

8. Доспехов, Б.Н. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.Н. Доспехов: – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

9. Зайцев, Г.Н. Методика биометрических расчетов / Г.Н. Зайцев – М.: Наука, 1973. – 52 с.

10. Мамаев, С.А. Основные принципы методики исследования внутри-видовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная эколого-географическая изменчивость растений / С.А. Мамаев – Свердловск, 1975. – Вып. 94 – С. 9-14.

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE KARELIAN BIRCH NATURAL PLANTATIONS ON THE TERRITORY OF SFI «KRUPSKY FORESTRY»

*Sidor A.I., Bulbochkin A.L., Luferova N.S.,
Fomin E.A., Maltseva L.V.*

Selection assessment of natural plantations of the Karelian birch in SFI «Krupsky Forestry» of Minsk SPFI has been carried out. The individual share of figured forms of the Karelian birch in plantations makes from 72,8% to 85,1%.

The results of the studies of growth, development and polymorphism of the Karelian birch are presented. It has been found out that the average diameter of the Karelian birch in plantations is 15,8 cm, the height – 8,7 m. The length of the figured part of a trunk is closely connected to the height of a tree and is 33-35%.

Статья поступила в редколлегию 20.04.2018 г.



УДК 630*432

ОСОБЕННОСТИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА КРУПНЫХ ГАРЯХ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Усеня В.В., Гордей Н.В., Тегленков Е.А.

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

(г. Гомель, Беларусь)

Проведен анализ динамики лесных пожаров на территории ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Выполнено распределение площадей крупных гарей 2015 года по типам условий местопроизрастания, возрасту и преобладающей породе погибших насаждений. Установлено, что значительная часть (65% от общей площади) гарей образовалась в сосновых насаждениях в условиях местопроизрастания А₁₋₂, в которых произрастают наиболее распространенные и пожароопасные на территории лесного фонда сосняки мишстые и вересковые.

Выполнена оценка успешности естественного возобновления леса на крупных гарях и разработаны технологии их лесовосстановления в экспериментально-хозяйственной зоне заповедника.

ВВЕДЕНИЕ

Охрана лесов от пожаров и ликвидация их последствий является одной из актуальных проблем в природном комплексе Беларуси. Под воздействием пирогенного фактора нарушается не только растительный покров и гидро-термический режим почв лесных фитоценозов, но и обуславливается начало многолетнего цикла их восстановления.

Пожары и их последствия в загрязненных радионуклидами лесах могут ухудшить экологическое состояние не только прилегающих территорий, но и обширных регионов, что является серьезной международной проблемой [1, 2].

В ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» (ПГРЭЗ) на протяжении 2007-2016 гг. в экстремально пожароопасном 2015 году наблюдался максимум как по количеству возникновения пожаров (15 случаев), так и по пройденной ими площади (10159 га). В лесном фонде заповедника в 2015 году верховыми пожарами повреждено лесных насаждений на площади 2,4 тыс. га с общим запасом древесины 293,1 тыс. м³, в том числе на территории заповедника с высоким уровнем радиационного загрязнения (свыше 40 Ки/км кв.) – более 1,2 тыс. га.

Лесные насаждения, подвергшиеся воздействию верховых пожаров в 2015 году, представляют собой крупномасштабные гари с полностью погибшим древостоем. Гибель древостоя и отсутствие источников обсеменения обуславливают сложность естественного возобновления леса, что требует проведения последующего искусственного лесовосстановления на гарях.

На территории заповедника выделены заповедная и экспериментально-хозяйственная зоны [3]. В заповедной зоне запрещается осуществление всех видов деятельности, кроме деятельности, обеспечивающей противопожарную безопасность и санитарное состояние природных комплексов и объектов; предупреждение и ликвидацию пожаров, проведение прочих рубок леса. На территории экспериментально-хозяйственной зоны дополнительно к разрешенным для заповедной зоны видам деятельности допускается проведение комплекса мероприятий по лесоразведению и лесовосстановлению; проведение опытно-экспериментальных работ.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований явились крупные гари насаждений основных лесобразующих пород, образованные в 2015 году в лесном фонде ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» в результате воздействия пирогенного фактора верховых пожаров. Участки гарей расположены на территории Тульговичского и Оревичского лесничеств заповедника.

Изучение лесовосстановительных процессов на гарях проводилось рекогносцировочно-маршрутным методом с последующими стационарными исследованиями. Заложено 9 пробных площадей на участках гарей в насаждениях сосны и березы лишайникового, верескового, мшистого, черничного и орлякового типов леса.

Выполнена также закладка 4 пробных площадей на 4-15-летних гарях сосновых насаждений, образовавшихся в результате низовых пожаров средней и сильной интенсивности в наиболее распространенных в лесном фонде заповедника сосняках мшистых и черничных типов леса.

Изучение трансформации нижних ярусов лесной растительности на гарях сосновых насаждений проведено на 15 пробных площадях. Исследование проведено на учетных площадках (УП) размером 1 x 1 м, которые закладывались в количестве 20 шт. параллельными ходами (в виде сетки) на равном расстоянии друг от друга. На учетных площадках установлен видовой состав кустарничково-травяного и мохово-лишайникового ярусов растительности [4]. Количество естественного возобновления хвойных и лиственных пород определено путем их сплошного перечета на пробной площади или на закладываемых учетных площадках (25 шт.) размером 4-10 м², расположенных равномерно по площади. При учете естественного возобновления леса на участках гарей с небольшим его обилием количество учетных площадок составило до 50 шт.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В лесном фонде заповедника преобладают (52896 га) пожароопасные хвойные насаждения. В радиоактивно загрязненных лесных массивах, вследствие ограничения или прекращения хозяйственной деятельности, идет активный процесс накопления горючих лесных материалов, что еще более увеличивает их природную пожарную опасность.

В ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», на протяжении 2007-2016 гг. произошло 38 случаев лесных пожаров на общей площади 10228,9 га (таблица 1).

Наибольшее доленое участие в пройденной пожарами лесной площади составили низовые пожары (5026,4 га). Верховые пожары отмечены на площади 2367 га, подземных пожаров на протяжении данного периода не зарегистрировано.

Выполненное нами обследование лесных насаждений, подвергшихся в 2015 году воздействию верховыми пожарами, свидетельствует о том, что они представляют крупномасштабные гари с полностью погибшим древостоем. Проведен анализ распределения площадей гарей основных лесобразующих пород в Тульговичском и Оревичском лесничествах ПГРЭЗ по типам леса (таблица 2).

Таблица 1 – Динамика площади лесных пожаров на территории ПГРЭЗ в 2007-2016 гг.

Год	Число пожаров, случаев	Общая площадь пожаров, га	Лесная площадь, пройденная пожарами, га				Нелесная площадь, пройденная пожарами, га
			всего	в том числе			
				низовыми	верховыми	подземными	
2007	2	1,8	0,6	0,6	–	–	1,15
2008	1	0,1	0,1	0,1	–	–	–
2009	1	0,6	0,6	0,6	–	–	–
2010	5	23,4	–	–	–	–	23,40
2011	3	10,9	10,9	10,9	–	–	0,01
2012	4	12,9	–	–	–	–	12,90
2013	2	5,5	5,5	5,5	–	–	–
2014	3	8,7	8,7	8,7	–	–	–
2015	15	10159,0	7366,0	4999,0	2367,0		2793,00
2016	2	6,0	1,0	1,0	–	–	5,00
Итого	38	10228,9	7393,4	5026,4	2367,0	–	2835,46

Установлено, что наибольшая площадь гарей (65,1%) образовалась в насаждениях на автоморфных (дерново-подзолистых песчаных и супесчаных) почвах. Значительная часть (52,7% от общей площади) гарей образовалась в сосновых насаждениях в условиях местопроизрастания А₂, в которых произрастают наиболее распространенные и пожароопасные на территории лесного фонда насаждения мшистого и верескового типов леса.

Таблица 2 – Распределение площади лесных пожаров ПГРЭЗ по типам леса

Серии типов леса	Площадь, га	% от общей площади
Мшистая	904,3	44,0
Вересковая	327,2	15,9
Лишайниковая	106,3	5,2
Кисличная	0,3	0,01
Снытевая	67,4	3,3
Папоротниковая	39,1	1,9
Черничная	193,3	9,3
Орляковая	204,8	9,9
Осоковая	151,1	7,3
Долгомшная	21,5	1,04
Приручейно-травяная	40,7	2,0
Таволговая	1,1	0,05
Всего	2057,1	100,00

Площадь насаждений, пройденных верховыми пожарами, в мшистом типе леса составила 904,3 га, вересковом – 327,2 га, лишайниковом – 106,3 га.

В экстремальном по метеорологическим условиям 2015 году пожарами повреждены насаждения, произрастающие на избыточно-увлажненных зем-

лях, что привело к образованию гарей на полугидроморфных и гидроморфных почвах в условиях местопроизрастания А₃₋₅, В₄₋₅, С₄₋₅. Наибольшее количество гарей образовалось в орляковом, черничном и осоковом типах леса.

Следует отметить, что в лесном фонде Тульговичского лесничества, площадь гарей в мшистом типе леса составила 719,2 га (47,8% от общей площади), черничном – 176,8 га (11,8%), орляковом – 204,8 га (13,6%).

На территории лесного фонда Оревичского лесничества значительная часть гарей (94,7%) образовалась в наиболее распространенных и пожароопасных насаждениях мшистого, верескового и лишайникового типов леса. При этом, в древостоях мшистого типа леса (ТЛУ А₂) пройденная пожаром площадь составила 185,1 га, верескового (ТЛУ А₁₋₂) – 255 га, а на гидроморфных почвах в насаждениях долгомошного, таволгового, осокового, приручейно-травяного типов леса площадь гарей – 314,4 га (21% от общей площади).

В лесном фонде Беларуси наибольший удельный вес площади гарей отмечено в сосновых (81,7%), березовых (10,0%) и еловых (5,5%) насаждениях. Площадь гарей других лесных формаций не значительна и составляет всего 0,1-2,4% от их общей площади.

В результате пожаров в лесном фонде заповедника в 2015 году 77,3% площади гарей образовалось в сосновых, 16,1% – березовых, 3,1% – дубовых насаждениях (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение площади гарей в насаждениях основных лесообразующих пород

Преобладающая порода	Площадь, га	% от общей площади
Сосна	1590,7	77,33
Береза	332,0	16,14
Дуб	63,4	3,08
Ива	56,1	2,73
Черная ольха	14,9	0,72
Всего	2057,1	100,00

В лесном фонде заповедника наибольшая площадь гарей отмечена в молодняках (31,6%) и средневозрастных насаждениях (42,8%) (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение площадей гарей по группам возраста насаждений

Группы возраста, лет	Площадь, га	% от общей площади
Молодняки	649,0	31,55
Средневозрастные	880,8	42,82
Приспевающие	385,4	18,74
Спелые	104,8	5,09
Перестойные	37,1	1,80
Всего	2057,1	100,00

Следует отметить, что наибольшие запасы лесных горючих материалов наземной группы (ЛГМ) образуются в сосновых насаждениях в возрасте от

11 до 40 лет. В средневозрастных и приспевающих сосновых насаждениях запасы ЛГМ снижаются. Максимальное количество ЛГМ отмечено в насаждениях в возрасте 31-40 лет [5].

Нами изучены особенности восстановления живого напочвенного покрова на гарях наиболее распространенных сосновых насаждений мшистого и черничного типа леса на второй год после пожара. Выявлено, что по истечении двух лет после пожара общее проективное покрытие живого напочвенного покрова (ОПП) на гари сосняка черничного (ТЛУ А₃) составляет 25-30% и в его составе наблюдается до 12 видов растений с преобладанием вейника наземного, кипрей узколистного, овсяницы овечьей (рисунок 1).



Рисунок 1 – Живой напочвенный покров на гари сосняка мшистого и черничного на второй год после пожара

На гарях сосняка мшистого восстановление живого напочвенного покрова протекает медленнее, ОПП при этом составляет 12-15%. Несколько выше общее проективное покрытие живого напочвенного покрова на гарях, образованных в результате повреждения пожаром насаждений, произрастающих в более влажных лесорастительных условиях. Так, на гарях березняка черничного (ТЛУ В3) ОПП составляет 40-50%. В составе ЖНП преобладают различные осоки, вейник обыкновенный и кипрей узколистный. Следует отметить, что на гарях господствующее положение занимают светолюбивые виды растений с вегетативно подвижным способом размножения и значительной семенной продуктивностью.

Успешность процесса последующего возобновления сосны на гарях тесно связана со степенью воздействия пирогенного фактора, от которой зависит характер живого напочвенного покрова, почвенное плодородие и микроклимат, определяющие тип формирующейся гари. При планировании и проектировании мероприятий по лесовосстановлению гарей необходимо учитывать успешность естественного возобновления леса в различных лесорастительных условиях.

Нами проведены исследования по оценке успешности естественного возобновления леса в насаждениях наиболее распространенных типов леса, пройденных верховыми пожарами в 2015 году (таблица 5).

Таблица 5 - Характеристика естественного возобновления на гарях ПГР'ЭЗ

Лесничество	№ кв.	Характеристика насаждения до пожара			Площадь гари, га	Срок после пожара, лет	Количество естественного возобновления леса, тыс. шт/га									
		состав	возраст, лет	тип леса ТУМ			самосев и молодняк					подлесочные породы				
							сосна	береза	дуб	осина	итого	ива	рябина	крушина	итого	
Оревичское	17	10С	65	<u>С. вер.</u> А ₂	7,8	2	-	0,5	+	-	0,5	-	-	-	-	
Оревичское	17	10С	35	<u>С. лиш.</u> А ₁	9,7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Оревичское	17	6С4Б+ Олч+Ос	80	<u>С. чер.</u> А ₃	4,8	2	+	2,5	+	3,7	6,2	-	-	1,0	1,0	
Оревичское	16	10С	42	<u>С. вер.</u> А ₂	3,5	2	1,5	+	0,3	-	-	-	-	-	-	
Тульговичское	166	10С+Б	35	<u>С. мш.</u> А ₂	35,0	2	0,3	1,3	+	1,7	3,0	+	1,2	+	1,2	
Тульговичское	161	10С	50	<u>С. мш.</u> А ₂	18,7	2	0,1	1,0	+	+	1,1	-	0,1	0,3	0,4	
Тульговичское	161	8С2Б	25	<u>С. чер.</u> В ₃	1,1	2	-	3,2	-	1,0	4,2	-	-	0,5	0,5	
Тульговичское	161	10Б+С	25	<u>Б. дм</u> В ₄	0,2	2	-	3,7	-	0,3	4,0	+	-	-	-	
Тульговичское	167	10Б+Ос	25	<u>Б. орл</u> В ₂	1,1	2	-	3,0	-	2,2	5,2	-	+	1,8	1,8	
Тульговичское	18	10С	30	<u>С. мш.</u> А ₂	9,0	4	1,8	1,0	0,1	-	2,9	-	-	-	-	
Тульговичское	95	8С2Б	40	<u>С. чер.</u> В ₃	21,0	4	-	10,0	-	0,2	12,0	-	-	-	-	
Тульговичское	90	10С	50	<u>С. мш.</u> А ₂	5,0	13-15	2,6	1,7	-	1,0	5,3	+	-	-	-	

Выявлено, что на гарях сосняка лишайникового и черничного типов леса на второй год после пожара естественное возобновление сосны практически отсутствует. В сосняке вересковом и мшистом отмечено недостаточное количество самосева сосны с густотой 0,1-1,5 тыс. шт/га. Наибольшее количество естественного возобновления березы (2,5-3,2 тыс. шт/га) наблюдается в более богатых условиях местопроизрастания – ТЛУ А₃В₃. Возобновление березы приурочено к увлажненным биотопом с низкой степенью проективного покрытия живого напочвенного покрова и редким подлеском. Вегетативное возобновление подлесочных пород на всех категориях гарей представлено, в основном, рябиной и крушиной, реже – ивой.

Следует отметить, что на гарях сосняка мшистого по истечении 4 лет после пожара количество естественного возобновления сосны (1,8 тыс. шт/га) недостаточное для последующего формирования насаждений данной древесной породы. Достаточное для восстановления леса количество жизнеспособного возобновления березы (10,0 тыс. шт/га и более) наблюдается в сосняке черничном (ТЛУ А₃). В тоже время возобновление материнской породой (сосна) протекает менее успешно.

Для успешного лесовосстановления крупных гарей необходимо создание искусственных насаждений. Очень важной проблемой при проведении лесовосстановительных мероприятий является расчистка участков гарей. Производственный опыт и результаты научных исследований свидетельствуют о том, что существующие почвообрабатывающие и лесопосадочные машины не могут эффективно использоваться на вырубках и гарях без их предварительной расчистки [6-8].

Расчистка гарей включает удаление (вырубку) погибшего древостоя и приведение участка в состояние, обеспечивающее соответствующие условия для создания и формирования насаждений путем искусственного лесовосстановления или естественного возобновления леса и снижения природной пожарной опасности участка.

В погибших молодняках и лесных культурах до 10-летнего возраста расчистка (вырубка) не проводится, необходимые способы обработки почвы на данных площадях осуществляются без предварительной их расчистки.

При полосной расчистке крупных гарей на территории заповедника вырубка погибшего древостоя производится полосами шириной не более 50 м с расстоянием между центрами полос не более 100 м с применением харвестера. Необходимо последующее измельчение древесины рубильными машинами и равномерное разбрасывание щепы по площади.

При выборе метода лесовосстановления гарей преимущество следует отдавать естественному возобновлению леса. Основными методами естественного возобновления леса на крупных гарях является естественное возобновление леса без мер содействия. Содействие естественному возобновлению леса проводится на землях с плотностью загрязнения почв цезием-137 до 40 Ки/км² следующими способами: механическая обработка почвы, посадка деревьев главных пород в количестве не более 25% от густоты сплошных лесных культур в соответствующих условиях местопроизрастания.

Проектирование лесных культур производится в соответствии с Положением о порядке лесовосстановления и лесоразведения [9] и Правилами ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС [10].

На гарях с сухими и свежими песчаными почвами (ТЛУ А₁А₂) при слабом развитии живого напочвенного покрова рекомендуется проводить посадку культур без обработки почвы [11].

В погибших молодняках искусственного происхождения (до 10-летнего возраста) создание культур проводится посадкой механизированным или ручным способами в междурядьях.

При наличии источников обсеменения участки гарей шириной до 50 м вдоль стен леса оставляются под естественное возобновление леса, а на оставшейся площади участка гари создаются лесные культуры.

Для повышения пожароустойчивости и биологической устойчивости создаваемых искусственных лесных насаждений необходимо вводить в культуры хвойных пород в соответствии с лесорастительными условиями до 3-5 единиц лиственных пород. При введении березы и других лиственных пород в состав хвойных лесных культур рекомендуется высаживать их полосами по 3-5 рядов через 20-30 м, а также по периметру участков лесных культур полосами шириной 5-10 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории ПГРЭЗ на протяжении 2007-2016 гг. произошло 38 случаев лесных пожаров на общей площади 10228,9 га. В экстремально пожароопасном 2015 году возникло максимальное количество пожаров (15 случаев), а пройденная ими площадь составила 10159 га. Лесные насаждения, подвергшиеся воздействию верховым пожаром в 2015 году, представляют крупномасштабные гары с полностью погибшим древостоем. Установлено, что значительная часть (65% от общей площади) гарей образовалась в сосновых насаждениях в условиях местопроизрастания А₁₋₂, в которых произрастают наиболее распространенные и пожароопасные на территории лесного фонда сосняки мшистые и вересковые.

На второй год после пожара общее проективное покрытие живого напочвенного покрова на гарях сосняка мшистого составляет 12-15%, сосняка черничного – 25-30%, березняка черничного – 40-50%.

Выполнена оценка успешности естественного возобновления леса на крупных гарях и разработаны технологии их лесовосстановления в экспериментально-хозяйственной зоне заповедника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дворник, А.А. Радиационная опасность продуктов сгорания горючих компонентов лесных фитоценозов / А.А. Дворник, А.М. Дворник // Экологический вестник. – № 1 (31). – 2015. – С. 31-36.

2. Лес. Человек. Чернобыль. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации / ИЛ НАНБ – Гомель, 1999. – 454 с.

3. Указ Президента Республики Беларусь от 21.01.2013 №41 О Полеском государственном радиационно-экологическом заповеднике.

4. ТКП 047-2009 (02080) «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь» – Минск, 2009. – 128 с.

5. Усеня, В.В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними / В.В. Усеня. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2002. – 206 с.

6. Калинин, К.К. Рекомендации по ведению хозяйства в лесах, поврежденных пожарами / К.К. Калинин, А.В. Иванов, Н.А. Лисов. – М.: ВНИИЛМ. – 1986. – 67 с.

7. Малюков, С.В. Технологии и машины для расчистки горельников / С.В. Малюков, А.А. Аксенов, Д.Ю. Дручинин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – Воронеж, 2014. – С. 135-139.

8. Зыряев, А.Г. Разработка технологии расчистки неликвидных горельников и их лесовосстановление / А.Г. Зыряев // Сб. статей по итогам науч.-исследовательских работ за 1972-1975 гг. – М.: Лесн. промышленность, 1977. – С. 69-76.

9. Положение о порядке лесовосстановления и лесоразведения. Постановление Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь 19.12. 2016 № 80.

10. Правила ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Постановление Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь 27.12.2016 №86.

11. Рекомендации по лесовосстановлению на горях в лесном фонде Республики Беларусь. – Минск, 2010. – 9 с.

FEATURES OF REFORESTATION ON LARGE BURNED AREAS IN POLESYE STATE RADIATION-ECOLOGICAL RESERVE

Usenya V.V., Gordey N.V., Teglenkov E.A.

The analysis of forest fires in the territory of the PSRER was carried out, the distribution of the areas of the burnt areas, which occurred in 2015, according to the types of conditions of the site of occurrence, the age and the prevailing breed in the dead plantations, was carried out. It is established that a considerable part (65% of the total area) of the hills was formed in pine plantations in the conditions of the A1-2 growth place, in which the most common and fire-dangerous pine forests on the territory of the forest fund are mossy and heathy.

The evaluation of the success of the natural renewal on the burnings and the technology of reforestation of the burnt areas in the experimental economic zone of the reserve were carried out.

Статья поступила в редколлегию 23.04.2018 г.

