

Культуральные свойства изолятов

Изоляты	Линейный рост мицелия, мм										
	Время наблюдения, сутки										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Rh.solani</i>	13	22	36	47	60	78	88	90	—	—	—
То же	14	20	25	50	67	86	90	—	—	—	
То же	15	27	35	48	62	80	87	90	—	—	
<i>F.avenacium</i>	—	12	15	20	29	41	53	63	76	83	90
То же	—	9	25	39	48	62	78	83	88	90	—
То же	—	10	15	25	30	43	55	65	75	84	90
<i>F.sambucinum</i>	—	10	15	29	35	42	52	60	68	77	90
То же	7	13	26	31	38	46	53	61	70	78	90
То же	14	19	30	39	46	56	63	67	77	85	90
<i>Tr.viridae №1</i>	6	28	50	72	87	90	—	—	—	—	—
То же	6	23	48	73	90	—	—	—	—	—	—
То же	8	24	47	70	90	—	—	—	—	—	—
<i>Tr.viridae №2</i>	7	25	45	71	90	—	—	—	—	—	—
То же	7	23	44	70	90	—	—	—	—	—	—
То же	6	23	46	75	90	—	—	—	—	—	—
<i>Tr.viridae №3</i>	5	19	48	70	90	—	—	—	—	—	—
То же	6	22	50	71	90	—	—	—	—	—	—
То же	8	24	48	75	90	—	—	—	—	—	—

В общем, можно отметить, что антагонист, развиваясь на поверхности агара и выделяя в среду антибиотик, в большинстве случаев угнетал патоген или совсем не давал возможности ему развиваться.

УДК 630*161.7×612.015.4

Г. Я. Климчик, доцент;

Л. С. Пашкевич, доцент

ОСОБЕННОСТИ ПЛАСТИДНОГО АППАРАТА ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА ВЕТУЛА РАЗНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

There are resulted the percentage content of pigment in the leafs of some kinds of *Beach* of different geographical origin, which are growing at BGTU botanic garden, in this essey.

Привлечение новых видов древесных растений из других флористических областей - одна из наиважнейших предпосылок обогаще-

ния растительных ресурсов нашей республики. При изучении процесса приспособления интродуцируемых растений к новым условиям существования оценка состояния их пластидного аппарата имеет важное значение. Известно, что недостаточно приспособленные растения как южного, так и северного происхождения обнаруживают несвоевременность прекращения роста и наступления периода покоя [1]. В связи с этим в настоящей работе приводятся результаты исследований содержания пигментов в листьях некоторых видов берез разного географического происхождения, произрастающих на территории ботанического сада БГТУ, т. е. в сравнительно одинаковых условиях климата и почвы.

Согласно интродукционному районированию территории РБ, ботанический сад БГТУ относится к Северо-Центральному, или Минско-Могилевско-Кричевскому интродукционному району, который занимает северо-центральную часть республики, западному его подрайону [2].

Общая методика исследования заключалась в следующем. С 3 деревьев каждого вида из средней части кроны южной экспозиции с хорошо развитых и освещенных ветвей отбирались образцы листьев, у которых сразу в условиях лаборатории определялось исходное количество хлорофиллов "а" и "в" и каротиноидов. Пигменты извлекались с помощью ацетона по методу Т.Н. Годнева [3], а их концентрация в вытяжке определялась на спектрофотометре "Lapidus" с последующим вычислением содержания хлорофилла и каротиноидов по формулам Ветгштейна. Для изучения сезонной динамики пигментов образцы листьев отбирались в середине второй декады каждого месяца.

Изучение содержания пигментов в листьях исследуемых видов р. *Betula* показало, что как количество хлорофиллов и его компонентов, так и каротиноидов различно (табл. 1).

Общее содержание хлорофилла колеблется от 1,875 мг/г (береза Гмелина) до 4,885 мг/г (береза китайская). Высокое содержание хлорофилла в листьях последней, как наиболее теплолюбивой из исследуемых видов, по-видимому, объясняется тем, что более теплолюбивые виды более интенсивно образуют хлорофилл [5].

Следует отметить, что местные виды (береза повислая и береза повислая ф. карельская) содержат почти одинаковое количество хлорофиллов "а" (2,158 мг/г и 2,282 мг/г), "в" (1,250 мг/г и 2,264 мг/г) и их суммы (3,448 мг/г и 3,546 мг/г). Они характеризуются более прочным хлорофилл-белково-липоидным комплексом по сравнению с видами японо-китайского происхождения и более слабым по отношению

Содержание пигментов в листьях некоторых видов берез
по данным за июнь, мг/г

Наименование вида	Ареал естественного распространения	Содержание пигментов				
		а	в	а+в	а/в	с
1. Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	Европа, Зап. Сибирь, Кавказ	2,158	1,290	3,449	1,67	0,924
2. Б. повислая форма карельская <i>B. pendula f/ carelica</i> Hort.	Западная часть ареала Б. повислой	2,282	1,264	3,546	1,81	0,940
3. Б. бумажная <i>B. papyrifera</i> Marsch	Сев. Америка	1,746	0,936	2,628	1,86	0,644
4. Б. желтая <i>B. lutea</i> Michx	Сев. Америка	2,344	0,782	3,126	3,0	0,796
5. Б. ключевая <i>B. fontinalis</i> Sarg	Сев. Америка	2,049	1,064	3,113	1,93	0,778
6. Б. японская <i>B. japonicum</i> Mbt	Китай, Япония	2,315	1,278	3,594	1,81	0,952
7. Б. китайская <i>B. chinensis</i> Lebed	Китай	3,368	1,518	4,885	2,22	1,273
8. Б. плосколистная <i>B. platyphylla</i> Sukacz	Д. Восток, Вост. Сибирь	2,668	1,226	3,894	2,18	0,931
9. Б. извилистая <i>B. tortuosa</i> Ldd.	Полярный Урал, Алтай	2,996	1,683	4,679	1,78	1,084
10. Б. Гмелина <i>B. gmelini</i> Vge.	Вост. Сибирь	1,278	0,597	1,875	2,14	0,664
11. Б. Миддендорфа <i>B. middendorffii</i> Traubv.	Д. Восток, Вост. Сибирь, Сев. Китай	2,541	1,181	2,542	2,16	1,130

Примечание. а – содержание хлорофилла а; в – содержание хлорофилла в; с – содержание каротиноидов.

к североамериканским видам [1]. Так, количество извлеченного хлорофилла "а", "в" и их сумма составляют соответственно у березы японской – 2,315 мг/г, 1,278 мг/г и 3,594 мг/г, у березы китайской – 3,368 мг/г, 1,518 мг/г, 4,885 мг/г. Для североамериканских видов эти

данные следующие: хлорофилл "в" – 0,782 мг/г (береза желтая) 1,064 мг/г (береза ключевая), сумма хлорофиллов – 2,682 мг/г (береза бумажная), 3,126 (береза желтая). В отношении видов берез сибирского и дальневосточного происхождения закономерности в отношении содержания хлорофилла и его компонентов не установлено.

Соотношение "а/в" колеблется от 1,67 (береза повислая) до 3,0 (береза желтая). У берез местного происхождения оно ниже, чем у североамериканских (1,86 – у березы бумажной, 3,0 – у березы желтой), японо-китайских (1,81 – у березы японской, 2,22 – у березы китайской) и сибирско-дальневосточных видов (1,76 – у березы извилистой, 2,18 – у березы плосколистой).

Содержание каротиноидов колеблется от 0,644 мг/г (береза бумажная) до 1,273 мг/г (береза китайская). Местные виды содержат больше каротиноидов (0,924 – у березы повислой и 0,940 мг/г – у березы повислой ф. карельской), чем американские (0,644 мг/г – у березы бумажной, 0,796 – у березы желтой) и меньше, чем японо-китайские (0,952 – у березы японской, 1,273 – у березы китайской) и большинство сибирско-дальневосточных видов (0,931 – у березы плосколистой, 1,130 – у березы Миддендорфа).

Сезонная динамика содержания пигментов в листьях березы повислой приведена в табл. 2.

Таблица 2

Динамика содержания пигментов в листьях *Betula pendula*, мг/г

Время наблюдений	Содержание пигментов				
	а	в	а+в	а/в	с
Май	1,425	0,410	1,835	3,48	0,666
Июнь	2,158	1,290	3,448	1,67	0,924
Июль	3,086	1,805	4,891	1,17	0,792
Август	2,477	1,241	3,718	2,00	0,952
Сентябрь	2,414	0,900	3,314	2,68	1,289
Среднее	2,312	1,129	3,441	2,31	0,925

Исследования показали, что содержание зеленых и желтых пигментов подвержено значительным колебаниям, что связано с прохождением растением различных фаз развития и процессом формирования листовой пластинки.

Для сезонной динамики содержания хлорофилла характерна одновершинная кривая с постепенным нарастанием их количества от момента образования листьев (хлорофилл "а" – 1,425 мг/г, хлорофилл

"в" – 0,410 мг/г, их сумма – 1,885 мг/г) до максимума, приходящегося на июль (3,086 мг/г, 1,805 мг/г, 4,891 мг/г). Постепенное снижение количества хлорофилла к осени (2,414 мг/г, 0,900 мг/г, 3,314 мг/г) связано с начинающимся процессом отмирания тканей листа и разрушением хлорофилла [4, 5]. Таким образом, накопление хлорофилла идет параллельно морфологическому развитию листа. Следует отметить, что содержание хлорофилла "а" более постоянно и характеризуется меньшей амплитудой изменчивости, чем у хлорофилла "в". Среднегодовое содержание хлорофилла и его компонентов "а" и "в" составляет соответственно 3,441 мг/г, 2,312 мг/г и 1,129 мг/г.

В процессе роста и развития ассимиляционного аппарата происходит и накопление каротиноидов. Однако их содержание подвержено небольшим колебаниям (0,666 мг/г – 0,952 мг/г) с максимумом, приходящимся на сентябрь – 1,289 мг/г, т. е. их количество осенью возрастает почти в два раза по сравнению с молодыми листьями. Это согласуется с накопленными знаниями, указывающими на защитную роль каротиноидов при фотоокислении хлорофилла [6]. Среднегодовое содержание каротиноидов составляет 0,925 мг/г.

Проведенные исследования и полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Виды р. *Betula* в зависимости от географического происхождения различаются по отношению к пигментам.

2. Растения одного ареала роста имеют много общего в содержании зеленых и желтых пигментов. По сравнению с местными видами, виды японо-китайского происхождения характеризуются более высоким содержанием хлорофилла, его компонентов, каротиноидов и более высоким соотношением "а/в"; виды североамериканского происхождения – меньшим содержанием хлорофилла и его компонентов, каротиноидов, но более высоким соотношением "а/в"; виды сибирско-дальневосточного происхождения – более высоким содержанием хлорофилла "а", каротиноидов и соотношением "а/в".

Накопление хлорофилла находится в обратной зависимости от накопления каротиноидов за исключением периода формирования листьев, когда происходит усиленное новообразование зеленых и желтых пигментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалов И.Н., Сазыкина Г.И., Мухин В.А. О прочности хлорофилло-белково-липоидного комплекса и активности фотофосфо-

- рилирования у растений при адаптации // Исследования по физиологии растений в Заполярье. Апатиты, 1975. С. 97-106.
2. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для зеленого строительства Беларуси / Под ред. Е.Н.Сидоровича. Мн.: Тэхналогія, 1997.
 3. Годнев Т.Н. Строение хлорофилла и методы его количественного определения. Мн.: Изд. АН БССР, 1952.
 4. Нестерович Н.Д., Маргайлик Г.И. Влияние света на древесные растения. Мн.: Наука и техника, 1969.
 5. Шкутко М.В., Чакалінская І.І., Чахоўскі А.А. Сезонная дынаміка хларафілу ў ігліцы некаторых дрэвавых парод // Весці АН БССР. – №4. 1969. С. 32-38.
 6. Осипова О.П., Ашур Н.И. Фотоустойчивость и функция фотосинтетического аппарата растений // Проблемы экологии и физиологии лесных растений. Л., 1963. С. 33-43.

УДК 630*443.3

В. А. Ярмолович, аспирант

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ СМОЛЯНОГО РАКА НА СОСНЕ

In the article are considered speed and terms of a ulcer development on a Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.).

Одной из наиболее распространенных причин усыхания сосны обыкновенной в лесах Беларуси является смоляной рак. Возбудители болезни, ржавчинные грибы *Cronartium flaccidum* Wint. и *Endocronartium pini* (Pers.) Y. Hiratsuka, поражают деревья всех возрастов. Болезнь может развиваться на соснах в течение многих лет, вызывая у них глубокие изменения в процессах обмена веществ [1,2].

В нашей работе для выяснения характера развития болезни на дереве на пробных площадях в нескольких лесхозах Беларуси было срублено и раскряжевано более 80 деревьев сосны обыкновенной, имеющих различный возраст и степень поражения смоляным раком. Анализ каждой модели производился по общепринятой методике [3].

Материалы проведенных исследований показали, что заражению подвергаются деревья практически всех классов возраста, однако наиболее часто (в 74% случаев) болезнь начинала развиваться на деревьях в возрасте 41-80 лет (рис. 1). В более молодом возрасте дерево обычно погибает в течение короткого промежутка времени в результа-