

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Действительный член АН БССР Т. Н. ГОДНЕВ и М. В. ТЕРЕНТЬЕВА

О СОДЕРЖАНИИ ХЛОРОФИЛЛА В ПОЧКАХ ДРЕВЕСНЫХ
РАСТЕНИЙ В ЗИМНЕЕ И ВЕСЕННЕЕ ВРЕМЯ

В наших работах было указано на тот интерес, какой представляет изучение последовательного накопления пигментов в онтогенезе листа в вопросе их генезиса и взаимоотношений. Подробный обзор работ по этому вопросу и их критика даны в недавно вышедшей книге Е. Р. Гюббенет (1), посвященной биологии хлорофилла.

В то время как травянистые растения, в особенности сельскохозяйственные, изучены в этом отношении, преимущественно советскими учеными, довольно полно (Е. Р. Гюббенет, А. А. Зайцева, А. А. Кузьменко, А. П. Щербаков и др.), динамика накопления пигментов у древесных растений прослежена недостаточно. Особенно интересным нам представляется изучение хода накопления пигментов в самых ранних стадиях развития, начиная с еще неразвернувшихся покоящихся почек. Установление количественного соотношения компонентов пигментного аппарата пластид в эти начальные моменты формирования листа может пролить свет и на их взаимные отношения и на химизм их образования.

Насколько нам известно, количественное определение хлорофилла (a + b) и каротиноидов в закрытых почках было произведено только для нескольких древесных пород. Для *Tilia cordata* такое определение производилось Т. Н. Годневым и С. К. Корженевским (2, 3). Для дуба (*Quercus robur*) изучение пигментов проведено Е. Г. Мининой с сотрудниками. В настоящей работе производилось определение хлорофилла a и хлорофилла b в зимующих почках некоторых древесных пород и в весенних почках набухших и разрыхлившихся.

Опытная часть

Снятые с дерева в зимнее и весеннее время почки очищались от наружных темных чешуй, быстро взвешивались на торзионных весах и извлекались полностью ацетоном. Ацетоновый экстракт доводился до постоянного объема и подвергался фотометрированию. Каротин и ксантофилл определялись способом, описанным нами ранее (4). Вычисление количества хлорофилла a и b производилось по формуле:

$$C_a = 9,93 \frac{I}{I_0(\lambda 662)} - 0,77 \frac{I}{I_0(\lambda 642)},$$

$$C_b = 17,6 \frac{I}{I_0(\lambda 642)} - 2,81 \frac{I}{I_0(\lambda 662)}.$$

Содержание хлорофилла и каротиноидов в почках в г на 1 кг свежего веса

Дата анализа и название растений	Содержание хлорофилла		а b	Содержание каротина	Содержание ксантофилла	x c	a + b c + x
	а	б					
Зимующие почки (анализ в январе и феврале)							
12 I Липа <i>Tilia cordata</i>	0,098	0,047	2,4	0,042	0,046	1,1	1,5
20 II "	0,0790	0,0348	2,6	0,017	0,019	1,1	3,2
23 II "	0,052	0,0173	—	—	—	—	—
15 I Тополь <i>Populus canadensis</i>	0,406	0,033	3,2	—	—	—	—
14 I Бузина (почки цельные без чешуй) <i>Sambucus nigra</i>	0,0500	0,0117	4,2	0,009	0,014	1,6	2,7
14 I Лепестки цветочных почек	0,0652	0,0251	2,6	0,010	0,023	2,3	2,7
10 II Каштан <i>Aesculus hippocastanum</i>	0,0550	0,0179	3,1	0,008	0,008	1	4,5
10 II "	0,0755	0,0195	3,8	0,008	0,008	1	5,9
22 II Дуб <i>Quercus robur</i>	0,117	0,0385	3,0	—	—	—	—
22 II "	0,129	0,050	2,6	0,026	0,049	1,9	2,4
20 II Сирень <i>Syringa vulgaris</i>	{ 0,0875 0,108 0,104	{ 0,0250 0,044 0,036	{ 3,5 2,5 2,76	{ — 0,017 —	{ — 0,021 —	{ — 1,3 —	{ — 4,2 —
20 II Рябина <i>Sorbus aucuparia</i>	{ 0,0510 0,0565 0,0372	{ 0,0185 0,0218 0,0177	{ 2,76 2,6 2,1	{ — 0,006 —	{ — 0,019 —	{ — 3,2 —	{ — 3,5 —
24 II Береза <i>Betula verrucosa</i>	{ 0,160 0,163 0,141	{ 0,0350 0,0268 0,042	{ 4,6 6,0 3,4	{ 0,019 — —	{ 0,048 — —	{ 2,5 — —	{ 3,4 — —
13 II Клен <i>Acer platanoides</i>	{ 0,158 0,151 0,195	{ 0,0450 0,0330 0,0620	{ 3,5 4,5 3,2	{ — 0,002 —	{ — 0,006 —	{ — 3 —	{ — — —

28	I Вяз	Ulmus	{0,413 0,405	0,0264 0,0245	4,3 4,3	0,042	0,018	1,5	4,3
14	II «	«	{0,0890 0,0620	0,0360 0,0253	2,5 2,4	—	—	—	—
12	III Ольха черная	Alnus glutinosa	0,205	0,0551	3,7	0,028	0,055	2	3,1
12	III Граб	Carpinus betulus	{0,424 0,248	0,086 0,089	4,5 2,8	0,030	0,058	1,9	2,4
30	IV Тополь	«	{0,2120 0,2810	0,0560 0,0578	3,8 4,8	0,029	0,045	1,6	4,6
30	IV Береза	«	0,7220	0,165	4,4	0,083	0,126	1,6	4,2
30	IV Граб	«	0,385	0,120	3,2	0,026	0,059	2,3	4,9
30	IV Рябина	«	0,3792	0,090	4,2	0,042	0,049	1,2	5,1
30	IV Каштан	«	0,450	0,1186	3,8	0,049	0,066	1,4	4,9

Весенние почки (анализ в апреле)

Результаты произведенных таким образом измерений приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, в закрытых зимующих почках всех исследованных древесных пород содержатся заметные количества хлорофилла — от 0,248 до 0,0372 г/кг для хлорофилла а и от 0,089 до 0,0117 г/кг для хлорофилла б. Содержание каротина в покоящихся почках колеблется от 0,030 до 0,006 г/кг, ксантофилла — от 0,058 до 0,008 г/кг.

В весенних сильно набухших, готовых к разворачиванию почках количество всех пигментов заметно увеличивается. В таких почках количество хлорофилла а колеблется от 0,720 до 0,212 г/кг, количество хлорофилла б — от 0,165 до 0,0560 г/кг, количество каротина — от 0,083 до 0,029 г/кг, количество ксантофилла — от 0,126 до 0,045 г/кг.

Отношение количества хлорофилла а к количеству хлорофилла б как в зимующих, так и в весенних почках близко к постоянному и имеет примерно ту же величину (приближаясь к 3), что и в вполне развившихся листьях. Такое же постоянство наблюдается и в отношении ксантофилла к каротину (близко к 2), а также и в отношении суммы зеленых к сумме желтых, которая также близка к постоянному.

Это указывает на вероятность ассоциации всех компонентов пигментов пластид в единый ассимилирующий комплекс. При нормальном формировании этого комплекса, в противоположность тому, что наблюдается при резко отклоняющихся от нормы условиях (например, при этиоляции, где в первые часы формируется только хлорофилл а, образующийся также в огромном избытке у некоторых водорослей больших глубин), можно констатировать одновременное образование и хлорофилла а и хлорофилла б в отношении 3:1.

Если, как это допускают все исследователи, хлорофилл б образуется из хлорофилла а, то переход этот начинается тотчас после появления в пластиде в нормальных

условиях первых молекул хлорофилла а и происходит далее с сохранением приблизительно постоянного отношения.

Институт биологии
Академии наук БССР
Минск

Поступило
28 I 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Е. Р. Гюббенет, Растение и хлорофилл, 1951. ² Т. Н. Годнев и С. К. Корженевский, Труды Горьк. научного об-ва, 7, 30 (1930). ³ Т. Н. Годнев и С. В. Калишевич, Сборн. пам. акад. В. Н. Любименко, 1938. ⁴ Т. Н. Годнев и В. М. Терентьев, Тр. Ин-та физ. раст. им. К. А. Тимирязева, 7, 250 (1950).