

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ф. Л. ЩЕПОТЬЕВ

**ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ДЕЙСТВИЯ КОРОТКОГО ДНЯ
НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОБЫКНОВЕННОГО ДУБА
(*QUERCUS ROBUR* L.)**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 1 XII 1946)

В ранее опубликованном сообщении мы установили⁽¹⁵⁾ положительное влияние короткого дня на рост древесных растений. Дальнейшими работами многих исследователей^(4,7,9-11,16) над рядом однолетних и многолетних растений умеренного и субтропического климатов это положение было подтверждено, расширено и углублено.

Несмотря на это, некоторые исследователи^(3,13,14) продолжают отстаивать устаревший взгляд об отрицательном влиянии короткого дня на рост растений, не приводя, впрочем, никаких новых доказательств этому. В опытах Ждановой⁽³⁾, например, даже приводятся данные о положительном влиянии короткого дня на рост периллы, табака, хризантемы, подсолнечника, но автор не использует этих данных в своих выводах. Некоторые авторы^(6,12), принимая за истину положение, что короткий день только подавляет рост, приходят также к односторонним выводам. В связи с этим мы решили опубликовать новые результаты наших работ по влиянию короткого дня на рост и развитие многолетних растений.

Продолжая изучение фотопериодизма у древесных в направлении ускорения их роста и развития под влиянием короткого дня, мы обратили особое внимание на влияние кратковременного фотопериодического воздействия на растения в возрасте всходов. Предполагалось, что растения в этом возрасте наиболее чувствительны к влиянию длины дня и полученное нами фотопериодическое воздействие будет влиять в течение ряда лет. С этой целью на питомнике в окрестностях г. Харькова в 1939 г. были проведены опыты с дубом обыкновенным (*Quercus robur* L.), результаты которых и приводятся в настоящем сообщении.

После появления в последних числах мая всходов дуба 2 VI было начато фотопериодическое воздействие. Испытано было 30 вариантов короткого дня, длиной от 3 до 12 час. и продолжительностью воздействия в 5, 10 и 15 дней для каждого варианта. Темная часть суток создавалась путём соответствующих изоляторов легкой переносной конструкции. Снятие изоляторов производилось ежедневно в 6 час. утра, а установка — в зависимости от длины дня, начиная с 9 час. утра — при 3-часовом и в 6 час. вечера — при 12-часовом дне. В июне и августе 1939 г. были проведены наблюдения над ходом второго и третьего приростов, наличие которых, как известно, характерно для дуба. В сентябре 1939 г. наблюдался листопад опытных и контрольных сеянцев и проведен обмер высоты их. Данные этих фитометрических наблюдений представлены в табл. 1.

Анализируя данные табл. 1, можно прийти к следующим выводам:
1. Под влиянием однократного кратковременного действия короткого дня на всходы обыкновенного дуба семена его в первый же год обладают повышенной энергией роста и ускоренным развитием.

Таблица 1
Влияние однократного кратковременного действия короткого дня на рост и развитие сеянцев обыкновенного дуба в однолетнем возрасте

Схема опыта	Число растений в опыте	Число растений со вторым приростом (в % от контроля)	Число растений с пожелтевшей листвой (в % от числа сеянцев в опыте)	Средняя высота (в % от контроля)
3 часа в течение 5 дней	10	171,8	55,5	123,3
» » 10 »	13	128,2	58,3	107,4
» » 15 »	13	0	61,5	101,9
4 часа » » 5 »	11	138,5	9,0	118,7
» » 10 »	13	84,6	41,6	109,3
» » 15 »	13	0	58,3	104,6
5 час. » » 5 »	11	128,2	18,1	115,8
» » 10 »	12	64,0	41,6	113,0
» » 15 »	12	17,9	70,0	113,0
6 час. » » 5 »	10	143,2	20,0	102,8
» » 10 »	12	128,2	50,0	112,1
» » 15 »	12	0	90,9	103,7
7 час. » » 5 »	11	92,3	20,0	111,2
» » 10 »	14	84,6	28,5	89,7
» » 15 »	12	0	41,6	118,7
8 час. » » 5 »	16	107,7	22,2	127,1
» » 10 »	12	115,4	40,0	111,2
» » 15 »	12	59,0	36,3	106,5
9 час. » » 5 »	11	128,2	9,0	130,8
» » 10 »	10	128,2	25,0	104,6
» » 15 »	10	23,0	27,2	113,0
10 час. » » 5 »	9	115,4	11,1	112,1
» » 10 »	9	128,2	25,0	118,7
» » 15 »	11	59,0	23,0	110,2
11 час. » » 5 »	13	128,2	8,3	120,5
» » 10 »	12	128,2	8,3	128,0
» » 15 »	15	0	6,2	101,8
12 час. » » 5 »	12	64,0	0	118,7
» » 10 »	11	92,3	9,0	100,0
» » 15 »	12	23,0	7,7	90,6
Контроль на естественном дне	53	100,0	3,5	100,0

Второй прирост побегов в июне наступает раньше и проходит энергичнее у опытных растений, нежели у контрольных, не получивших воздействия коротким днем. Третий прирост побегов, в августе, у большинства опытных растений отсутствует, так как у них наблюдается более раннее окончание вегетационного периода, и осенним пожелтением у 15-дневных вариантов охвачено до 90% растений, в то время как в контроле лишь следы пожелтения (3%).

2. Чем короче фотопериод в часах и больше по продолжительности, тем сильнее сказывается подавление роста и ускорение развития (это относится к 15-дневным вариантам 3-, 4-, 5- и 6-часового дня). Что же касается длинных фотопериодов короткого дня (11 и 12 часов), то здесь наблюдается более слабое проявление стимулирующего роста и развитие сеянцев дуба действия.

3. Показатели роста опытных сеянцев в высоту от 5- и 10-дневного воздействия коротким днем в первый же год также более высокие, чем у контрольных.

Факт более раннего наступления осеннего пожелтения листьев у однолетних и многолетних растений под воздействием короткого дня отмечался уже рядом авторов (1,2,5,8). В данном же случае необходимо отметить, что, кроме теоретического значения, раннее осеннее пожелтение имеет и важное практическое. Оно говорит о раннем переходе растения к периоду покоя и подготовке к зимним холодам,

Таблица 2

Рост двухлетних сеянцев обыкновенного дуба в зависимости от продолжительности воздействия коротким днем на всходы

Показатели опыта	Число боковых побегов				Число листьев				Число расте- ний со вторым приростом (в % от контроля)
	продолжительность воздействия 8-час. фо- топериодом (дни)			естест- венный день	продолжительность воздействия 8-час. фотопериодом (дни)			естест- венный день	
	5	10	15		5	10	15		
<i>M</i>	8,1	7,0	7,1	5,3	75,5	63,5	58,0	44,2	—
<i>σ</i>	2,47	1,61	3,69	2,68	20,7	10,9	32,5	21,8	—
<i>m</i>	0,82	0,51	1,11	0,29	6,91	3,46	9,80	2,41	—
$\frac{M_n - M_k}{\sqrt{m_n^2 - m_k^2}}$	3,2	3,1	1,6	—	4,2	4,6	1,4	—	—
<i>M</i> (в % от контроля)	152,9	132,1	133,9	100,0	179,9	143,7	131,2	100,0	—
8 час. в т.ч. 5 дней	—	—	—	—	—	—	—	—	161,0
То же 10 дней	—	—	—	—	—	—	—	—	174,0
» » 15 »	—	—	—	—	—	—	—	—	90,0
Контроль на ест. дне	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0

что очень важно для целого ряда древесных пород и ценно с точки зрения лесокультурной и агролесомелиоративной практики в смысле удлинения периода осенних лесопосадочных работ.

На второй год жизни опытных и контрольных сеянцев дуба были продолжены фитометрические и фенологические наблюдения над ними. Данные этих наблюдений приведены в табл. 2.

Превышение опытными растениями контрольных по количеству боковых побегов и листьев в результате последствия короткого дня вполне достоверно, так как $\frac{M_n - M_k}{\sqrt{m_n^2 - m_k^2}} > 3$, где M_n — средняя ариф-

метическая соответствующего варианта опыта, M_k — средняя контроля, а m_n и m_k — их средние ошибки.

Таким образом, кратковременное действие короткого дня оказывает стимулирующее влияние на рост и развитие древесных растений, укорачивая их период вегетации и увеличивая прирост.

Кратковременное действие короткого дня на всходы дуба действительно не только в год воздействия, но продолжается и в последующие годы жизни.

В связи с ускорением развития древесных растений под влиянием кратковременного воздействия коротким днем последнее может быть применено на лесных питомниках — для получения посадочного материала лучшего качества, использование которого улучшит подготовку к зиме и позволит увеличить срок лесопосадочных работ.

Украинский научно-исследовательский
институт агролесомелиорации и лесного хозяйства
г. Харьков

Поступило
1 XII 1943

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. Богданов, Тр. и исследов. по лесному хоз., в. 10 (1931). ² W. W. Garner and H. A. Allard, J. of Agric. Research. 23 (1923). ³ Л. П. Жданова, ДАН, 32, № 8 (1941). ⁴ Г. В. Заблуда, ДАН, 30, № 6 (1941). ⁵ Б. С. Мошков, Соц. растениеводство, № 2 (1932). ⁶ В. А. Новиков, ДАН, 48, № 6 (1945). ⁷ Г. М. Псарев, ДАН, 28, № 6 (1939). ⁸ Его же ДАН, 25, № 8 (1939). ⁹ Г. М. Псарев и Н. Ф. Нейман, ДАН, 29, № 7 (1940). ¹⁰ Г. М. Псарев и Х. А. Веселовская, ДАН, 30, № 9 (1941). ¹¹ М. Л. Стельмахович, Л. А. Викулина, Сб. н.-и. работ Уральской оп. ст. зеленого строительства, в. 1, 1939. ¹² Н. А. Хлебникова, ДАН, 32, № 7 (1941). ¹³ М. Х. Чайлахяни Л. П. Жданов, ДАН, 32, № 2 (1941). ¹⁴ М. Х. Чайлахяни и А. А. Меграбян, ДАН, 47, № 6 (1945). ¹⁵ Ф. Л. Щепотьев, ДАН, 23, № 7 (1939). ¹⁶ С. Г. Эльгорт, Тр. Азерб. гос. ун-та им. Кирова, биол. сер, 3, в. 1, Баку (1942).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Величина σ зависит от многих факторов, в том числе от температуры, влажности, скорости ветра и т.д. В настоящее время для расчета σ используются различные эмпирические формулы. Например, формула П. П. Жданова:

$$\sigma = 0,001 \cdot \frac{v^2}{T} \cdot \frac{1}{1 + 0,001 \cdot v}$$

где σ — коэффициент диффузии, м²/сек; v — скорость ветра, м/сек; T — температура воздуха, °С.

Другие авторы предлагают использовать формулы, учитывающие также влажность воздуха и другие факторы. Например, формула Ф. Л. Щепотьева:

$$\sigma = 0,001 \cdot \frac{v^2}{T} \cdot \frac{1}{1 + 0,001 \cdot v} \cdot \frac{1}{1 + 0,001 \cdot W}$$

где W — влажность воздуха, г/м³.

Величина σ имеет большое значение для расчета скорости распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Поэтому необходимо учитывать все факторы, влияющие на ее величину.