

ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ХВОЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

И. В. ГУНЯЖЕНКО

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Сгорание органического вещества, увеличение промываемости почвы атмосферными осадками в результате низовых пожаров значительно изменяют условия почвенного питания остающейся на горях живой части насаждений. Проведенные нами исследования показали, что почвы насаждений, поврежденных пожарами, отличаются прежде всего пониженным содержанием азота.

Вместе с тем в результате проведенных исследований была установлена четкая связь между агрохимическими свойствами почвы и биохимическими и физиологическими особенностями листовых органов растений. Так, например, Н. П. Воскресенская (1949), Т. Н. Годнев (1952), В. А. Бриллиант и Т. С. Горбунова (1955), А. А. Ничипорович (1955), Б. Д. Жилкин (1959), И. Э. Рихтер (1964), Н. Д. Нестерович и Г. И. Маргайлик (1959) и другие отмечали сильное влияние почвенного азота на содержание хлорофилла. В. Ф. Морозов (1962), И. Верман (1963), А. Я. Орлов (1966) установили прямую связь между плодородием почвы и накоплением элементов почвенного питания в листовой массе древесных растений.

Можно предположить, что изменения в почве, вызванные низовыми пожарами, способны повлиять на накопление хлорофилла и питательных веществ в хвое или листьях деревьев, произрастающих на горях.

Таблица 1

Таксационная характеристика исследуемых пробных площадей

Пробная площадь	Тип леса	Секция	Возраст, лет	Состав	Средние		Бонитет	Полнота	Запас, м ³ /га
					диаметр, см	высота, м			
1	Сосняк лишайниковый	Контроль	28	10С	6,4	6,2	IV	0,70	49
		Поврежденная	»	»	7,3	6,2	»	0,45	32
2	» вересковый	Контроль	24	»	7,2	7,5	III	0,74	67
		Поврежденная	»	»	8,2	7,1	»	0,59	49
3	» брусничниковый	Контроль	»	»	8,2	9,1	II	0,76	90
		Поврежденная	»	»	9,0	8,7	»	0,52	59
4	» черничниковый	Контроль	28	8С2Б	8,9	10,0	»	0,92	109
		Поврежденная	»	»	9,6	9,5	»	0,71	85
5	» долгомошниковый	Контроль	»	10С	8,1	8,6	III	0,79	83
		Поврежденная	»	»	10,9	9,6	»	0,60	69
6	» осоково-сфагновый	Контроль	30	»	7,9	6,4	IV	0,67	46
		Поврежденная	»	»	9,0	6,9	»	0,33	25

Таблица 2

Содержание хлорофилла и каротиноидов в хвое сосен, поврежденных и не поврежденных пожаром

Тип леса	Секция	Содержание хлорофилла, мг/1 г. сухого вещества					a : v	Процент (a+v) к контролю	Содержание каротиноидов, мг/1 г сухого вещества	a+v c
		a	v	a+v	a : v					
Сосняк лишайниковый	Контроль	0,653	0,293	0,946	2,22	100	0,217	4,36		
	Поврежденная	0,429	0,208	0,637	2,05	67,3	0,215	2,96		
	Контроль	0,735	0,418	1,153	1,76	100	0,241	4,78		
	Поврежденная	0,591	0,366	0,957	1,61	83,0	0,223	4,29		
	Контроль	0,973	0,629	1,602	1,54	100	0,380	4,85		
	Поврежденная	0,669	0,380	1,049	1,76	65,4	0,319	3,29		
	Контроль	0,251	0,819	2,070	1,53	100	0,434	4,77		
	Поврежденная	0,891	0,572	1,463	1,56	70,7	0,266	5,50		
	Контроль	0,992	0,519	1,511	1,91	100	0,356	4,24		
	Поврежденная	0,802	0,445	1,247	1,80	82,5	0,249	5,01		
осоково-сфаг-новый	Контроль	0,799	0,608	1,407	1,31	100	0,406	3,46		
	Поврежденная	0,738	0,441	1,179	1,67	83,8	0,277	4,26		

В целях изучения этого вопроса на территории Осиповичского лесхоза было заложено 6 пробных площадей. Насаждения на них относятся к разным достаточно распространенным и хорошо выделяемым в природе типам леса. Каждая пробная площадь состояла из двух непосредственно соприкасающихся секций, аналогичных по исходным допозжарным лесоводственно-таксационным показателям. Одна из них повреждена естественным низовым пожаром, а другая не испытала действия огня и при сравнении использовалась в качестве контроля. Таксационная характеристика исследуемых пробных площадей приведена в табл. 1. Возраст древостоев на всех пробных площадях сравнительно близок. Насаждения повреждены низовыми пожарами в один и тот же 1961 г. Таким образом, продолжительность послепожарного периода для всех поврежденных насаждений составляет 9 лет.

Отбор хвои для анализов производился у пяти средних деревьев каждой секции с центрального побега последнего года. Пигменты из хвои извлекались с помощью ацетона по методу Т. Н. Годнева, а их концентрация в вытяжке определялась на спектрофотометре СФ-4А с последующим вычислением содержания хлорофилла а и в и каротиноидов по формулам Веттштейна. Результаты исследований приведены в табл. 2. Данные показывают, что содержание хлорофилла в хвое сосен, произрастающих в разных типах леса, колеблется в значительных пределах. Обнаруживается достаточно четкая связь между плодородием почвы и содержанием хлорофилла. Так, например, в насаждениях IV бонитета (сосняк лишайниковый и сосняк осоково-сфагновый) содержание хлорофилла а и в составляет в среднем 1,176 мг/1 г сухой хвои. В насаждениях III бонитета (сосняк вересковый и сосняк долгомошниковый) содержание хлорофилла возрастает до 1,331 мг и в насаждениях II бонитета (сосняк-брусничник и сосняк-черничник) достигает 1,839 мг/1 г сухой хвои. Минимальное содержание хлорофилла отмечено в хвое сосны, произрастающей в условиях сосняка лишайникового, а максимальное — в сосняке черничном. Сосны, произрастающие в насаждениях одинакового бонитета, но отличающихся большим увлажнением почвы, обладают более высоким содержанием хлорофилла, чем деревья, произрастающие на более сухих почвах.

Из табл. 2 следует, что низовые пожары заметно повлияли на содержание хлорофилла. На всех исследуемых секциях, пройденных низовым пожаром, количество хлорофилла а и в в хвое поврежденных сосен значительно ниже, чем на контроле. Это снижение колеблется в разных типах леса от 16,2 до 36,2% по отношению к контролю. Максимальное снижение содержания хлорофилла в результате пожара наблюдается у сосен, произрастающих в условиях сосняка лишайникового.

Содержание каротиноидов в хвое поврежденных сосен ниже, чем в хвое сосен, не испытавших действия пожара. Проведенные исследования не позволили установить какого-либо четкого влияния пожара на отношения хлорофилла а и в и общего количества хлорофилла к каротиноидам.

Содержание азота, фосфора и калия определялось в тех же образцах хвои, что и содержание хлорофилла, методом, разработанным В. Т. Куркаевым (1959). Результаты проведенных исследований приведены в табл. 3.

Как видно, содержание определенных элементов в хвое также обнаруживает тесную связь с типами леса, согласуясь с данными, полученными А. Я. Орловым (1966).

Низовой пожар оказал значительное влияние на накопление питательных веществ в хвое поврежденных сосен, произрастающих во всех исследуемых нами типах леса: содержание в хвое азота, фосфора и калия снизилось. Полученные данные дополнительно подтверждают, что деревья, остающиеся живыми после пожара, находятся в неблагоприятных условиях почвенного питания. Особенно неблагоприятны условия азотного питания. Даже в неповрежденных насаждениях во всех типах леса содержание азота в хвое сосен далеко от оптимальной величины, которая, по данным Вермана, составляет 1,6%. Пожары снижают обеспеченность сосны азотом, в результате чего проведение специальных мероприятий по обогащению почвы на гарях азотом становится необходимым.

Таблица 3

Содержание основных элементов питания в хвое сосны, поврежденной и не поврежденной пожаром

Тип леса	Секция	Содержание, % к сухому весу хвои		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сосняк лишайниковый	Контроль	1,00	0,20	0,56
	Поврежденная	0,64	0,17	0,38
» вересковый	Контроль	1,18	0,21	0,58
	Поврежденная	0,95	0,17	0,58
» брусничниковый	Контроль	1,40	0,22	0,64
	Поврежденная	1,10	0,16	0,60
» черничниковый	Контроль	1,46	0,26	0,58
	Поврежденная	1,23	0,19	0,40
» долгомошниковый	Контроль	1,14	0,19	0,44
	Поврежденная	0,93	0,15	0,36
» осоково-сфагновый	Контроль	0,95	0,15	0,32
	Поврежденная	0,73	0,14	0,20

ЛИТЕРАТУРА

- Бриллиант В. А., Горбунова Т. С. 1955. Эколого-физиологическая направленность в изучении фотосинтеза и его продуктивности. Тр. Ин-та физиологии растений, в. 10. Воскресенская Н. П. 1948. О значении катиона калия для фотосинтеза. ДАН СССР, 59. № 1. Годнев Т. Н. 1952. Строение хлорофилла и методы его количественного определения. Мн. Жилкин Б. Д. 1959. Повышение продуктивности ельника-черничника путем улучшения круговорота азота и зольных элементов сопутствующей культурой многолетнего люпина. «Лесоинженерное дело», № 2. Куркаев В. Т. 1959. Ускорение определения азота, фосфора, калия в растениях из одной навески. «Почвоведение», № 9. Ничипорович А. А. 1955. Световое и углеродное питание растений. М. Нестерович Н. Д., Маргайлик Г. И. 1969. Влияние света на древесные растения. Мн. Орлов А. Я. 1966. Значение метода листового анализа при применении удобрений. В сб.: Пути повышения продуктивности лесов. Мн. Рихтер И. Э. 1964. Влияние многолетнего люпина на содержание хлорофилла в хвое ели обыкновенной. В сб.: Ботаника (исследования), в. 6. Мн.