

Научная статья

УДК 630*43

EDN BJPYFQ

**Влияние лесных пожаров
на лесовозобновление в Белогорском лесничестве**

Андрей Юрьевич Гамза¹, студент магистратуры

Марк Николаевич Шуваев², студент магистратуры

Научный руководитель – Наталья Алексеевна Тимченко²,

кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ gamza-18.94@mail.ru, ² suvaevmark40@gmail.com

Аннотация. В статье приведен анализ естественного возобновления древесной породы лиственницы Гмелина. Исследования проводились на землях государственного лесного фонда, расположенных в Ромненском участковом лесничестве, в зоне многолетней мерзлоты. Показано, что восстановление лиственничных лесов зависит от многих факторов, его успех обеспечивается сложившимися условиями, возникающими после воздействия факторов.

Ключевые слова: Амурская область, лиственница Гмелина, естественное возобновление, многолетняя мерзлота, оценочные шкалы естественного лесовозобновления, подлесок, подрост, пробная площадь

Для цитирования: Гамза А. Ю., Шуваев М. Н. Влияние лесных пожаров на лесовозобновление в Белогорском лесничестве // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. Вып. 9. С. 10–19.

Original article

The impact of forest fires on reforestation in the Belogorsky forestry

Andrey Yu. Gamza¹, Master's Degree Student

Mark N. Shuvaev², Master's Degree Student

Scientific advisor – Natalia A. Timchenko², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ gamza-18.94@mail.ru, ² suvaevmark40@gmail.com

Abstract. The article provides an analysis of the natural renewal of the Gmelin leaflet tree species. The research was carried out on the lands of the state forest fund

located in the Romny district forestry, in the permafrost zone. It is shown that the restoration of larch forests depends on many factors, its success is ensured by the prevailing conditions that arise after exposure to factors.

Keywords: Amur region, Gmelin larch, natural regeneration, permafrost, assessment scales of natural reforestation, undergrowth, trial area

For citation: Gamza A. Yu., Shuvaev M. N. The impact of forest fires on reforestation in the Belogorsky forestry. Proceedings from *Molodyozhnyj vestnik dal'nevostochnoj agrarnoj nauki* – *Youth Bulletin of the Far Eastern Agrarian Science*. (PP. 10–19), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

Введение. К стратегической задаче в сфере лесного хозяйства можно отнести интенсификацию лесовосстановления и охраны лесов для решения глобальных экологических проблем повсеместно на нашей планете [1, 2]. В этой связи при восстановлении лесов после пожаров нельзя пренебрегать и естественно протекающими процессами.

В лиственных лесах Дальнего Востока после продолжительных низовых пожаров 10-летнего периода недостаточно для образования подстилки и восстановления мощного мохово-лишайникового покрова. Определение интенсивности и условий разложения подстилки позволит оценить способность восстановительных процессов в древостоях лиственницы Гмелина [3, 4].

Как показывает многолетний мониторинг, пожароопасный период открывается в начале мая и заканчивается в первую неделю сентября. Определена основная причина возникновения лесных пожаров – это грозовые разряды [5].

Факторы, влияющие на раннее восстановление растительности после пожаров в Амурской области, изучены недостаточно. В настоящее время мало исследований посвящено восстановлению определенных типов лесов, пройденных пожарами [6].

Целью исследования является изучение лесовосстановительных процессов в насаждениях с участием лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* Rupr. (Rupr.)), пройденных пожарами в Белогорском лесничестве.

Материалы и методы исследования. Исследование естественного возобновления лиственницы Гмелина проводилось в лесных насаждениях Ромненского участкового лесничества Амурской области в 2020–2022 г.

Для изучения возобновительных процессов данной породы использовалась методика пробных площадей, которые подбирались в насаждениях, пройденных лесными пожарами в разные сроки давности, по прошествии от 17 до 3 лет. Согласно методике, не допускается примыкание пробной площади к просекам, дорогам и другим открытым или нехарактерным для данного насаждения участкам ближе, чем на 20 м.

Лиственница Гмелина является хозяйственно-ценной породой, доминирующей в эксплуатационных лесах Амурской области, к которым относится Ромненское участковое лесничество. Данная территория подвержена лесным пожарам, которые приводят к гибели и снижению продуктивности лиственничных древостоев. Этот древесный вид является ценной хвойной породой, которая произрастает в криолитозоне, где многие другие породы являются сопутствующими компонентами древостоев [7].

Все части пробы были однородными по степени повреждения пожаром. Пробные площади закладывались в форме прямоугольника. Размер каждой пробной площади равен 0,25 га.

Две пробные площади размещаются в 364 квартале, третья и четвертая – в 396 квартале, пятая и шестая – в 407 квартале. Каждая из шести пробных площадей предполагает закладку 25–30 учетных площадок размером 1×1 м для количественной оценки подроста, с занесением в учетную ведомость по породам, категории крупности, возраста, степени жизнеспособности, характера размещения (куртинно, равномерно). Успешность возобновления древесных пород оценивалась применительно к региональной шкале. При установлении жизнеспособности подрост подразделяли на 4 категории: хорошее, удовлетворительное, слабое, плохое [8].

Результаты исследования. Исследование естественного возобновления проводилось на шести пробных площадях в насаждениях, пройденных пожарами разной давности (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика пробных площадей

Номер квартала	Возраст, лет	Диаметр, см	Бонитет	Полнота	Состав древостоя	Высота, м	Подрост
364	100 60	24 22	3 3	0,5	8,5Лц1,2Бб+0,2Ос	20 18	6Лц4Бб
364	120 60	32 24	3 3	0,4	6,6Лц3,4Бб	19 11	10Бб
396	130 70	28 22	3 3	0,4	8,3Лц1,7Бб	21 19	1,2Лц8,8Бб
396	130 70 70	28 22 24	3 3 3	0,4	6,4Лц2,1Бч0,6Бб0,9Ос	21	5Бб4Лц1Бч
407	140	32	3	0,5	10Лц	21	10Лц едБб
407	130 70	28 24	4 4	0,5	8Лц2Бб	21 10	5,3Лц4,7Бб

Первая пробная площадь (пп) была подвергнута воздействию интенсивным низовым пожаром в 2011 г.

Состав сохранившегося древостоя складывается из трех пород: *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr., *Betula platyphylla* Sukaczew, с единичным участием *Populus tremula* L. Доминирующей породой является *Larix gmelinii*, ее доля составляет 85 % от общего состава, 12 % приходится на *Betula platyphylla* и 2 % – на *Populus tremula*.

Живой напочвенный покров неоднороден; сформирован из *Equisetum palustre* L., *Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz., *Adenophora pereskiiifolia* (Fisch.ex Schult.) G.Don fil., *Kalimeris integrifolia* Turcz., *Pyrola rotundifolia* L.; проективное покрытие от 4,0 для *Ligularia fischeri* и до 20 у *Pyrola rotundifolia*; отмечается поселение представителей отдела Bryophyta.

Подрост представлен *Larix gmelinii* в возрасте 6 лет, высотой 1–1,5 м, образовавшийся после семеношения в 2013 г (табл. 2). Пожар 2011 г. уничтожил живой напочвенный покров и частично подстилку, благодаря чему отмечается

поселение и рост подроста *Larix gmelinii* (24 %).

Таблица 2 – Характеристика и оценка естественного возобновления

№ пп	Видовое название пород	Число подроста, шт. на 1 га			Итого на 1 га	Состав подроста	Оценка по шкале
		мелкий, менее 0,5 м	средний, 0,51– 1,5 м	крупный, более 1,51 м			
1	Л Б Ос	–	–	760 2 270 130	3 170	2,4Лц7,2Бб+0,4Ос	необходимо проведение лесо- культурных ме- роприятий
2	Б	–	1 213	84	1 297	10Бб	необходимо проведение лесо- культурных ме- роприятий
3	Л Б	– –	– –	1340 1510	2 850	1,2Лц8,8Бб	требуется прове- дение частичных культур или мер содействия воз- обновлению
4	Л Б Ос	620 526 100	– 48 –	– – –	1 294	5Лц 4,2Бб0,8Ос	необходимо проведение лесо- культурных ме- роприятий
5	Л	–	1 515	–	1 515	10Лц	необходимо проведение лесо- культурных ме- роприятий
6	Л Б	1 200 1 050	–	–	2 250	5,3Лц4,7Бб	необходимо проведение лесо- культурных ме- роприятий
Примечание: Для оценки использована шкала Дальневосточного НИИ лесного хозяйства.							

Пробная площадь № 2 размещена в древостоях за минерализованной полосой (шириной 3,5 м) по отношению распространения пожара, где в 2015 г. прошел беглый низовой пожар низкой интенсивности. В составе древостоя доминирует *Larix gmelinii* – 66 %, *Betula platyphylla* составляет 34 %. На пробной площади возобновление *Larix gmelinii* практически не выявлено, так как сохранился живой напочвенный покров, препятствующий возобновлению. *Betula platyphylla* образовала пневую поросль средней категории в количестве 1 213 шт./га и крупной – 84 шт./га.

Подлесок характеризуется высокой сомкнутостью полога. В его составе

преобладают *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar, *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun, *Swida alba* (L.) Opiz. Живой напочвенный покров состоит из видов, которые произрастают и на пробной площади № 1.

Пробная площадь № 3 была заложена в насаждениях после пожара 2008 г. На данной площади в древостое доминирует *Larix gmelinii* 83 %; 17 % приходится на *Betula platyphylla*. Естественное возобновление характеризуется общим количеством – 2 850 шт. на 1 га. По породному составу (4,7Лц 5,3Бб) подрост крупной категории (средний возраст 12 лет) распределяется следующим образом: *Larix gmelinii* – 1 340 шт./га, *Betula platyphylla* – 1 510 шт./га (средний). На пробной площади наблюдается тенденция формирования смешанных лиственничных древостоев.

Пробная площадь № 4 заложена на постпирогенных землях 3-летней давности. При этом здесь произрастает смешанный по составу древостой: 6,4Лц2,1Бч0,6Бб0,9Т с участием *Betula davurica* Pall (породы, не выявленной на вышеописанных пробных площадях).

На исследованной площади сохранились после пожара сухостойные деревья *Betula platyphylla*, *Populus tremula*, *Betula daurica*; при этом погибших экземпляров *Larix gmelinii* не выявлено.

За послепожарный период местами образовалась дернина из *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin. Естественное возобновление отличается мелким (высотой до 0,5 м) подростом (шт./га): *Larix gmelinii* – 620; *Betula davurica* – 526 и *Populus tremula* – до 100. Состав подраста 4,8Лц4,4Бч0,8Т. Наблюдаются сукцессионные процессы, связанные со сменой пород в формировании будущего древостоя.

Пробная площадь № 5 располагается в насаждениях, которые подвергались неоднократному пирогенному воздействию низовыми пожарами слабой интенсивности (в 2004 и 2008 гг.), в результате чего сохранился древостой, чистый по составу – 10Лц.

Молодняков на площади нет, так как из-за периодичности палов возобновление наиболее подвержено огню, в котором погибает из-за тонкого слоя коры. Подрост *Larix gmelinii* 10–12 летнего возраста высотой до 1,5 м недостаточен для обеспечения продуктивных насаждений (1 515 шт./га). Кроме того, на данной пробной площади отмечается единичное участие подраста *Betula platyphylla*.

Успешность естественного лесовосстановления оценивалась по шкале, разработанной Дальневосточный научно-исследовательским институтом лесного хозяйства (табл. 2).

На пробной площади № 6, пройденной низовым пожаром средней интенсивности в 2016 г., состав древесного яруса представлен двумя породами: 8Лц2Бб. Естественное возобновление недостаточное и отличается наличием мелкого подраста *Larix gmelinii* – до 1 200 шт./га, в возрасте 3–4 лет; *Betula platyphylla* возобновляется как порослью, так и от семян, в возрасте 3 лет, в количестве 1 050 шт./га (требуется проведение лесокультурных мероприятий). Состав подраста 5,3Лц 4,7Бб (рис. 1).

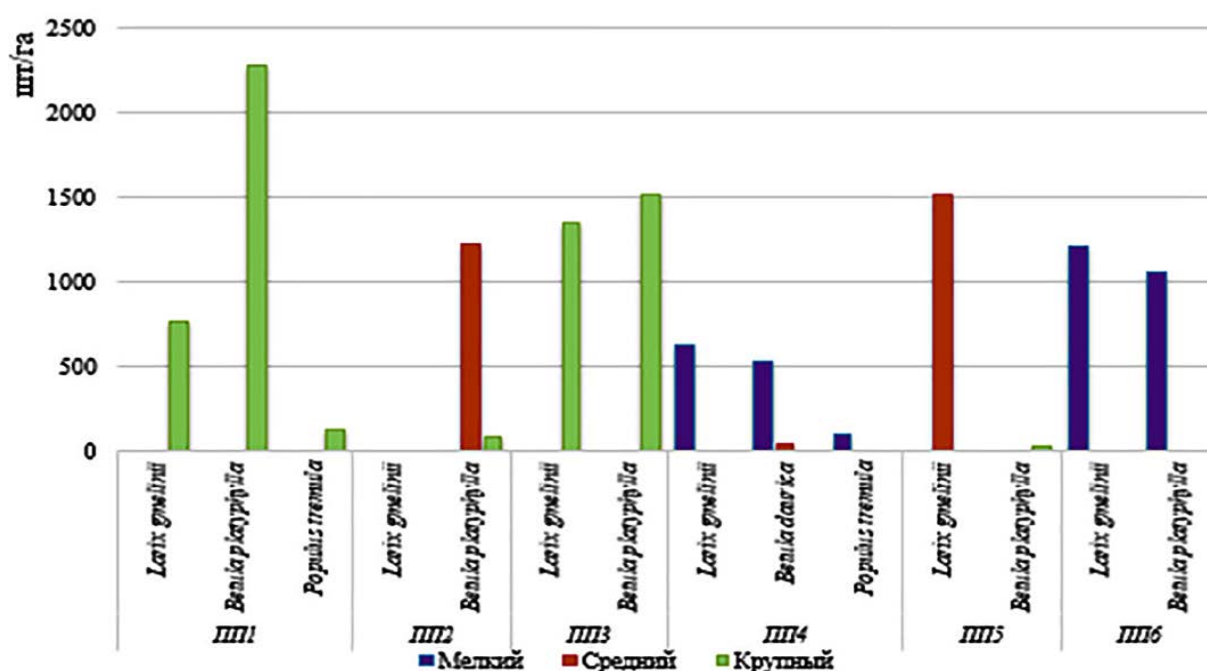


Рисунок 1 – Показатели естественного возобновления

Из кустарников в подлесочном пологе представлены *Spiraea salicifolia* L., *Swida alba* (L.) Opiz., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun. Травяной покров не отличается разнообразием видов, где наблюдается постпирогенное восстановление *Vaccinium vitis-idaea* (L.), *Pteridium aquilinum* (Kom.) Nakai, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce – от единичного размещения до куртинного с довольно обильным размещением экземпляров.

Заключение. Главной породой в Ромненском лесничестве является лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*). Однако естественное лесовосстановление обладает рядом недостатков: возможность смены хозяйственно-ценных пород на малоценные мягколиственные, в том числе за счет поросли и отпрысков; высока вероятность заболачивания территории после гибели древостоев в районах с многолетней мерзлотой; замедленный рост и развитие молодого поколения семенного происхождения; для формирования породного состава необходимо проведение рубок ухода.

При этом подростом крупной категории главной породы *Larix gmelinii* (1 510 шт./га) сравнительно обеспечены насаждения, исследованные на пробной площади № 3, и требующие проведения частичных культур или мер содействия возобновлению; на остальных пробных площадях необходимо проведение лесокультурных мероприятий.

Практически на всех исследованных территориях Ромненского участкового лесничества отмечается естественное возобновление на землях, пройденных пожаром, главной породы – *Larix gmelinii*. Кроме нее в возобновлении участвуют и сопутствующие породы *Betula platyphylla*, *Betula davurica*, *Populus tremula*; однако, их возобновление недостаточное для формирования высокопродуктивных древостоев.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Shchepashchenko D. G., Shvidenko A. Z., Lesiv M. Y., Kraxner F., Ontikov P. V., Shchepashchenko M. V. Estimation of forest area and its dynamics in Russia based on synthesis of remote sensing products // Contemporary Problems of Ecology. 2015. Vol. 8. No. 7. P. 811–817.
2. Feng J. Zh., Li F. Sh., Ming Yu W., Bin L., Li J. Ya. Influencing factors on early vegetation restoration in burned area of *Pinus pumila* – Larch forest // Acta Ecologica Sinica. 2012. Vol. 32. No. 7. P. 57–61.
3. Ponomarev E. I., Shvetsov E. G., Kharuk V. I. The intensity of wildfires in fire emissions estimates // Russian Journal of Ecology. 2018. Vol. 49. No. 6. P. 492–499.
4. Kondratova A. V., Abramova E. R., Bryanin S. V. Decomposition of main litter types and nitrogen release in post-fire larch forests of the Russian Far East // Contemporary Problems of Ecology. 2021. Vol. 14. P. 171–181.
5. Юст Н. А., Тимченко Н. А., Баранов А. В., Иванова Е. В. Анализ горимости лесов на территории Нерюнгринского лесничества // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 81.
6. Dyadchenko O., Timchenko N. Influence of permanent and variable factors on the number and area of forest fires in the Amur region // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 203. P. 03002.
7. Bryanin S., Kondratova A., Abramova E. Litter decomposition and nutrient dynamics in fire-affected larch forests in the Russian Far East // Forests. 2020. Vol. 11. No. 8. P. 882.
8. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока / под ред. В. Н. Корякина. Хабаровск : Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, 2010. 527 с.

References

1. Shchepashchenko D. G., Shvidenko A. Z., Lesiv M. Y., Kraxner F., Ontikov P. V., Shchepashchenko M. V. Estimation of forest area and its dynamics in Russia based on synthesis of remote sensing products. Contemporary Problems of Ecology, 2015;8;7:811–817.
2. Feng J. Zh., Li F. Sh., Ming Yu W., Bin L., Li J. Ya. Influencing factors on early vegetation restoration in burned area of *Pinus pumila* – Larch forest. Acta Ecologica Sinica, 2012;32;7:57–61.
3. Ponomarev E. I., Shvetsov E. G., Kharuk V. I. The intensity of wildfires in fire emissions estimates. Russian Journal of Ecology, 2018;49;6:492–499.
4. Kondratova A. V., Abramova E. R., Bryanin S. V. Decomposition of main litter types and nitrogen release in post-fire larch forests of the Russian Far East.

Contemporary Problems of Ecology, 2021;14:171–181.

5. Yust N. A., Timchenko N. A., Baranov A. V., Ivanova E. V. Analysis of forest fires on the territory of the Neryungri forestry]. Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 81), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ).

6. Dyadchenko O., Timchenko N. Influence of permanent and variable factors on the number and area of forest fires in the Amur region. E3S Web of Conferences, 2020;203:03002.

7. Bryanin S., Kondratova A., Abramova E. Litter decomposition and nutrient dynamics in fire-affected larch forests in the Russian Far East. Forests, 2020;11;8: 882.

8. Koryakin V. N. (Eds.). *Handbook for accounting of forest resources of the Far East*, Khabarovsk, Dal'nevostochnyi nauchno-issledovatel'skii institut lesnogo khozyaistva, 2010, 527 p. (in Russ.).

© Гамза А. Ю., Шуваев М. Н., 2024

Статья поступила в редакцию 31.01.2024; одобрена после рецензирования 14.02.2024; принята к публикации 23.04.2024.

The article was submitted 31.01.2024; approved after reviewing 14.02.2024; accepted for publication 23.04.2023.