

находится в активном состоянии. Через 20 дней после первого плодоношения наступает его вторая волна.

Таким образом, у обеих групп штаммов наблюдается связь между культурально-морфологическими признаками, скоростью роста и сроками появления плодовых тел. Так, для получения плодовых тел в сжатые сроки можно использовать штаммы 03, 05, 06, а для плодовых тел с более поздним сроком плодоношения — штаммы 12, 16, 17.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б у х а л о А.С. Отбор грибов для получения пищевой биомассы. — Микология и фитопатология, 1982, т. 16, вып. 1, с. 63.
2. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре. — Киев, 1983. — 312 с.
3. И е р у с а л и м с к и й Н.Ф. Основы физиологии микробов. — М., 1955, с. 197.

УДК 630* 453.764.1:630* 160

А.И.БЛИНЦОВ (ЦБС АН БССР)

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ХВОИ СОСНЫ В ОЧАГЕ МАЙСКИХ ХРУЩЕЙ

На значительной части территории Белоруссии личинки майских хрущей, объедая корни саженцев сосны, наносят наибольший вред до смыкания лесных культур. Отпад саженцев в этот период может достигать 50% и более. В практике лесного хозяйства такие культуры дополняются или создаются заново. При этом, как правило, не учитываются вред, наносимый личинками майских хрущей выжившей части саженцев, угнетающее воздействие этого фактора на развитие насаждений, которое сказывается длительное время, даже после их смыкания.

Нам было интересно проследить не столько влияние повреждения корней на рост культур, сколько более глубокие изменения на биохимическом уровне, связанные с нарушением жизнедеятельности саженцев. В этом плане нами исследован биохимический состав хвои сосны в очаге майских хрущей¹. Наблюдения проводились на участке сосновых культур, созданном в 1968 г. в Негорельском учебно-опытном лесхозе (тип условий произрастания — А₂). Заселенность почвы личинками майских хрущей составляла около 6 шт/м².

Для анализов с побегов последнего и предпоследнего годов со средней части кроны южной экспозиции ежемесячно отбиралась

* Автор выражает искреннюю благодарность доц. И.В.Гуляженко и мл. науч. сотр. Л.С.Пашкевич за помощь в организации биохимических исследований.

хвоя у десяти деревьев с повреждениями корневой системы личинками хрущей и у десяти здоровых деревьев на этом же участке, но вне очага хрущей. В хвое определялось содержание хлорофиллов "а" и "в" и каротиноидов спектрофотометрическим методом [1]. Содержание пигментов измерялось в ацетоновой вытяжке на спектрофотометре СФ-4А с вычислением концентраций пигментов по формулам Д.Ветштейна [2]. Количество углеводов (сахаров, крахмала) определялось колориметрированием на ФЭК по методике Починка, Вознесенского и др. [1,3], сырого жира — по методу Рушковского [4] экстракцией бензином на аппарате Сокслета.

Выбор для исследований этих трех групп природных соединений (пигментов, углеводов и липидов) объясняется их первостепенной важностью для растений. Хлорофилл имеет огромное значение в фотосинтезе, при котором создается около 90% сухого вещества растения [5,6], а следовательно, продуктивность насаждений определяется интенсивностью фотосинтеза. Углеводы — основной питательный и главный опорный материал растительных тканей. Они составляют до 85 — 90% всей массы растения [7]. В процессе распада углеводов растения получают основную часть энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности и биосинтеза других соединений. Жиры — основные запасные вещества у большинства видов растений, причем в качестве поставщика энергии это самый лучший запасной питательный материал [5, 8].

В целом же по изменениям содержания этих групп веществ можно в определенной степени судить о состоянии насаждений.

Данные по содержанию пигментов в хвое сосновых культур в очаге майских хрущей и вне его представлены в табл.1.

Как видно из табл. 1, содержание пигментов в хвое здоровых сосен заметно выше. В однолетней хвое этих деревьев количество хлорофиллов выше примерно на 11%, каротиноидов — на 8%, в двухлетней — соответственно на 9 и 7%. Соотношение между суммой хлорофиллов и каротиноидами резко не изменяется. Таким образом, повреждение корневой системы сосны личинками майских хрущей сказывается на работе фотосинтетического аппарата, а уменьшение фотосинтетической активности снижает продуктивность насаждений. В первую очередь это проявляется на углеводном обмене. В табл. 2 представлены результаты исследований содержания углеводов в хвое сосны в очаге майских хрущей.

Из данных табл. 2 видно, что редуцирующих сахаров в хвое здоровых сосен в целом больше, чем у деревьев с поврежденной корневой системой. Если подсчитать относительную разницу между содержанием углеводов (количество сахаров в хвое здоровых растений принять за 100%), то моносахаридов в хвое сосны с поврежденной корневой системой меньше на 9%, дисахаридов — на 8 — 9% и суммы сахаров — на 8 — 9%. Одновременно происходит перегруппировка в углеводном комплексе. Количество крахмала в хвое поврежденных сосен выше, чем у здоровых на 27 — 32%

Изменение содержания пигментов в хвое сосны

Время наблюдений	Хвоя однолетняя				Содержание пигментов, мг/г сухой массы*				Хвоя двухлетняя	
	а	в	к	а+в к	а	в	к	а+в к	а	к
Деревья с поврежденной корневой системой										
Апрель	0,604	0,218	0,444	1,8	0,637	0,274	0,637	0,449	2,0	
Май	0,720	0,203	0,348	2,6	0,885	0,263	0,885	0,382	3,0	
Июнь	1,246	0,621	0,456	4,1	1,202	0,751	1,202	0,471	4,1	
Июль	0,625	0,315	0,227	4,1	0,831	0,422	0,831	0,317	4,0	
Август	0,613	0,265	0,263	3,3	0,961	0,403	0,961	0,359	3,8	
Среднее	0,762±0,324±		0,345±		0,903±0,106	0,423±0,081	0,903±0,106	0,396±0,025		
0,124	0,085	0,046								
Здоровые деревья										
Апрель	0,656	0,244	0,468	1,9	0,679	0,293	0,679	0,472	2,1	
Май	0,789	0,226	0,383	2,7	0,916	0,260	0,916	0,405	2,9	
Июнь	1,398	0,686	0,463	4,5	1,361	0,762	1,361	0,493	4,3	
Июль	0,711	0,352	0,259	4,1	0,977	0,589	0,977	0,356	4,4	
Август	0,728	0,310	0,305	3,4	1,002	0,412	1,002	0,393	3,6	
Среднее	0,856±0,364±		0,376±		0,987±0,130	0,463±0,082	0,987±0,130	0,424±0,022		
0,139	0,081	0,040								

* а — содержание хлорофилла "а", в — хлорофилла "в", к — каротиноидов.

Изменение содержания углеводов в хвое сосны

Время наблю- дений	Содержание углеводов, % от сухой массы							
	хвоя однолетняя				хвоя двулетняя			
	сахара			крах- мал	сахара			крах- мал
	моно- сахар- иды	ди- сахар- иды	сумма		моно- сахар- иды	ди- сахар- иды	сумма	
Деревья с поврежденной корневой системой								
Апрель	2,42	3,87	6,29	2,86	2,34	3,23	5,57	2,90
Май	1,57	2,23	3,80	6,91	1,83	9,91	4,74	6,44
Июнь	1,38	3,61	4,99	2,88	1,42	4,28	5,70	2,93
Июль	2,27	2,42	4,69	следы	2,35	2,67	5,02	3,23
Август	3,01	4,83	7,84	3,15	2,07	4,71	6,78	1,87
Среднее	2,13	3,39	5,52	3,16	2,00	3,56	5,56	3,47
Здоровые деревья								
Апрель	2,73	3,85	6,58	1,85	2,64	3,62	6,26	1,91
Май	1,75	2,82	4,57	6,07	2,07	3,34	5,41	5,37
Июнь	1,54	3,94	5,48	2,12	1,61	4,52	6,13	2,19
Июль	2,41	2,76	5,17	следы	2,40	2,85	5,25	2,34
Август	3,26	5,39	8,65	2,36	2,26	5,08	7,34	1,31
Среднее	2,34	3,75	6,09	2,48	2,20	3,88	6,08	2,62

Таблица 3

Изменение содержания сырого жира в хвое сосны

Время наблю- дений	Содержание жира, % от сухой массы			
	хвоя поврежденных деревьев		хвоя здоровых деревьев	
	1-летняя	2-летняя	1-летняя	2-летняя
Апрель	7,93	9,38	7,26	9,52
Май	6,19	8,43	8,42	8,96
Июнь	5,66	7,49	8,92	7,86
Июль	6,63	10,45	7,41	9,98
Август	7,35	9,29	7,04	9,25
Среднее	6,75	9,01	7,81	9,11

(содержание этого полисахарида в хвое здоровых растений принято за 100%). Вполне вероятно, что повреждения корневой системы и происходящие при этом изменения в состоянии растений, с одной стороны, тормозят процесс синтеза сахаров, с другой — препятствуют оттоку ассимилянтов (в данном случае крахмала). В общем же изменения в углеводном обмене поврежденного растения зависят от многих факторов и могут носить разнообразный характер [9].

Количество липидов, или так называемого сырого жира (группа веществ, извлекаемых из растения органическими растворителями, где жиры играют важнейшую роль), также изменяется в хвое поврежденных деревьев (табл. 3). В среднем у сосны в очаге майских хрущей сырого жира меньше. Сильнее это проявляется в однолетней хвое, где липидов примерно на 14% меньше (в хвое здоровых растений содержание жиров принято за 100%). В двулетней хвое поврежденных деревьев уровень сырого жира ниже на 1%.

Таким образом, у сосен в сомкнувшихся культурах в очаге майских хрущей наблюдаются определенные изменения в биохимических процессах. Поскольку в основе всех проявлений жизнедеятельности лежит обмен веществ, то такие изменения сказываются на физиологическом состоянии растений и на их продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. — Киев, 1976. — 333 с.
2. Методы биохимического анализа растений/ Под ред. В.В.Полowego и Г.Б.Максимова. — Л., 1978. — 192 с.
3. Определение сахаров по обесцвечиванию жидкости Феллинга/ В.Л.Вознесенский, Г.И.Горбачева, Т.П.Штанько, Л.А.Филипова. — Физиология растений, 1962, т. 9, вып. 2, с. 255 — 256.
4. Журавлев Е.М. Руководство по зоотехническому анализу кормов. — М., 1963. — 235 с.
5. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. — М., 1980. — 496 с.
6. Биохимия растений/ Под ред. Дж. Боннера и Дж. Варнера. — М., 1968. — 624 с.
7. Кретович В.Л. Биохимия растений. — М., 1980. — 446 с.
8. Судьина Е.Г., Лозовая Г.И. Основы эволюционной биохимии растений. — Киев, 1982. — 358 с.
9. Рубин Б.А., Арциховская Е.В. Биохимия и физиология иммунитета растений. — М., 1968. — 412 с.