

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельтман, В.С. Пойменные леса Припяти и их трансформация связи с мелиорацией / В.С. Гельтман, И.Ф. Моисеенко. – Мн.: Навука і тэхніка, 1990. – 118 с.
2. Водные ресурсы Национального парка «Припятский», их влияние на состояние лесных экосистем: монография / А.В. Углянец [и др.]; под общ. Ред. Г.И. Марцинкевич. – Минск: БГПУ, 2007. – 163 с.
3. Анучин, Н.П. Лесная таксация / Н.П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 561 с.
4. Справочник таксатора (Под. общей ред. В.С. Мирошникова). Изд. 2-е, перераб. и доп. – Мн.: Ураджай. - 1980. – 360 с.
5. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. – М.: ЦБНТИ. – 1984. – 308 с.
6. Климат Беларуси / Под ред. В.Ф. Логинова. – Мн.: Институт геологических наук АН Беларуси, 1996. - 235 с.

УДК 630*43

**ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ ГАРЕЙ
НАСАЖДЕНИЙ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД
БЕЛАРУСИ**

Усеня В.В., Каткова Е.Н., Гордей Н.В.
ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» (г. Гомель, Беларусь)

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь с ее ограниченными природными ресурсами лесовосстановление и лесоразведение являются одним из основных направлений расширенного воспроизводства лесов и удовлетворения все возрастающей потребности народного хозяйства в древесине. Лесовосстановление гарей – важнейшая составная часть мероприятий по сохранению природного комплекса республики, обеспечивающих экологическую устойчивость лесных экосистем и сохранение биологического разнообразия живой природы.

Пожары из множества природных и антропогенных факторов оказывают доминирующее негативное влияние на состояние и динамику развития лесных биогеоценозов. В лесном фонде республики более 80% насаждений являются весьма пожароопасными и относятся к наиболее высоким (I-III) классам природной пожарной опасности. На протяжении последнего десятилетия (1997-2006 гг.) пройденная пожарами площадь составила свыше 40 тыс. га, значительная часть из которой (около 10 тыс. га) представлена гарями – лесными площадями с полностью погибшим древостоем.

В зависимости от лесоводственно-таксационной характеристики древостоев, вида и интенсивности пройденных в них пожаров, образуются различ-

ные категории гарей, характеризующиеся своими специфическими особенностями для лесовосстановления, в том числе различным уровнем послепожарного почвенного плодородия. Выбор метода и технологий лесовосстановления гарей определяется, в первую очередь, типом условий местопроизрастания с учетом послепожарного состояния плодородия почвы, лесоводственно-биологическими особенностями культивируемых древесных и кустарниковых пород, целевым назначением лесов и рядом других факторов [1].

Имеются сведения [2-4], что пожары, особенно сильной интенсивности, приводят к заметному снижению послепожарного плодородия почвы. В почве пройденных пожарами насаждений в первые послепожарные годы наблюдается уменьшение содержания фосфора, кальция, магния, калия, легкогидролизуемого азота и органического углерода. Лесные пожары изменяют структурное состояние и свойства органогенных горизонтов автоморфных и гидроморфных почв и приводят к их значительному уплотнению и выносу из пирогенных горизонтов почвы фосфора и калия [5-6].

По данным ряда исследователей [7-8], даже по истечении 4 лет после пожара в верхнем 40-см слое почвы наблюдается существенное уменьшение содержания углерода, азота, магния и фосфора. Отмечены также неблагоприятные изменения физико-химических свойств почвы после пожаров сильной интенсивности в типах леса с сухими и бедными гумусом почвами.

Лесные пожары в первые послепожарные годы приводят к снижению массы лесной подстилки и содержания в ней валовых форм азота, фосфора, калия и кальция. Восстановление органического вещества в почве на гарях в дальнейшем происходит медленно при образовании новой подстилки, интенсивность формирования которой зависит от лесорастительных условий и лесоводственно-таксационной характеристики формирующихся древостоев [9-11].

К настоящему времени для лесорастительных условий Беларуси окончательно не изучен вопрос о влиянии пирогенного фактора различного вида и интенсивности пожаров на почвенное плодородие различных категорий гарей насаждений основных лесообразующих пород.

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования явились гари насаждений основных лесообразующих пород Беларуси и состояние их послепожарного плодородия.

Исследование влияния пирогенного фактора на послепожарное состояние плодородия почвы проведено на различных категориях гарей, образованных в результате гибели под воздействием низовых устойчивых пожаров средней и сильной интенсивности насаждений основных лесообразующих пород наиболее распространенных и пожароопасных типов леса республики (сосняки мшистые и черничные; ельники и березняки кисличные, мшистые и черничные и черноольшаники крапивные и кисличные).

Закладка опытных объектов осуществлена на гарях сосновых (16 пробных площадей (ПП)), еловых (5 ПП), березовых (8 ПП) и черноольховых (3 ПП) насаждений в каждой из трех геоботанических (лесорастительных) подзон респуб-

лики [12]: 1) дубово-темнохвойных лесов (широколиственно-еловых), расположенных в северной части Беларуси и ограниченных с юга ареалом граба (7 ПП); 2) грабово-дубово-темнохвойных лесов (слово-грабовых дубрав), занимающих центральную часть республики между границами ареала граба и сплошного распространения ели (9 ПП); 3) широколиственно-сосновых лесов (грабовых дубрав) расположенных южнее границы сплошного распространения ели (16 ПП).

Почвы различных категорий гарей представлены автоморфными (дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы, не подвергшиеся переувлажнению за счет притока грунтовых или подземных вод) (24 ПП), полугидроморфными (формирующиеся в условиях периодического увлажнения поверхностными или почвенно-грунтовыми водами) (5 ПП) и гидроморфными (формирующиеся под влиянием устойчивого, избыточного увлажнения) (3 ПП) группами. Для исследования послепожарного состояния плодородия почвы гарей различного срока давности для агрохимических анализов на них и на контроле (аналогичные по лесоводственно-таксационным показателям насаждения, не пройденные пожаром) произведен, в 4-кратной повторности, отбор из верхнего 20-сантиметрового слоя почвы смешанных (каждый состоит из 9 индивидуальных) образцов равномерно по всей пробной площади.

В лабораторных условиях в образцах почвы определяли:

- r_{HCl} – вытяжке – электрометрически;
- гумус – по Никитину Б.А. [13];
- подвижный фосфор – на фотоэлектрокалориметре (вытяжка по Кирсанову);
- обменный калий – на пламенном фотометре (вытяжка по Кирсанову);
- легкогидролизуемый азот – по Коробченко Ю.Т. [14];
- валовые формы азота и фосфора – калориметрически по методу Мещерякова А.М. [15] с предварительным озолением почвы по методу Гинзбург К.Е. и др. [16], калия – на пламенном фотометре;
- кальций и магний – трилонометрическим методом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пирогенный фактор в процессе устойчивых низовых пожаров, особенно сильной интенсивности, оказывает значительное влияние как на послепожарный режим минерального питания лесной растительности на гарях, так и плодородие почвы в целом.

Проведенные нами исследования показали, что под влиянием низовых устойчивых пожаров средней и сильной интенсивности в верхнем 20-сантиметровом слое почвы гарей сосновых, еловых, березовых и черноольховых насаждения со сроком давности до трех лет наблюдается значительное уменьшение содержания гумуса (до 52%), органического углерода (до 45%), легкогидролизуемого азота (до 60%), подвижного фосфора (до 54%), валовых азота и фосфора (до 50%), в то же время не отмечено существенных различий по содержанию в почве обменного и валового калия (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние низовых устойчивых пожаров различной интенсивности на агрохимические показатели почвы различных категорий гарей.

Тип леса до пожара ТУМ	Срок после пожара, лет	Интенсивность пожара	pH _{кис}	Гумус, % *С _{орг}	Подвижные формы, мг/100г почвы		Обменные формы, мэкв/100г почвы		Валовые формы, %			
					N _{легк.}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	N	P	K
С.мш. А ₁	год пожара	сильная	4,2	1,02	2,08	4,86	3,0	0,15	0,11	0,09	0,02	0,04
	год пожара	средняя	4,1	1,14	2,18	5,40	3,2	0,33	0,45	0,11	0,02	0,03
С.чер. В ₃	-	контроль	4,0	1,38	2,76	7,23	3,2	0,22	0,10	0,14	0,02	0,04
	год пожара	сильная	4,1	1,19	4,05	6,90	2,2	1,93	0,80	0,11	0,03	0,02
Е.кис. Д ₂	год пожара	средняя	4,2	1,53	4,20	7,40	2,5	1,82	0,44	0,17	0,03	0,04
	-	контроль	4,0	1,58	5,15	10,0	2,6	1,82	0,38	0,18	0,04	0,03
Е.мш. В ₂	1	сильная	3,2	1,29	2,70	1,1	1,4	0,46	0,46	0,08	0,03	0,02
	-	контроль	2,9	2,71	6,62	2,4	1,5	1,11	0,55	0,11	0,04	0,02
Е.лш. С ₁	1	средняя	3,2	2,07	4,8	1,9	2,2	0,63	0,79	0,08	0,04	0,02
	-	контроль	3,0	2,42	5,6	2,2	2,0	0,78	0,91	0,10	0,06	0,03
Б.елр. С ₁	1	сильная	3,0	2,59	4,25	0,5	3,0	1,21	0,54	0,11	0,05	0,04
	-	контроль	2,9	3,50	6,80	0,9	3,3	1,48	0,68	0,18	0,09	0,03
Б.мш. В ₂	1	сильная	4,3	1,48	3,1	2,1	5,3	1,78	1,21	0,06	0,02	0,05
	1	средняя	4,2	2,03	4,0	2,8	5,8	1,98	1,35	0,07	0,03	0,04
Б.кис. Д ₂	-	контроль	4,1	2,65	5,9	3,8	5,7	2,01	1,38	0,09	0,04	0,05
	3	сильная	4,3	3,18	4,51	5,1	6,2	4,60	0,71	0,16	0,03	0,04
Б.елр. С ₁	3	средняя	4,2	3,52	5,30	6,0	6,6	5,10	0,80	0,18	0,04	0,04
	-	контроль	4,1	4,10	7,22	8,4	6,4	6,22	0,80	0,20	0,05	0,05
Од.кис. Д ₂	год пожара	сильная	3,4	3,95	7,80	2,9	4,8	6,52	1,61	0,27	0,07	0,03
	-	контроль	3,1	5,23	8,4	5,0	5,0	7,92	1,96	0,32	0,13	0,04
Од.лшр. Д ₄	1	сильная	4,9	9,8*	6,0	5,2	7,2	0,28	1,38	0,16	0,02	0,03
	1	средняя	4,7	14,2*	6,2	7,4	7,0	0,14	1,46	0,17	0,02	0,04
Од.к.кис. Д ₂	-	контроль	4,2	17,8*	11,3	8,3	7,1	0,20	1,90	0,20	0,04	0,05
	3	средняя	4,4	15,7*	6,2	3,8	6,2	12,72	2,58	0,14	0,02	0,04
Д ₂	-	контроль	4,0	17,8*	8,1	5,0	7,0	13,10	1,26	0,19	0,04	0,03

Установлено значительное влияние интенсивности пожара на послепожарное содержание в почве гумуса и элементов минерального питания. Под влиянием пирогенного фактора низовых устойчивых пожаров средней и сильной интенсивности содержание гумуса в почве на гарях сосновых насаждений снизилось, соответственно, до 17,4% и 26,1% по сравнению с контролем. На гарях еловых насаждений, образованных в результате низовых устойчивых пожаров средней и сильной интенсивности, снижение содержания гумуса в почве составило, соответственно, 14,5% и 52,4%. В почве березовых и черноольховых гарей, образовавшихся после пожара средней интенсивности, содержание гумуса уменьшилось, соответственно, на 23,4% и 20,2%, сильной – на 44,2% и 44,9% (рисунок 1).

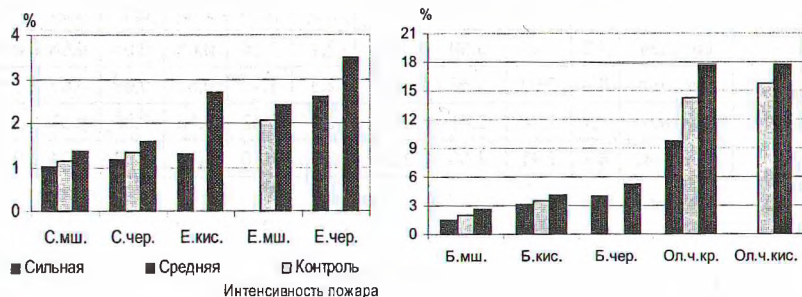


Рис.1 – Влияние низовых пожаров различной интенсивности на содержание гумуса и органического углерода в почве гарей основных лесообразующих пород.

Аналогичная закономерность наблюдается на гарях лесных фитоценозов и по содержанию в почве легкогидролизуемого азота. Установлено, что на гарях хвойных насаждений под воздействием низовых устойчивых пожаров различной интенсивности снижение данного элемента минерального питания составило до 59,2%, березовых и черноольховых – до 47,5% в сравнении с контролем.

Пониженное содержание элементов минерального питания в почве на гарях, по сравнению с контролем, отмечено также и по истечении 4, 7, 9 и 10 лет после пожара, однако к этому времени различие в содержании в 20-сантиметровом слое почвы гумуса, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора, валовых азота и фосфора, оказалось менее значимым (в среднем до 18%), чем в первые 3 послепожарные года (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание гумуса и элементов минерального питания в почве на горях сосняка мшистого различного срока давности

Срок давности гари, лет	Интенсивность пожара	рН кси	Гумус, %	Подвижные формы, мг/100г почвы			Обменные формы, мэкв/100г почвы		Валовые формы, %		
				N _{легк}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	N	P	K
4	сильная	4,0	1,47	3,60	14,1	3,2	0,21	0,11	0,09	0,03	0,03
	контроль	4,1	2,13	3,65	14,2	3,4	0,32	0,29	0,10	0,04	0,04
7	сильная	4,6	1,63	3,08	6,9	2,6	0,48	0,98	0,06	0,04	0,05
	контроль	4,0	1,76	3,15	9,9	2,3	0,56	1,05	0,07	0,04	0,04
9	сильная	4,2	1,94	5,60	9,6	2,1	1,10	0,68	0,09	0,06	0,05
	контроль	4,3	2,07	5,68	10,2	2,3	1,12	0,62	0,09	0,07	0,05
10	сильная	4,1	1,28	2,81	10,4	2,5	0,33	0,16	0,06	0,03	0,04
	контроль	4,1	1,41	3,60	12,0	2,5	0,40	0,18	0,07	0,04	0,05

ВЫВОДЫ

1. В лесорастительных условиях Беларуси под влиянием пирогенного фактора низовых устойчивых пожаров средней и сильной интенсивности в почве гарей сосновых, еловых, березовых и черноольховых насаждений на протяжении первых трех послепожарных лет происходит значительное снижение содержания гумуса, органического углерода, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора, валовых азота и фосфора. На горях 4-10 летнего срока давности также наблюдается снижение плодородия почвы, однако различия в содержании гумуса и элементов минерального питания на горях и на контроле менее значимы, чем в первые 3 послепожарные года.

2. Послепожарное состояние плодородия почвы на различных категориях гарей основных лесобразующих пород является одним из основополагающих факторов, определяющих методы и технологии лесовосстановления гарей, обеспечивающих создание высокопродуктивных и устойчивых лесов и сохранение их биоразнообразия.

ЛИТЕРАТУРА

1 Мелехов, И.С. Влияние пожаров на лес / И.С. Мелехов. - М.;Л.: Гослестехиздат, 1948. - 122 с.

2 Гуняженко, И.В. Изменение микрофлоры и активности ферментов после пожара в почве сосновых насаждений разных типов леса / И.В. Гуняженко // Лесоведение и лесное хозяйство: Республик. межведомственный сборник / Белорусский технологический институт. – Минск, 1972. – Вып. 6. – С. 134-137.

3 Гуняженко, И.В. Изменение микрофлоры лесных почв в результате действия огня разной интенсивности / И.В. Гуняженко // Лесоведение и лесн. хозяйство: Респ. межвед. сб.- Минск: Вышэйшая школа, 1970. – Вып. 3.- С. 51-55.

4 Попова, Э.П. О продолжительности пирогенного воздействия на свойства лесных почв / Э.П. Попова // Горение и пожары в лесу. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1979. – Ч. 3. – С. 110-116.

5 Гуняженко, И.В. Влияние низовых пожаров на некоторые агрохимические свойства почв сосновых жердняков / И.В. Гуняженко // Лесоведение и лесн. хо-во: Респ. межвед. сб./ Белорус. технолог. ин-т.- Минск: Вышэйшая школа, 1971. – Вып. 4. – С. 27-32.

6 Гынинова, А.Б. Изменение свойств дерново-лесных почв под влиянием пожаров / А.Б. Гынинова, Д.П. Сымпилова // Почвы Сибири, их использование и охрана: материалы научн. чтений, посвященных 100-летию со дня рождения Н.В. Орловского, Красноярск, 19-20 февраля 1999. – Новосибирск, 1999. – С. 120-124.

7 Yusheng, Y. Effect of slash burning on nutrient removal and soil fertility in Chinese fir and evergreen broadleaved forests of mid-subtropical China / Yang Yusheng, Guo Jianfen, Chen Guangshui, He Zongming, Xie Jinsheng // Pedosphere. – 2003. – Vol.13, № 1. – P. 87-96.

8 Gerardin, V. Comment calculer les indices de Pielou a partir de donnees d'inventaire ecologique pour evaluer la Pielou a partir de donnees d'inventaire ecologique pour evaluer la diversite des ecosysemes forestiers / Vincent Gerardin, quemet Rock, d'Avignon Helene, Tremblay Sylvie, Perie Catherine, // Note tech. forest. / Min. ress. natur. Quebec. Dir. rech. forest. – 2000. – N 102. – P. 1-11.

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

10 Arseneault, D. Impact of fire behavior on postfire forest developmebt in a homogeneous boreal landscape / Dominique Arseneault // Can. J. Forest Res. – 2001. – 31, № 8. – P.1367-1374.

11 Федорец, Н.Г. Почвы вырубок Карелии / Н.Г. Федорец // Мелеховские научные чтения: материалы III международной науч.-практ. конф., Архангельск, 15-16 сент. 2005 г. /Архангел. гос. техн. ун-г; редкол.: В.Ф. Цветков [и др.]. – Архангельск, 2005– С. 86-89.

12 Юркевич, И.Д. География, типология и районирование лесной растительности / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965. – 288 с.

13 Никитин, Б.А. Методика определения содержания гумуса в почве / Б.А. Никитин. - Агрохимия. – 1972. – № 3. – С. 123-125.

14 Коробченко, Ю.Т. Определение легкогидролизуемого азота в почвах / Ю.Т Коробченко. - Агрохимия. - 1975. - № 11. - С. 106-108.

15 Мещеряков, А.М. Разложение почв серной и хлорной кислотами для определения азота и фосфора / А.М. Мещеряков. - Почвоведение. - 1963. - № 5. - С. 96-101.

16 Гинзбург, К.Е. Ускоренный метод сжигания почв и растений / К.Е. Гинзбург, Г.М. Щеглова, Е.В. Вульдшус. - Почвоведение. - 1963. - № 5. - С. 89-96.



УДК 603*53:630*245

ЕЛЬ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Устинов М.М.

Брянская гос. инж.-технол. академия(г. Брянск, Россия)

Ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Karst.) – одна из лесообразующих пород Брянской области. До некоторого времени на нее почти не обращали

должного внимания. И только примерно с 70-х гг. XX века в связи с массовым уничтожением культур сосны лесом стали создавать культуры ели или с её участием. Это видно из динамики площадей ели (рис.). Повреждение ели короедом типографом так же не привело к снижению площадей ельников, а только немного снизило темп их распространения.

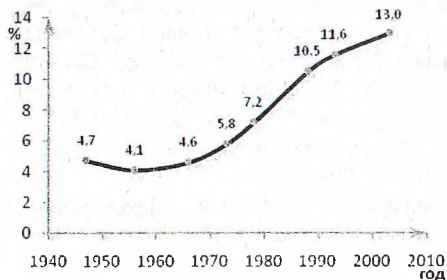


Рисунок – Динамика площадей ели в % от покрытой лесом площади области

В настоящее время ельники занимают 95 377 га, что на 1,4%

больше чем 10 лет назад. Из них 67,9% – лесные культуры.

Более половины площадей ельников расположены в центральной и северной частях области. На юго-востоке 91,6% составляют лесные культуры ели. Здесь они целенаправленно создавались еще с середины XIX века. На юге и юго-западе – около 50%, здесь значимая часть культур была создана в последние 40 лет. Увеличение площадей ели за счет создания лесных культур