

УДК 630.182: 630.434(517)

ПОСЛЕПОЖАРНЫЕ СУКЦЕССИИ В ПСЕВДОТАЁЖНЫХ ЛИСТВЕННИЧНЫХ ЛЕСАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ХАНГАЯ В МОНГОЛИИ

Ч. Доржсурэн¹, Ю.Н. Краснощеков²

¹Институт ботаники АН Монголии, г. Улан-Батор, Монголия

²Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН
660036 Красноярск, Академгородок, 50; e-mail: kyn47@mail.ru

Рассмотрены основные закономерности пирогенных сукцессий в псевдотаёжных лиственничниках Центрального Хангая. Показано, что характер динамики растительного сообщества и ход лесовозобновления на гаях зависят от интенсивности пожаров. При низовых пожарах слабой интенсивности растительный покров гари характеризуется довольно высокими показателями сходства с напочвенным покровом не затронутого огнем леса. При низовых пожарах средней интенсивности происходит успешное возобновление лиственницы. Низовые пожары высокой интенсивности часто приводят к почти полной гибели древостоев. На свежих гаях псевдотаёжных лиственничников формируются маршанциево-хохлатково-злаковые сообщества и только через 15-20 лет формируются лиственничные насаждения.

Main regularities of pyrogenic successions in pseudo- taiga larch forests of Central Khangai have been considered in this paper. It is demonstrated that the dynamics character of plant association as well as forest regeneration process on burns depend on fire intensity. So ground vegetation of a burn at the ground weak intensive fire is characterized by enough high similarity to the ground vegetation not gone by fire. At ground middle intensive fires a good larch regeneration occurs. Ground high intensive fires often result in almost complete tree stand destruction. The stone liverwort- fumitory- gramineous associations are formed on fresh burns of pseudo- taiga larch forests and only in 15- 20 years the larch tree stands are formed here.

ВВЕДЕНИЕ

Районы северного полушария, особенно Сибирь и Монголия, с присущим им континентальным климатом, хвойными лесами и антропогенной нагрузкой отличаются высокой пожарной опасностью леса (Валендик, 1990; Сафронов, 1998; Фуряев, 1996 и др). Нарушенными лесными экосистемами в Монголии занято около 40% лесной площади (Краснощеков и др., 1990). В настоящее время площадь нарушенных лесных экосистем продолжает увеличиваться. Только за последнюю четверть века было заготовлено 29,2 млн. м³ древесины, 8,2 млн. га лесов охвачено лесными пожарами и 2,1 млн. га лесов повреждено насекомыми-вредителями. При этом лесопокрытая площадь в Монголии сократилась на 1,2 млн. га. По данным Министерства природы и окружающей среды Монголии (по состоянию на 2003 г.), вследствие антропогенных и неблагоприятных природных факторов 683 из ранее учтенных 5565 рек и ручьев за последние четверть века высохли.

Горные лесные экосистемы Северной Монголии, в том числе лиственничные леса, занимающие 72% общей лесной площади хвойных и лиственных лесов, выполняют важные водоохранные, водорегулирующие и почвозащитные функции. На территории Монголии находится 66% водосборной площади бассейна р. Селенги, впадающей в уникальный пресноводный водоем Земли – оз. Байкал, в чаше которого сосредоточено 20% запасов поверхностных пресных вод Земли (Гидрологический режим..., 1977).

Возрастающие потребности общества в экологических, социальных и ресурсных функциях гор-

ных лесов заставляют обратить внимание на их сохранение, восстановление и рациональное использование. Чрезвычайно актуальной является необходимость изучения пирогенной и антропогенной сукцессий лиственничных лесов и организации их многолетнего мониторинга.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые исследования проводились в Центральном Хангае на Тосонцэнгельском лесном стационаре совместной российско-монгольской комплексной биологической экспедиции с 1975 по 2003 гг. Исследования выполнялись маршрутным и стационарными методами. Фитоценотическая структура и другие особенности основных типов лиственничников и их динамика изучались на временных и постоянных пробных площадях, включающих естественные нетронутые пожарами насаждения, а также гари разной интенсивности и возраста. Подбор, закладка и описание пробных площадей проводились согласно методическим указаниям, изложенным в работах (Мелехов, 1975; Программа..., 1974; Сукачев, Зонн, 1961). При маршрутных исследованиях закладывались временные пробные площади, а также делались лесоводственно-геоботанические описания выделов. При этом указывалось местоположение участка, а на гаях год, сезон, вид и интенсивность пожаров. Всего было заложено 6 постоянных и 49 временных пробных площадей.

Описание подлеска, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов и учет всходов и подростов древесных пород на постоянных пробных площадях проводились на 25 постоянных площадках размером 2х2 м. Степень однородности состава

и строения подчиненных ярусов на пробных площадях оценивали по коэффициентам сходства между учетными площадками по видовому составу (по формуле Серенсена) и по ценотической значимости слагающих их видов методом наименьших сумм (Василевич, 1969). Сравнение перечисленных показателей, полученных в лесу и гарях разного возраста и интенсивности, характеризует динамические процессы, вызванные пожарами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На территории Монголии лесные пожары возникают ежегодно. В северной Монголии с 1975 по 1999 гг. зарегистрировано 1508 лесных пожаров на общей площади 7195 тыс. га (Валендик, Иванова, 1999; Чулуунбаатар, 2001). С 1980 по 2005 гг. крупнейшие лесные пожары возникли в 1990, 1996, 1997, 1998, 2002 гг. (рис. 1). По данным Ж. Цогтбаатара (1996), в 1996 г. зарегистрировано 386 пожаров, охвативших 10,19 млн. га, в том числе лесные пожары охватывали 2,36 млн. га, а степные – 7,83 млн. га. Основной причиной возникновения пожаров является неосторожное обращение населения с огнем и не снабженная искроудержателями автотехника. Пожары, возникшие на степных участках, в некоторых случаях переходят в лесные массивы.

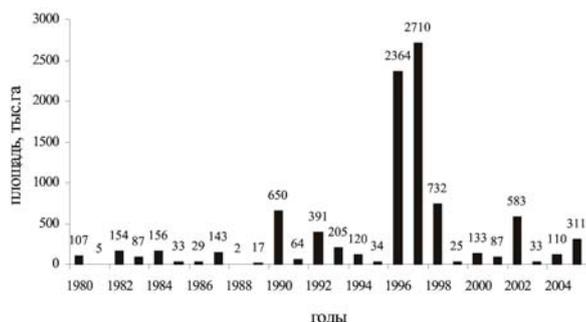


Рисунок 1 - Площади лесных пожаров с 1980 по 2005 гг. в Монголии

Исследования П.М. Матвеева и Е.Н. Савина (1977) показали, что в лесах Центрального Хангая пожароопасный сезон делится на весенний – с конца марта до середины июня, и осенний – с конца августа до середины октября. Высокая пожароопасность лесов в эти периоды обуславливается малым количеством осенних и весенних осадков, наличием сильных ветров, преобладанием низкой относительной влажности воздуха, обилием отмершей и отсутствием вегетирующей травянистой растительности. В летний период пожаров не бывает из-за обилия осадков, высокой относительной влажности воздуха и вследствие развития вегетирующих трав и мхов. По данным этих же авторов, раньше всего созревает горючее на вырубках и в лиственничниках разнотравно-ритидиевых (при комплексном показателе горимости 2218 мб. град), затем в лиственничниках овсяницево-ритидиевых и ритидиевых (при 3007 мб. град). Малая длительность периода наблюдений и погодные условия не

позволил этим авторам установить величину комплексного показателя горимости, при котором наступает пожарная зрелость в бруснично-ритидиевых лиственничниках. Таким образом, самым пожароопасным типом являются лиственничники разнотравно-ритидиевые. Следовательно, они наиболее подвержены воздействиям пожаров.

В Центральном Хангае, где преобладают псевдотаежные лиственничники, произрастающие на мерзлотных почвах, в основном возникают низовые пожары, которые составляют 96% всех лесных пожаров.

Многие исследователи утверждают, что после низовых пожаров значительно улучшается естественное возобновление древесных пород (Мелехов, 1948; Фуряев, 1996), в том числе лиственницы (Дугаржав, 1996; Коропачинский, 1958; Матвеев, 1992). Благоприятные условия для возобновления древесных пород на гарях создаются, прежде всего, вследствие послепожарного изреживания древостоев, уничтожения напочвенного покрова и прогорания подстилки непосредственно при пожаре. Однако повреждение древостоев и вырубков повторяющимися беглыми пожарами, не приводящими к значительной минерализации поверхности почвы, ведет к уничтожению имеющегося подроста и к созданию неблагоприятных условий для его появления в последующем.

В условиях Центрального Хангая пожары в основном оказывают положительное действие на возобновление лиственницы, уничтожая густой моховой покров и довольно мощную (до 7–8 см) подстилку. Успешность возобновления лиственницы и динамика растительного покрова на гарях в значительной мере зависят от интенсивности пожара.

Наблюдения на участках, пройденных пожаром низкой интенсивности, показали, что после пожара не происходит существенного изменения в видовом составе растительности и остаются малотронутые огнем площади различных размеров и конфигурации. Благодаря этому растительный покров гари характеризуется довольно высокими показателями сходства с напочвенным покровом леса. В более горелых участках разрастаются кипрей (*Chamaenerion angustifolium*), рыхлокустовые и корневищные злаки (*Bromus Pampellianus*, *Calamagrostis lapponica*, *Poa sibirica*, *Trisetum sibiricum*) и осока амгунская (*Carex amgunensis*). Гаревые виды встречаются в небольшом количестве (табл. 1). Итак, уже через 2–3 года растительный покров в основном восстанавливается и через 5–7 лет мало отличается от до пожарного.

При низовых пожарах низкой интенсивности всходы появляются на тех участках, где сгорел поверхностный слой подстилки. Через 3–4 года после пожара количество появившегося подроста в среднем составляет до 3–5 тыс. шт./га с встречаемостью 40–60%. Однако успешность возобновления лиственницы зависит от семеношения древостоя. При отсутствии семян возобновления не происходит.

В первый год после низовых пожаров средней интенсивности травяной покров очень неоднороден, чередуются пятна злаков и осоки с голыми

участками, появляются некоторые лесные и гаревые виды. Наблюдается разрастание лесных злаков (*Bromus Pumpellianus*, *Calamagrostis lapponica*, *Poa sibirica*, *Trisetum sibiricum*) и осоки амгунской (*Carex amgunensis*) из сохранившихся отдельных куртинок подземной и надземной частей.

Проективное покрытие травяного покрова составляет 20–25%. В дальнейшем усиливаются позиции лесных злаков и осоки амгунской и разрастается травяной покров гари. Уже через 3 года после пожара покрытие травяного покрова достигает 60–70% (табл. 1). В травяном покрове значительное участие принимают лесные виды. Из гаревых трав небольшими пятнами встречаются в основном хохлатка сибирская (*Corydalis sibirica*) и кипрей узколистный (*Chamaenerion angustifolium*).

После пожаров средней интенсивности моховой покров восстанавливается медленно. В моховом покрове из гаревых видов в небольшом количестве встречаются *Polytrichum juniperinum* и *Funaria hygrometrica*, а лесные виды встречаются единично маленькими куртинками. Лесные мхи восстанавливаются примерно через 10–15 лет. К этому времени резко снижается ценотическая значимость лесных злаков и осоки амгунской.

При низовых пожарах средней интенсивности значительно улучшаются условия для возобновления лиственницы. В зависимости от урожая семян количество подроста через 3–5 лет составляет от 5 до 60 тыс. шт./га, с встречаемостью 50–90%. Так, например, на пробной площади (п.п. 10 г), заложенной на трехлетней гари, было учтено 50,5 тыс. экземпляров двухлетнего подроста с встречаемостью 89%. Всходов учтено всего 150 шт. на 1 га, с встречаемостью 20%, что обусловлено недостаточным урожаем семян лиственницы в предыдущем году. Сохранность появившегося после пожара подроста зависит от эдификаторного давления материнского древостоя. При полноте материнского древостоя 0,9 и выше через 10–15 лет, как правило, остается 3–5 тыс. экз. подроста на 1 га и он находится в угнетенном состоянии. При полноте 0,6–0,8 количество подроста составляет 5–20 тыс. экз. на 1 га.

При низовых пожарах высокой интенсивности огня подчиненный ярус и подстилка почти полностью прогорают и древостой сильно повреждается из-за термического воздействия огня на ствол, поверхностные корни и корневые лапы деревьев, в результате чего деревья погибают. У большинства выживших деревьев появляются подсушины высотой более 1,5 м. Из-за физиологического ослабления деревьев наблюдается массовое поселение на стволах энтомологических вредителей, которое приводит к значительной гибели оставшихся после пожара живых деревьев. Однако в условиях Центрального Хангая участки гарей, где полностью погиб весь древостой, занимают небольшие площади. Это связано с чистым составом древостоя. Многие авторы (Сафронов, 1998; Ткаченко, 1939 и др.) утверждают, что лиственница сибирская является одной из самых огнестойких пород. Высокая огнестойкость лиственницы объясняется

тем, что толстая кора, достигающая у перестойных деревьев до 25 см в нижней части ствола, защищает камбиальный слой от повреждения огнем.

В первый год после низового пожара высокой интенсивности наступает стадия «черной гари», когда идет процесс усыхания поврежденных деревьев и появление на гари пионерных видов. В первую очередь на гари появляются редкие молодые побеги рыхлокустовых и корневищных злаков из частично сохранившейся подземной части. Стадия «черной гари» нами изучалась на примере двухлетней гари. Данная гарь представлена рядом пройденных пожаром участков, расположенных среди нетронутого леса. Летом охвоение лиственницы наблюдалось в основном по краям гари. Из-за ожога корневых лап примерно 60% деревьев в середине гари не было охвоено. Уже к осени усыхающие деревья были заселены личинками усачей.

Во второй половине лета появились всходы гаревых видов (хохлатка сибирская, кипрей длиннолистный, полынь и др.), а также некоторых лесных трав и злаков. Покрытие травяного покрова составило 10%. В моховом покрове сразу же появляются мхи - пионеры: маршанция (*Marchantia polymorpha*), политрихум и фунария (*Funaria hygrometrica*), допозарные мхи встречаются единичными экземплярами. Подлесок практически отсутствует.

На второй год после пожара заканчивается стадия «черной гари» и начинается новая стадия «маршанциево-хохлатково-злаковая». В травяном покрове резко разрастаются азотолубивый гаревый вид хохлатка сибирская (*Corydalis sibirica*) и лесные злаки, а в моховом покрове маршанция (*Marchantia polymorpha*). Разрастание *Marchantia polymorpha* на гари характерно для начальной стадии пирогенной сукцессии лиственничников и в зоне вечной мерзлоты Средней Сибири (Абаимов и др., 1996). Данная стадия формирования растительного покрова нами изучена на примере осенней гари 1972 г. (ПП-3г), на которой в течение 27 лет (1976–2002 гг.) велись наблюдения за формированием растительного покрова и естественным возобновлением лиственницы. Гарь занимает площадь около 2 га. Древостой весь погиб из-за повреждения корневых лап и корней и деятельности стволовых вредителей. Через 3 года после пожара из усохшего древостоя выпало около 25% деревьев. Все стоящие деревья освоены стволовыми вредителями и кора ободрана дятлами.

На гари подлесок не развит. Встречаются единичные вегетативные побеги жимолости алтайской (*Lonicera altaica*) и спиреи средней (*Spiraea media*) высотой до 40–50 см, кроме того, наблюдаются редкие побеги ив, поселяющихся здесь за счет налета семян. Травяной покров на четырехлетней гари довольно сомкнутый (43%), однако очень неоднородный. В травяном покрове чередуются ценопопуляции хохлатки сибирской, злаков – *Bromus Pumpellianus*, *Poa sibirica*, *Trisetum sibiricum*, которые абсолютно доминируют в данном ярусе.

Все растения хорошо растут и плодоносят,

превышая размерами растения тех же видов в обычных условиях примерно в 3–4 раза. Уже на четвертый год появилось много лесных видов. В моховом покрове господствуют гаревые мхи: маршанция и политрихум. Лесные мхи встречаются

в небольшом количестве. В целом, в живом напочвенном покрове наибольшее ценотическое значение имеют гаревые виды (66,1%) и лесные злаки (31,0%), что характерно для маршанциево-хохлатково-злаковой стадии.

Таблица 1 - Обилие видов напочвенного покрова в псевдотаёжных разнотравно-ритидиевых лиственничниках, пройденных низовым пожаром низкой и средней интенсивности

Название видов	Интенсивность пожара			
	низкая		средняя	
	обилие	проективное покрытие, %	обилие	проективное покрытие, %
Давность пожара, год		3		3
Количество самосева, шт./га		4200		50500
Травяной покров		30-40		50-60
Bromus Pampellianus	10	cop1	20	cop2
Calamagrostis lapponica	5	sp	15	cop1
Carex amgunensis	5	cop1	10	cop1
Lathyrus humilis	5	sp	5	cop1
Poa sibirica	3	sp	5	Sp
Trisetum sibiricum	2	sp	2	Sp
Festuca altaica	1	sol	1	Sp
Aconitum barbatum	+	sol	+	Sol
Vicia cracca	+	sol	+	sol
Dianthus superbus	+	sol	+	Rr
Stellaria palustris	+	rr	+	Sol
Geranium pseudosibiricum	+	sol	+	Sol
Chamaenerion angustifolium	+	sol	+	sol- sp
Lilium martagon	+	rr	+	Rr
Artemisia sp.	+	rr	+	Rr
Achillea millefolium	+	rr	+	Rr
Cerastium pauciflorum	-	-	+	Rr
Euphorbia discolor	+	sol	-	Rr
Thalictrum minus	1	sol	-	-
Galium boreale	+	rr	-	-
Corydalis sibirica	-	-	1	Sol
Моховой покров	20	-	2	-
Rhytidium rugosum	15	cop1	+	Sol
Thuidium abietinum	5	sp	+	Sol
Funaria hygrometrica	+	sol	+	Sol
Polytrichum juniperinum	-	-	+	Rr
Количество видов	-	28	-	23
в т.ч. гаревые виды	-	4	-	6
лесные злаки и осоки	-	4	-	4
лесные виды	-	20	-	13
Коэффициент сходства с лесом, %	-	-	-	-
По видовому составу	-	62.3	-	56.1
По ценотической значимости	-	54.2	-	21.4
Ценотическая значимость, %	-	-	-	-
Гаревые виды	-	3.2	-	4.0
Лесные злаки и осоки	-	46.4	-	74.0
Лесные виды	-	50.4	-	22.0

На пятый год после пожара резко сокращается ценотическая значимость гаревых видов (маршанции и хохлатки сибирской), зато она сильно увеличивается у лесных злаков. Наблюдается увеличение количества и встречаемости лесных видов, в результате чего возрастает коэффициент сходства по видимому составу между напочвенными покровами гари и нетронутого пожаром леса. Таким образом, можно заключить, что маршанциево-хохлатково-злаковая стадия гари заканчивается. Она длится примерно 4–5 лет.

К шестилетнему возрасту гари в разнотравно-ритидиевом лиственничнике растительный покров

представлял уже злаковую стадию формирования. К этому времени вывалилось около 30% сухостоя, что показывает значительную устойчивость сухостойных деревьев лиственницы. В подлеске заметного изменения не произошло, лишь несколько увеличилась встречаемость кустарников.

В растительном покрове гарей со временем усиливаются ценотические позиции лесных злаков (70,1%), а у гаревых видов она снижается до 20,6% и постепенно увеличивается у лесных видов. Однако в травяном покрове, покрывающем 50,7% поверхности почвы, встречается еще довольно много гаревых видов, среди которых наибольшее проек-

тивное покрытие имеет кипрей узколистый (5,1%). На шестилетней гари моховой покров, состоящий из гаревых видов, уже деградировал, но маршанция и политрихум характеризуются еще высокой встречаемостью. Спустя 17 лет после пожара еще увеличивается ценотическая значимость злаков и лесных видов, а лесные мхи имеются в малом количестве. В дальнейшем, по мере развития подростка лиственницы, постепенно уменьшается покрытие лесных злаков и увеличивается ценотическая значимость лесных трав и мхов. Злаковая стадия формирования растительного покрова гари заканчивается смыканием крон молодняков (рис. 2.).

При низовых пожарах сильной интенсивности огня происходит почти полная минерализация поверхности почвы, что создает благоприятные условия для всходов. Кроме того, не очень плотный покров из маршанции и средняя густота травяного покрова не служит препятствием для возобновления древесных пород.

Следует отметить, что стоящие сухостойные деревья и растительный опад значительно затеняют поверхность почвы, чем уменьшают испарение влаги с поверхности почвы и снижают критические максимальные температуры поверхности почвы. Это имеет большое значение для возобновления лиственницы в сухих экстроконтинентальных условиях данного района. На положительное влияние захламленности, на возобновление древесных пород указывали и другие исследователи (Мелехов, 1948; Молчанов, 1934; Чугунова, 1964)

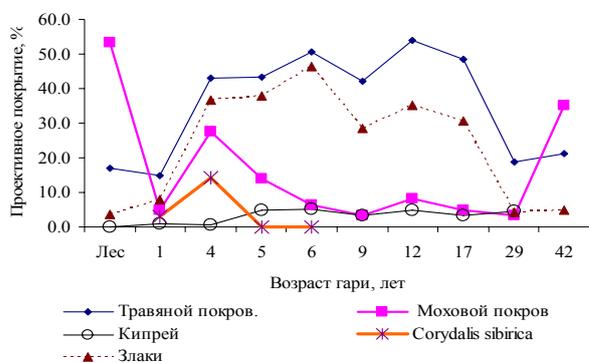


Рисунок 2 – Динамика напочвенного покрова гари в разнотравно-ритидиевом лиственничнике

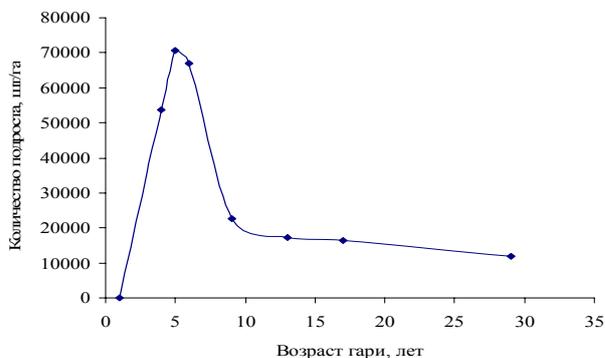


Рисунок 3 – Динамика количества подростка лиственницы на гари в разнотравно-ритидиевом лиственничнике

В связи с этим на гари после низовых пожаров сильной интенсивности сразу же появляется подрост лиственницы, а через 4–5 лет его количество достигает нескольких тысяч или десятков тысяч экземпляров на 1 га. Так, например, на пробной площади ПП–3г через 3 года после пожара учтено 54,6 тыс. экз. двух-трехлетнего подростка лиственницы на 1 га с встречаемостью 88%. Количество всходов составило 21,1 тыс. шт./га, встречаемостью 72%. В 1977 и 1978 гг. всходы практически не появлялись в связи со слабым плодоношением лиственницы и сухостью погоды. В 1977 году количество подростка увеличилось до 70,8 тыс. экз. на 1 га с встречаемостью 92% за счет всходов 1976 года, а в 1978 году оно уменьшилось до 66,9 тыс. экз. (встречаемость 92%) из-за отпада подростка.

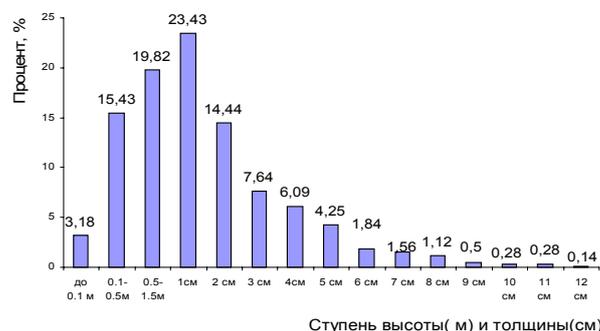


Рисунок 4 – Распределение подростка лиственницы по ступеням толщины (для мелкого самосева по высоте)

С увеличением проективного покрытия злаков, осок и корневой конкуренции подростка и травянистой растительности, ухудшаются условия появления всходов и происходит интенсивный отпад самосева лиственницы (рис. 3). В 2002 году на 29-летней гари общее количество подростка лиственницы составляло 11775 шт. на 1 га. Из них 38,4% (4525 шт.) относятся к мелкому и среднему подросту высотой до 1,5 м и возрастом 5–12 лет, а 61,6% (7250 шт.) к крупному с диаметром больше 0,6 см (рис. 4.) и возрастом 15–26 лет. Таксационная характеристика молодняка: диаметр 3,2 см, высота – 4,5 м, количество деревьев – 7250 шт./га, полнота – 0,5, запас 20 м³/га. Молодые деревья расположены куртинами. В куртинах сомкнулась крона деревьев, моховой покров более развит и происходит естественное изреживание деревьев. Между куртинами растут злаки, разнотравье и поселяется самосев лиственницы. Из этого можно сделать вывод, что на гари массовое появление самосева происходит в основном группами в первые 5–10 лет после пожара, в связи с куртинным расположением молодых деревьев. Отпад деревьев и появление самосева происходят одновременно в течение почти 20 лет.

Через 42 года после пожара количество деревьев лиственницы составило 14750 шт. на 1 га, из которых благонадежных (с диаметром 3–12 см и высотой 5–12 м) было 5960 шт., угнетенных (с диаметром 1–3 см и высотой 2–3 м) – 8160 шт. и сухих – 630 шт. К этому времени живой напочвенный покров почти полностью восстановился и мало от-

личался от допожарного состояния, что показывает высокий коэффициент сходства фитоценозов между 42-летней гарью и лесом (рис. 5).

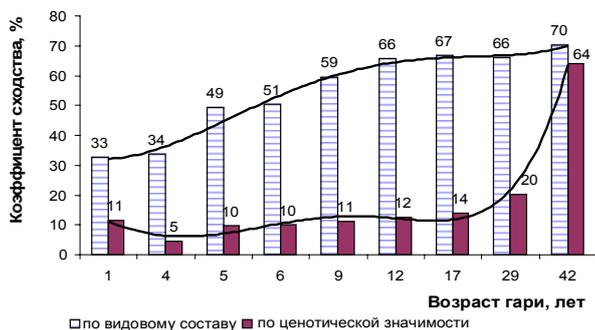


Рисунок 5 – Коэффициент сходства фитоценозов разнотравно-ритидиевого лиственничника на гарь и в лесу

Обобщение полученных материалов свидетельствует о своеобразии зарастания и возобновления гарей псевдотаёжных лиственничников. Вследствие высокой огнестойкости чистых древостоев из лиственницы сибирской участки гарь, где полностью погиб весь древостой, встречаются только небольшими площадями. В условиях Центрального Хангая пожар в основном оказывает положительное влияние на возобновление лиственницы, уничтожая напочвенный покров и довольно мощную подстилку. При пожаре средней интенсивности возобновительный процесс усиливается, в результате формируется очередное возрастное (промежуточное или основное) поколение древостоя. Лесоводственный эффект таких пожаров соизмерим с эффектом выборочной рубки.

В зависимости от интенсивности пожаров процесс формирования напочвенного покрова на гарях разнотравно-ритидиевых лиственничников можно разделить на 3 группы:

Первая – очень быстрое восстановление напочвенного покрова после низовых пожаров низкой интенсивности, когда частично сохраняется растительный покров и сразу же начинается полное восстановление подчиненных ярусов. Срок восстановления 3–8 лет.

Вторая – быстрое восстановление после низовых пожаров средней интенсивности с умеренным повреждением древостоя. Восстановление растительного покрова происходит довольно быстро (около 15 лет).

Третья – замедленное восстановление после устойчивых низовых пожаров высокой интенсивности, с сильным повреждением или почти полной гибелью древостоя. Выделяются следующие стадии зарастания: черная гарь (1–2-й вегетационный период), маршанциево-хохлатково-злаковая с длительностью 4–5 лет, злаковая – примерно 20 лет и лиственничный молодняк и жердняк.

Обследование крупной гарь (30 га) ритидиевого лиственничника, возникшей после катастрофического пожара 1996 г., показало, что лесовозобновление происходит неравномерно на различных участках гарь. Через 8 лет после пожара примерно на 60% площади возобновление лиственницы идет

успешно – 7–9 тыс. шт. самосева лиственницы на 1 га, возраст 3–7 лет, высота 5–20 см. На остальной части гарь количество самосева 1,5–3 тыс. шт./га с встречаемостью 30–40%.

Из этого следует, что при катастрофических лесных пожарах, возникающих после ряда засушливых лет и охватывающих большие площади, где почти весь древостой погиб, на определенной части гарей лесовозобновительные процессы могут задерживаться на долгое время из-за отсутствия обсеменяемости. В Центральном Хангае на участках, расположенных далее 70 м от стены леса, семена лиственницы поступают в крайне незначительных количествах, не имея существенного практического значения. К тому же на самые дальние расстояния летят наиболее легкие семена, которые относятся к категории неспособных к произрастанию. При длительном отсутствии возобновления леса следует ожидать, что гарь постепенно зарастают овсяницей (*Festuca ovina*) и осоками (*Carex amgunensis*, *C. pediformis*), сильно задерживающими почву. При такой ситуации ухудшаются условия лесовозобновления и лесные сообщества могут сменяться нелесными на долгое время. Ч. Дугаржав (1996) считает, что сильные лесные пожары в псевдотаёжных лиственничниках часто приводят к смене на нелесные сообщества. Однако, на наш взгляд, такие случаи встречаются очень редко.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абаимов, А.П. Эколого – фитоценологическая оценка воздействия пожаров на леса криолитозоны Средней Сибири / А.П. Абаимов, С.Г. Прокушкин, О.А. Зырянова // Сибирский экологический журнал. – 1996. - №1. – С 51-60.
2. Валендик, Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами / Э.Н. Валендик. – Новосибирск: Наука, 1990. – 230 с.
3. Валендик, Э.Н. Пожары в лесах Монголии / Э.Н. Валендик, Г.А. Иванова, Ц. Чулуунбатгор // География и природные ресурсы. – 1999. - № 2. – С. 148-153.
4. Василевич, В.И. Статические методы в геоботанике / В.И. Василевич. – Л.: Наука, 1969. – 232 с.
5. Гидрологический режим рек бассейна р. Селенги и метод его расчета. – Л.: Гидрометиздат, 1977. – 235 с.
6. Дугаржав, Ч. Лиственничные леса Монголии (Современное состояние и воспроизводства): автореф. дис. ... д-ра. биол. наук: 06.03.03/03.00.16. / Ч. Дугаржав. – Красноярск: ИЛ СО РАН, 1996. – 59 с.
7. Коропачинский, И.Ю. Влияние пожаров на возрастную структуру и особенности возобновления лиственничных лесов на юге Тувы / И.Ю. Коропачинский // Изв. вуз. Лесной журнал. – 1958. - №4. – С. 18-21.
8. Краснощекоев, Ю.Н. Методы оценки и картографирования современного состояния лесных экосистем Монгольской Народной Республики (методические рекомендации) / Ю.Н. Краснощекоев [и др.]. – Улан-Батор: ГУТК МНР, 1990. – 31 с.
9. Матвеев, П.М. Последствие пожаров в лиственничных биогеоценозах на многолетней мерзлоте: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.03./ П.М. Матвеев. - Йошкар-Ола: Марийский политехн. Ин-т, 1992. – 49 с.
10. Матвеев, П.М. Некоторые особенности лесных пожаров в лиственничниках Центрального Хангая (Монгольская Народная Республика) / П.М. Матвеев, Е.Н. Савин // Лиственница. – Красноярск: СТИ, 1977. -

- Т.УШ. – С. 48-59.
11. Мелехов, И.С. Влияние пожаров на лес / И.С. Мелехов. – М.-Л.: Гослестехиздат, 1948. – 126 с.
 12. Мелехов, И.С. Биология, экология и география возобновления леса / И.С. Мелехов // Возобновление леса. – М.: Колос, 1975. – С. 4-21.
 13. Молчанов, А.А. Естественное возобновление на гарях / А.А. Молчанов // Лесное хозяйство и лесозэксплуатация. – 1934. - № 7. – С. 40-42.
 14. Программа и методика биогеоценологических исследований. – М.: Наука, 1974. – 403 с.
 15. Софронов, М.А. Система пирологических характеристик и оценки как основа управления пожарами в бореальных лесах: диссертация в виде научного доклада... д-ра с.-х. наук: 06.03.03./ М.А. Софронов. – Красноярск: ИлиД СО РАН, 1998. – 60 с.
 16. Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.
 17. Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство / М.Е. Ткаченко. – М.-Л.: Гослестехиздат, 1939. – 741 с.
 18. Фуряев, В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования / В.В. Фуряев.– Новосибирск: Наука, 1996. – 253 с.
 19. Цогтбаатар, Ж. Лесной и степной пожары – природные бедствия Монголии / Ж. Цогтбаатар // Лесной пожар в Монголии в 1996 г: материалы научной конференции. – Улан-Батор: Монгольский Государственный Университет, 1996. – С. 15-18.
 20. Чугунова, Р.В. Гари Южной Якутии и их лесовозобновление / Р.В. Чугунова // Леса Южной Якутии. – М.: Наука, 1964. – С. 110-142.
 21. Чулуунбаатар, Ц. Пожарная опасность, методы и пути снижения её / Ц. Чулуунбаатар. – Улан-Батор: Жинст Харгана, 2001. – 127 с. (на монг. яз.).

Поступила в редакцию 13 февраля 2007 г.
Принята к печати 26 ноября 2007 г.