

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ф. Л. ЩЕПОТЬЕВ

**ЛИСТОПАД И РОСТ ОБЫКНОВЕННОГО ДУБА В СВЯЗИ  
С КАЧЕСТВЕННО РАЗЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ  
КОРОТКОГО ДНЯ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 1 III 1948)

Многими исследователями (<sup>2</sup>, <sup>6-10</sup>, <sup>13</sup>) установлено влияние качественно различного освещения на рост древесных растений и переход к репродуктивному состоянию многих травянистых в фотопериодической реакции. Вопросы же, связанные с действием различных лучей солнечного освещения на листопад и переход древесных к периоду покоя, еще не выяснены.

В связи с этим летом 1917 г. нами были начаты опыты по влиянию качественно различного освещения на продолжительность вегетационного периода и рост обыкновенного дуба (*Quercus robur* L.).

Опыты были заложены на лесопитомнике в г. Купянске Харьковской обл. Жолуди местного происхождения были посеяны 20 IV 1947 г., появление всходов отмечено во второй половине мая, опыт начал 22 VI и окончен 1 VII 1947 г. Опытные растения при этом подвергались воздействию 5-часового фотопериода в течение 10 дней; одна часть семян дуба получала короткий день в утренние часы, с 6 до 11 час. утра, вторая — в дневные, с 11 час. утра до 4 час. дня, и третья группа растений имела светлый период суток в вечернее время, с 4 час. дня до 9 час. вечера. Растения изолировались от света посредством ящичных изоляторов с вентиляционными приспособлениями. В течение вегетационного периода над сеянцами дуба проводились фенологические наблюдения и обмеры.

Начало осеннего пожелтения листьев у опытных и контрольных растений отмечено было в первых числах сентября, начало листопада — в конце сентября. Результаты наблюдений, представленные в табл. 1, показывают, что качественно различное освещение светлой части суток оказывает большое влияние на переход сеянцев обыкновенного дуба к периоду покоя.

Влияние это различно по силе и характеру и зависит от качества света. Так, утренний свет и вечерний содействуют более раннему окончанию вегетации сеянцами дуба, освещение же середины дня задерживает вегетацию, растягивая ее на неопределенно долгий срок.

В то время как сеянцы обыкновенного дуба, получавшие утреннее освещение в течение 10 дней, почти полностью перешли в октябре к периоду покоя (листья пожелтели и засохли, большинство опало), растения, подвергавшиеся воздействию света середины дня в течение такого же срока, имели в это же время вегетирующие листья темнозеленой окраски и несколько более крупных размеров, чем листья контрольных и других опытных растений.

Таблица 1

Число листьев однолетних сеянцев обыкновенного дуба, имеющих желтую осеннюю окраску (в % от числа исследованных листьев в каждом варианте опыта)

Время освещения растений	Наблюдение 15 IX 1947	Наблюдение 15 X 1947		
		$M$	$m$	$\frac{M_k - M_n}{\sqrt{m_k + m_n^2}}$
Утро . . . . .	45,0	98,7	1,29	8,79
День . . . . .	0,0	0,03	0,04	23,50
Вечер . . . . .	33,3	93,1	4,98	8,34
Контроль, полный день	20,0	47,8	2,02	—

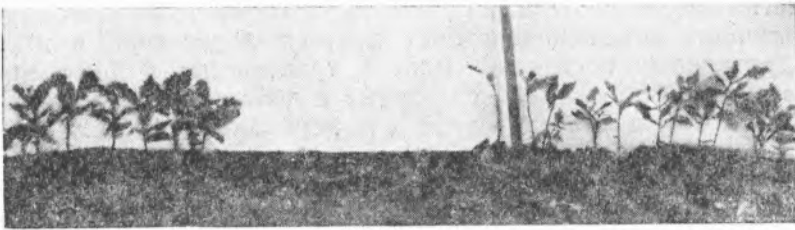


Рис. 1. Вид однолетних сеянцев обыкновенного дуба, получавших короткий фотопериод в различное время светлой части суток. Слева — растения, освещаемые в середине дня; справа — в вечернее время суток. Фото 16 X 1947 г.

Полученные данные совершенно достоверны, так как  $\frac{M_k - M_n}{\sqrt{m_k + m_n}}$  значительно больше 3. На рис. 1 и 2 показан вид контрольных и опытных растений дуба, получавших качественно различное освещение.

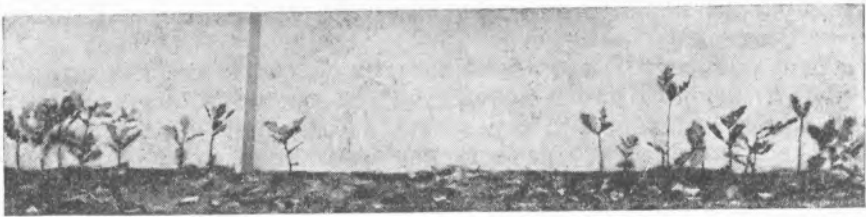


Рис. 2. Слева — вид контрольных однолетних сеянцев обыкновенного дуба, выросших на полном, естественном дне; справа — сеянцы, получавшие утром 5-часовой фотопериод в течение 10 дней. Фото 16 X 1947 г.

Различный по качеству свет оказывает значительное влияние и на рост обыкновенного дуба (табл. 2).

Из этих данных видно, что сеянцы, получавшие лучи дневного спектра, быстро прекращали рост в высоту и в дальнейшем в течение вегетационного периода роста не имели. Как показывают сравнительные данные июньского и октябрьского обмеров, высота растений этого варианта опыта осталась к осени неизменной. Наилучшие условия в смысле роста в высоту имели сеянцы дуба, находив-

Характеристика роста однолетних сеянцев обыкновенного дуба в зависимости от качественно различного освещения

Время освещения растений	Дата наблюдения						
	22 VI		9 VII		17 X		
	Высота		Число растений, окончивших рост (в % от общего числа сеянцев в каждом вари- анте)	Наличие второго прироста	Высота		
	см	в % от контроля			см	в % от контроля	в % от высоты сеянцев в июне внутри каждого ва- рианта
Утро . . . . .	8,08	87,5	63,6	есть	8,99	81,2	111,2
День . . . . .	10,77	116,7	100,0	нет	10,77	97,2	100,0
Вечер . . . . .	10,76	116,6	92,3	есть	12,28	111,0	114,1
Контроль, полный день . . . . .	9,23	100,0	54,9	есть	11,07	100,0	119,9

шиется под воздействием вечернего освещения суток. Лучи утреннего освещения, в часы, принятые в нашем опыте, оказывают также угнетающее действие на рост сеянцев, как и лучи середины дня. Кроме того, в этом опыте следует учитывать влияние на энергию роста очень короткого фотопериода, а также и довольно значительную продолжительность его действия.

Таким образом, наблюдается различие в росте стебля и листьев дуба под влиянием освещения их в середине дня лучами, в основном не поглощаемыми хлорофиллом<sup>(5)</sup> и, следовательно, не используемыми в фотосинтезе. Десятидневная продолжительность воздействия этими лучами в нашем опыте сказалась угнетающе на росте стеблей и оказала стимулирующее действие на жизнедеятельность листьев.

Следовательно, принятое нами время воздействия дневным освещением оказалось избыточным для роста стебля в высоту и не является предельным для нормальной жизнедеятельности листьев.

Связь осеннего пожелтения листьев и листопада у древесных растений с изменениями длины светлой части суток доказана многими исследователями (1, 3, 11, 14). Из полученных данных видно, что при относительно длительном воздействии коротким днем на виды древесных листопад наступает у них значительно ранее, нежели у растений, росших в условиях полного естественного дня.

Принятая в нашем опыте одинаковая продолжительность действия (10 дней) 5-часового короткого фотопериода для опытных растений в утреннем, дневном и вечернем вариантах не оказывает решающего влияния на переход сеянцев дуба к периоду покоя. Основная роль в этом принадлежит различному спектральному составу света в период светлой части суток.

Таким образом, распространенное мнение о сокращении вегетационного периода у многолетних растений и более раннем наступлении листопада у них под влиянием короткого дня представляется в свете вышеизложенного не совсем точным. Не вообще короткий день изменяет вегетационный период растений в нужном нам направлении, но только тот короткий фотопериод, в котором преобладает действие соответствующих лучей солнечного спектра.

Если на растения в условиях короткого дня действует свет утреннего или вечернего времени суток, богатый длинноволновыми лучами,

растения раньше переходят к периоду покоя, как это и имеет место в наших опытах с обыкновенным дубом; и наоборот, если растения подвергаются влиянию солнечного освещения в середине дня, спектр которого богат коротковолновыми лучами, вегетационный период их сильно растягивается.

В связи с этим находят себе объяснение и результаты опытов Г. М. Псарева<sup>(12)</sup> с соями и Е. Р. Гюббенет<sup>(4)</sup> с деревом какао. Короткий день в опытах этих исследователей, вопреки многочисленным данным, не уменьшал, а увеличивал продолжительность вегетационного периода, что зависело, по мнению Г. М. Псарева, главным образом от количественного изменения ростового вещества в тканях листа, а по нашему мнению, происходило лишь вследствие более сильного влияния коротковолновой радиации дневного освещения. Это вытекает и из данных Г. М. Псарева. Так, при увеличении короткого 8-часового дня до 10 и 12 час. за счет утреннего и вечернего освещения вегетационный период опытных растений резко сокращался и наступал листопад; при сокращении же короткого дня, т. е. при использовании главным образом коротковолновых лучей середины дня, пожелтения листьев не наблюдалось.

Украинский научно-исследовательский  
институт агролесомелиорации  
и лесного хозяйства  
Харьков

Поступило  
28 II 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> П. Богданов, Тр. и исследов. по лесн. хозяйству, в. 10 (1931). <sup>2</sup> R. V. Wiggow and H. M. Benedict, Plant Physiology, 11 (1936). <sup>3</sup> W. W. Garner and H. A. Allard, J. Agric. Research, 23 (1923). <sup>4</sup> Е. Р. Гюббенет, Ботан. журн. СССР, 25, № 6 (1940). <sup>5</sup> Л. А. Иванов, Свет и влага в жизни наших древесных пород, М.-Л., 1946. <sup>6</sup> В. М. Катунский, ДАН, 15, № 8 (1937). <sup>7</sup> Ф. Г. Кириченко и М. А. Бассарская, Яровизация, № 2 (1937). <sup>8</sup> А. А. Кузьменко, Журн. Инст. бот. АН УССР, 13—14 (1937); ДАН, 23, № 2 (1939). <sup>9</sup> В. П. Мальчевский, Тр. Лабор. свето-физиол. Физ.-агроном. инст., 1 (1938). <sup>10</sup> Ф. Мацков, Зб. робіт з агрофізіології, 1 (1936). <sup>11</sup> Б. С. Мошков, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 23, № 2 (1930). <sup>12</sup> Г. М. Псарев, ДАН, 25, № 8 (1939). <sup>13</sup> В. И. Разумов, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. III, № 3 (1933). <sup>14</sup> Ф. Л. Цеспотьев, ДАН, 56, № 4 (1947).