

## ПИРОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЛЕСНУЮ ПОДСТИЛКУ И ВЕРХНИЙ ГОРИЗОНТ ПОЧВЫ

The influence of local fires of various intensity on the nitrogen contents and some cindery elements in a wood laying, on speed of it's decomposition and it's fermentative activity were studied.

Одним из антропогенных факторов, влияющих на компоненты лесного сообщества, является пожар. Лесной пожар представляет собой не какой-то элементарный фактор внешней среды, а сложный комплекс физических и химических факторов. В отличие от других экологических факторов, изменяющихся постепенно и ритмично, он действует внезапно и интенсивно как «катастрофа» для сообщества, вызывая глубокое и длительное прямое или косвенное преобразование всех взаимосвязанных компонентов биогеоценоза.

В настоящее время более или менее детально изучено влияние пожаров на популяции доминирующих видов растений и животных, естественное возобновление и смену видового состава, рост, развитие, и отмирание деревьев и древостоев. Но несмотря на накопленные данные исследований, в современном лесоведении пока нет целостного представления о многогранной экологической роли пожаров как комплексного фактора, вызывающего одновременную трансформацию всех взаимосвязанных компонентов [1, 2, 3]. Это почти в полной мере относится и к одновременному комплексному изучению влияния пожаров на большинство компонентов сосновых биоценозов Беларуси.

Целью исследований в 2003 году было изучение влияния низовых пожаров разной интенсивности на содержание в лесной подстилке азота и некоторых зольных элементов, скорость ее разложения и ферментативную активность.

Исследования проводились в сосновых насаждениях различных типов леса на временных пробных площадях и проложенных маршрутах в лесах Бобруйского, Дисненского, Минского, Узденского и Негорельского учебно-опытного лесхозов.

Образцы подстилки в пределах подгоризонтов брали с 5-кратной повторностью для каждого варианта с площадок размером 0,32×0,32 м. В навесках, взятых по подгоризонтам, из смешанных образцов после мокрого озоления (модификация В. Пиневиц) содержание азота определяли колориметрическим методом, калия – на пламенном фотометре, фосфора – по методу Дениже в модификации Левицкого на ФЭК-М, кальция и магния – комплексометрическим методом, железа – сульфосилициловым методом, марганца – колориметрическим методом.

Деление подстилки на подгоризонты производили по степени разложения. Скорость разложения подстилки на поврежденных и неповрежденных вариантах изучали с помощью льняной ткани, имитирующей клетчатку подстилки. Активность ферментов определяли по методике А.Ш. Галстяна.

Как показывают исследования А.Л. Ефремова [4], напочвенный покров в сосновых лесах и его опад бедны азотом и зольными элементами. Содержание азота в подстилке редко превышает 1,5% от ее абсолютно сухого веса. Минеральный азот составляет в ней не более 3% от общего. В почве содержание общего азота значительно ниже, чем в подстилке. Недостаток азота сдерживает развитие почвенной микрофлоры и снижает темпы минерализации органического вещества лесной подстилки. В этих условиях важным фактором усиления микробиологической активности и минерализационных процессов является наличие в подстилке соединений, обладающих высокой биологической активностью.

Протекание биологических процессов в подгоризонтах лесной подстилки и превращение органических веществ происходит с участием ферментов, продуцируемых высшими растениями и микроорганизмами. Поэтому через активность ферментов можно искать особенности превращения органических веществ при воздействии различных факторов. Ведь

ферменты обуславливают протекание окислительных процессов, гидролитический распад азотсодержащих соединений и целлюлозы.

Для выяснения особенностей некоторых биологических процессов, происходящих в год пожара в подгоризонтах лесной подстилки, нами использованы поврежденные пожаром сосняки мшистые и вересковые.

Для выявления особенностей некоторых биологических процессов, происходящих в год пожара в подгоризонтах лесной подстилки, использованы данные о ферментативной активности. Оценкой состояния окислительно-восстановительного потенциала лесных подстилок и почвенных горизонтов является величина активности каталазы. Отмечено увеличение ее активности в последней фазе разложения подстилки в варианте с пожаром (табл. 1). В частично разрушенном пожаром подгоризонте  $A_0''$  после теплового воздействия учтено меньшее увеличение активности каталазы по сравнению с контролем. Верхний же подгоризонт подстилки при пожаре был разрушен полностью. Максимальная активность уреазы также наблюдалась в подгоризонте  $A_0'''$ , что связано с высокой обогаченностью доступными источниками углерода. Активность аспарагиназы закономерно снижается по мере разложения органического вещества лесной подстилки. Такая же закономерность характерна и для целлюлазы.

Таблица 1

Активность ферментов в сосняке мшистом

Вариант	Подгоризонт	Каталаза, см <sup>3</sup> O <sub>2</sub> на 1 г подстилки за 5 мин	Уреаза, мг NH <sub>3</sub>	Аспарагиназа, мг NH <sub>3</sub>	Целлюлоза, мг глюкозы
Контроль	$A_0'$	4,72	1,18	0,51	7,44
	$A_0''$	4,94	1,57	0,32	5,96
	$A_0'''$	4,33	2,25	0,29	5,76
Пожар	$A_0''$	5,27	2,03	0,27	4,55
	$A_0'''$	5,83	2,98	0,20	3,84

Через 6 лет после низового пожара средней интенсивности в сосняке мшистом, при котором практически полностью разрушились подгоризонты  $A_0'$  и  $A_0''$  лесной подстилки и погибли надземные части всех растений напочвенного покрова, произошло почти полное восстановление массы подгоризонта  $A_0'$  и частичное –  $A_0''$  и  $A_0'''$ . Об изменении содержания азота и зольных элементов в подгоризонтах лесной подстилки, свидетельствуют данные табл. 2. Они указывают на более низкое содержание азота и большинства зольных элементов в подгоризонтах лесной подстилки в варианте с пожаром. Предполагается, что подвижные формы азота и перечисленные зольные элементы довольно быстро вымываются осадками в нижележащие горизонты почвы за пределы активной ризосферы. Поврежденные или погибшие всасывающие корни деревьев, подроста, подлеска и живого напочвенного покрова в год пожара и следующие за ним могут только частично поглощать и удерживать высвободившиеся в доступной форме зольные элементы. Менее значительное снижение содержания отмечено для железа и марганца.

Таблица 2

Содержание азота и зольных элементов в подгоризонтах лесной подстилки

Вариант	Подгоризонт	Содержание в %						
		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn
Контроль	$A_0'$	0,84	0,09	0,24	0,36	0,15	0,13	0,09
	$A_0''$	0,78	0,12	0,29	0,30	0,12	0,31	0,07
	$A_0'''$	0,72	0,10	0,23	0,21	0,11	0,19	0,07
Пожар	$A_0'$	0,71	0,07	0,18	0,27	0,9	0,12	0,06
	$A_0''$	0,63	0,06	0,17	0,21	0,10	0,25	0,07
	$A_0'''$	0,51	0,06	0,15	0,15	0,07	0,21	0,05

Уничтожение пожаром напочвенного покрова, верхнего подгоризонта подстилки  $A_0^I$ , частичное или почти полное разрушение подгоризонта  $A_0^{II}$ , наличие золы и обугленных остатков способствовало поступлению большого количества тепла и влаги непосредственно к подгоризонту  $A_0^{III}$  по сравнению с контрольным вариантом. Это отразилось на изменении скорости разложения льняной ткани, а следовательно, и органического вещества подгоризонтов подстилки  $A_0^{II}$  и  $A_0^{III}$ .

В условиях сосняка верескового за 30 дней в контрольном варианте потери веса ткани составили 9,6%, в варианте с пожаром – 13,8%, в сосняке мшистом соответственно 12,3 и 16,9% (табл. 3).

Таблица 3

Потери веса льняной ткани

Вариант	Повторность					Средний
	1	2	3	4	5	
	Сосняк вересковый (потери веса, %)					
Контроль	9,2	10,4	9,4	9,8	9,1	9,6
Пожар	14,9	13,8	13,1	15,1	12,2	13,8
	Сосняк мшистый (потери веса, %)					
Контроль	10,9	11,8	13,2	12,1	13,7	12,3
Пожар	17,3	17,9	15,0	17,8	16,4	16,9

В условиях сосняка верескового, где мощность лесной подстилки меньше, чем сосняка мшистого, получены меньшие отклонения процента от средних потерь веса льняной ткани в контрольном варианте. В вариантах с пожаром обоих типов леса отклонения от средних величин больше, чем в контрольных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Усеня В.В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними. Гомель: ИЛ НАНБ, 2002. 206 с.
2. Мелехов И.С., Душа-Гудым С.И. Лесная пирология. М.: МЛТИ, 1979.
3. Рихтер И.Э. Лесная пирология с основами радиоэкологии. Мн.: БГТУ, 1996.
4. Ефремов А.Л. Микробиота и биогенность почв сосновых лесов Беларуси. Мн.: ИООО «Право и экономика», 2002. 175 с.