровым и кедрово-лиственничным), 5 – по светлохвойным (с преобладанием сосны обыкновенной и участием лиственницы сибирской) и 3 – по кедровому стланнику. В рассмотрение включены как участки, горевшие непосредственно во время существования заповедника, так и вторичные березняки и осинники более старшего возраста, которые имеют также послепожарное происхождение. Датировка пожаров за время существования заповедника, а также характеристики пожаров (тип, сила, продолжительность) отмечены в Книге учёта пожаров (служебные материалы заповедника). Более ранние пожары датированы по дендроиндикационным исследованиям Ю.М. Карбаинова (Карбаинов, Моложников, 1986). Обследованные участки гарей обозначены на рисунке 1.

По состоянию на 1980 г. в заповеднике было 6387 га берёзовых лесов различного возраста (ок. 5,7 % лесной площади заповедника), а осинников – 2428 га (ок. 2,16 % лесной площади). Суммарно площади гарей и вторичных лесов, образовавшихся на месте старых пожаров с начала XX века по настоящее время, составляют ок. 11 тыс. га, или приблизительно 10 % лесопокрытой площади заповедника. Таким образом, нарушенная пожарами площадь в данном регионе сравнительно невелика, что отмечено также исследова-

телями в западной части Хамар-Дабана (Софронов и др., 2008) и в целом по Сибири и Дальнему Востоку (Валендик, Иванова, 2001).

Пожары в лесах заповедника можно разделить на три основных типа: беглые низовые (слабые, обычно по светлохвойным, преимущественно сосновым лесам у подножия южного макросклона хребта), устойчивые стволовые (средней силы) и верховые кроновые, часто комбинированные с низовым и/или стволовым (сильные) – в остальных поясах и типах леса. Массовое развитие беглых верховых пожаров нехарактерно; торфяные пожары отсутствуют. Как правило, смену растительности в светлохвойных лесах вызывают лишь сильные, и отчасти – средней силы пожары; беглые низовые влияют существенно меньше. В темнохвойных же лесах даже слабые пожары вызывают гибель древостоев и, соответственно, пирогенные сукцессии. По устойчивости к пожарам лесные формации можно разделить на три группы: 1) малоустойчивые к огневому воздействию (пихтарники); 2) средней степени устойчивости (кедровники) и 3) устойчивые (сосняки и особенно лиственничники). В случае прохождения пожаров по смешанным светлохвойно-темнохвойным лесам происходит выпадение темнохвойных пород (кедра) при сохранении светлохвойных (лиственницы). Таким образом, тип леса меняется практически за один вегетационный сезон, хотя лесное сообщество как таковое не гибнет, и разреженный лиственничник остаётся лесом. В темнохвойных лесах древостой при прохождении пожара гибнет в любом случае, и на первых этапах сукцессии фитоценоз всегда становится нелесным сообществом. В итоге для переходной полосы смешанных лесов (1000–1200 м над ур. м южного макросклона) пожары играют «поддерживающую» роль для светлохвойных пород и «угнетающую» – для темнохвойных.

В наблюдаемых нами сукцессиях можно выделить несколько различных типов (рядов) возобновления, приуроченных к определённым биотопам. Условия, в наибольшей степени влияющие на тип возобновления: исходный тип леса (формация, реже группа ассоциаций); степень нарушенности растительности и почвы пожаром; крутизна и экспозиция склонов, характер и степень увлажнения.

Возобновление на гарях может происходить в двух основных направлениях: 1) без смены пород (участвуют коренные темнохвойные – *Pinus sibirica* Du Tour и светлохвойные – *Larix sibirica* Ledeb. и *Pinus sylvestris* L.) и 2) со сменой пород (с участием вторичных мелколиственных пород: *Betula pubescens* Ehrh., *B. platyphylla* Sukaczew и *Populus tremula* L.).

В темнохвойных лесах горно-таёжного пояса северного макросклона Хамар-Дабана и в верхнем подпоясе южного макросклона типично возобновление со сменой пород (Дутина, Субботина, 1988). Обычно возобновление коренных темнохвойных пород происходит здесь в течение жизни одного поколения мелколиственных. Однако, при избыточном увлажнении на выположенных поверхностях (чаще всего – на байкальских террасах) на месте гарей образуются заболоченные сфагновые, хвощовые и кочкарно-осоковые березняки, в которых возобновление хвойных очень замедленно, и потому общая длительность сукцессии существенно увеличивается. Увеличивается также длительность лесовозобновления при прохождении сильных пожаров на крутых склонах, когда к непосредственно огневому повреждению древостоя добавляется и нарушение почвы, в т. ч. механическое (на незадернованных участках при снеготаянии и сильных дождях, а также от падающих стволов деревьев). Здесь начало древесного возобновления – даже вторичных пород – замедленно и наступает лишь после стадии развития кустарников, не характерной для прочих типов возобновления. Также только на этих участках наряду с кустарниками в возобновлении отмечено значительное участие ивы козьей (*Salix caprea* L.), но древостоя она обычно не образует, уступая место осине. Возобновление гарей с участием ивы отмечено также на гарях Дальнего Востока (Комарова, 2009). Интересную закономерность удалось выявить для возобновления через берёзу или осину. Так, березняки формируются на участках относительно выположенных, или же на недлинных склонах до 10–15 ° крутизны, тогда как на более крутых (до 35–40 °) и протяжённых склонах вторичные леса представлены в нашем случае исключительно осинниками. Эта закономерность прослеживается даже в случае расположения гарей в одном высотном поясе и – что особенно интересно – на двух частях одной и той же гари (нижняя часть на речной террасе заросла березняком, тогда как на верхней части, по крутому склону, поднялся осинник). Также берёза преобладает (из лиственных) на гарях выше 1300–1400 м над ур. м., а в верхней полосе лесов осина практически вовсе не встречается.

Кедровники верхней полосы лесов отличаются от остальных темнохвойных лесов тем, что могут возобновляться сразу с участием (иногда и явным преобладанием) коренной породы – кедра. Вероятно, определённую положительную роль в восстановлении их играет кедровка, делающая запасы орехов (и «забывающая» их) в объёме, значительно превышающем естественную возможность распространения семян кедра на гарях (Реймерс, 1958). Однако, в значительных количествах в возобновлении участвует и берёза

(на этих высотах – только *Betula pubescens* Ehrh.), а также присутствуют лиственница, сосна, и в меньшем числе – ель и пихта. Случаев возобновления пихтарников без смены пород на вторичные мелколиственные, а также всех типов темнохвойных лесов через светлохвойные нами и другими исследователями в данном районе отмечено не было.

Большинство гарей как в лиственничниках, так и в сосняках, на относительно выположенных участках с достаточным увлажнением (речные террасы и т. п.), возобновляется коренными породами. Доля мелколиственных (берёз, реже осины) возрастает лишь в случае очень сильного нарушения древостоя и почвы. Гари на крутых каменистых склонах (обычно южных экспозиций), напротив, даже при меньшей интенсивности пожара возобновляются практически всегда через смену пород на лиственные (преобладает осина). Обильный подрост коренных пород отмечается здесь только на стадии взрослого вторичного мелколиственного леса. Обобщённая схема возобновления лесов представлена на рис. 2.

Процессу возобновления леса свойственны характерные этапы определённой длительности: 1) «чёрная гать» (отсутствие даже травянистых растений и кустарничков) – возраст гари один год; 2) травяная – 1–3(5) лет; 3) древесный подрост (молодняк) до смыкания крон – (3)5–20(25) лет; 4) хвойный жердняк / вторичный мелколиственный лес – 20(25)–40 лет; 5) средневозрастный хвойный / мелколиственный с подростом хвойных лес – 40–60 лет; 6) приспевающий хвойный / мелколиственно-хвойный лес – 60–80 лет; 7) спелый хвойный / хвойный (с примесью лиственных) лес – от 80 лет.

Таким образом, общая длительность восстановительной сукцессии здесь составляет не менее 80 лет; при достижении возраста 100 и более лет лесные сообщества приближаются к состоянию условно-коренных. Наиболее существенные изменения между соседними вегетационными сезонами происходят на ранних стадиях лесовозобновления; далее скорость замедляется, что в целом типично и отмечается в региональных исследованиях пирогенной динамики лесов (Лыткина, 2005). Светлохвойные леса возобновляются чуть быстрее темнохвойных, однако при отсутствии дополнительных «осложняющих» обстоятельств (заболачивания или разрушения почвы, а также положения гари у верхней границы леса) скорости сукцессии различаются несущественно. В целом же, все отмеченные участки гарей лесного пояса возвращаются к состоянию условно-коренных довольно успешно.

Иная ситуация складывается с пожарами в поясе подгольцовья, когда сгорает кедровый стланик. В силу особенностей биотопа и биологии самого вида (сухие каменистые россыпи с очень маломощными или почти неразвитыми почвами, плотное расположение соседних особей стланика, его смолистость и пр.) пожар в зарослях стланика достигает большой интенсивности. При этом нарушается и маломощная почва, подвергаются термическому воздействию семена. В результате возобновление стланика происходит даже медленнее, чем соседствующих с ним подгольцовых кедровников (Моложников, 1975). Так, на участке гари 1969 г. кедровый стланик на высотах 1500–1750 м над ур. м. на момент обследования в 2010–2012 гг. был представлен подростом не более чем 10-летнего возраста. Гать 1999 г. (1550–1850 м над ур. м.) по состоянию на 2012–2014 гг. практически лишена возобновления; всходы стланика встречаются единично не на каждой площадке 10 × 10 м. Гать 2010 г. на участках наиболее интенсивного пожара в сезон 2014 г. остаётся на стадии «чёрной гари». Однако, такое замедленное возобновление имеет свои особенности: кедровый стланик ничем не заменяется. Здесь не отмечена смена пород, а в послепожарных фитоценозах участвуют типичные виды травянистых растений и кустарничков: иван-чай узколистный (из пирофитов), вересковые кустарнички (черника, брусника, шикша, филлодоце), таёжное мелкотравье. Таким образом, при общем медленном ходе возобновления кедровый стланик также может возвращаться к состоянию условно-коренных сообществ.

ЛИТЕРАТУРА

- Валендик Э.Н., Иванова Г.А. Пожарные режимы в лесах Сибири и Дальнего Востока // Лесоведение, 2001. – № 4. – С. 69–79.
- Дутина О.П., Субботина Л.В. Мозаичность березовых лесов Байкальского заповедника // Растительность хребта Хамар-Дабан. – Новосибирск, 1988. – С. 68–79.
- Исаков Ю.А., Казанская Н.С., Тишков А.А. Зональные закономерности динамики экосистем. – М.: Наука, 1986. – 148 с.
- Карбаинов Ю.М., Моложников В.Н. Дендроиндикация периодичности возникновения лесных пожаров // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 194–199.
- Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Карта для высших учебных заведе-

ний. М 1:8 000 000. / Отв. ред. Г.Н. Огуреева. М, 1999.

Комарова Т.А. Лесовосстановительные сукцессии после пожаров в лесах южного Сихотэ-Алиня // Растения в муссонном климате: Материалы V науч. конф. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С. 193–197.

Лыткина Л.П. Пирогенные сукцессии растительности в лесах Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) // Фундаментальные исследования, 2005. – № 8 – С. 57–58.

Мартусова Е.Г. Картографическое изучение растительности Байкальского заповедника // География и природные ресурсы, 2002. – № 1. – С. 65–72.

Моложников В.Н. Кедровый стланик горных ландшафтов Северного Прибайкалья. – М.: Наука, 1975. – 203 с.

Моложников В.Н. Растительные сообщества Прибайкалья. – Новосибирск: Наука, 1986. – 272 с.

Реймерс Н.Ф. Облесение гарей и лесных массивов, уничтоженных шелкопрядом, в горной тайге юга Прибайкалья и роль позвоночных животных в этом процессе // Бюлл. МОИП, отд. Биол., 1958. – Т. LXIII, № 4. – С. 49–56.

Софронов М.А., Волокитина А.В., Софронова Т.М. Пожары и пирогенные сукцессии Южного Прибайкалья // Сибирский экологический журнал, 2008. – № 3. – С. 381–388.

Aksenov D.Ye., Dobrynin D.V., Dubinin M.Ju., Yegorov A.V., Isaev A.S., Karpachevsky M.L., Lestadius L.G., Potapov P.V., Purekhovsky A.Zh., Turubanov S.A., Yaroshenko A.Yu. Atlas of Russia's Intact Forest Landscapes. – М., 2002. – 186 с.

SUMMARY

The article contains data about post-fire vegetation changes in the central part of Khamar-Daban mountain range (Baikalsky reserve, Southern Baikal region). The investigated areas exposed fires since the beginning of the 20-th century to present, including different forest formations: Siberian fir (*Abies sibirica* Ledeb.), Siberian cedar pine (*Pinus sibirica* DuTour), Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.), and also Siberian dwarf pine (*Pinus pumila* (Pallas) Hegel). Main directions of changes according to the dominant tree species are identified. The most important stages of regional forest post-fire successions are clarified taking into account the peculiarities of altitudinal zonation of mountain vegetation. Data about duration of succession stages are given and some environmental factors that influence the main course of post-fire vegetation changes are listed.