

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ф. Л. ЩЕПОТЬЕВ

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ ВЛИЯНИИ КОРОТКОГО ДНЯ НА РОСТ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 12 VII 1947)

В сообщениях (5-7) мы отмечали стимулирующее действие короткого дня на рост и развитие некоторых видов древесных растений. При этом было установлено, что сеянцы обыкновенного дуба, айланты, белой шелковицы, бородавчатого бересклета и маклюры, получившие в возрасте всходов кратковременное воздействие коротким днем, обладали большей энергией роста и достигали большей высоты, нежели контрольные растения, росшие на естественном дне. Аналогичное явление для однолетних растений было установлено Г. М. Псаревым и сотрудниками (4).

В целях подтверждения и развития этого положения и для других видов древесных, в настоящем сообщении проводятся результаты фотопериодических опытов с обыкновенной сосной (*Pinus silvestris* L.), западным каркасом (*Celtis occidentalis* L.) и мыльным деревом *Koelreuteria paniculata* Lam.). Опыты с этими растениями были проведены в вегетационный период 1940 г. на питомнике хозяйства им. Мичурина близ Харькова. Фотопериодическое воздействие было начато сразу же после появления всходов. Опытные растения в этом возрасте получали короткий день различной длины и продолжительности действия. При естественном дне длиной около 16 час. короткие фотопериоды в вариантах опыта были приняты в 6, 7, 8, 9 и 10 час. Продолжительность же действия каждого фотопериода равнялась 5, 10 и 15 дням. Короткий день создавался при помощи фанерных изоляторов легкой переносной конструкции с вентиляционными приспособлениями. В течение всего вегетационного периода проводились фенологические наблюдения над опытными и контрольными растениями. При этом выяснилась особенно большая чувствительность сеянцев мыльного дерева к воздействию коротким днем. В первые же несколько дней со времени начала опыта рост их совершенно прекращается, листья теряют зеленую окраску и желтеют. Очень чувствительными к укороченному фотопериоду оказались также сеянцы каркаса и сосны. В конце вегетационного периода все опытные и контрольные растения были подвергнуты учету и обмеру, результаты которых приведены в табл. 1 и 2.

Из данных табл. 1 и 2 видно, что короткий день может стимулировать рост лишь при определенном, благоприятном для того или иного вида растения сочетании числа световых часов и продолжительности действия фотопериодов. Поэтому принятые в наших опытах породы неодинаково реагировали на ту или иную длину фотопериода. Наиболее благоприятной продолжительностью дня для роста в высоту

Рост однолетних сеянцев древесных пород

Схема опыта	Обыкновенная сосна				
	М, см	$\pm \sigma$	$\pm m$	$\frac{M_n - M_k}{\sqrt{\frac{m_n^2}{n} + \frac{m_k^2}{k}}}$	высота растений в % от контроля
6 час., 5 дней . . . . .	1,1	0,73	0,08	7,0	65,0
6 » 10 » . . . . .	1,2	1,16	0,16	3,3	66,7
6 » 15 » . . . . .	1,3	0,73	0,11	4,2	72,2
7 » 5 » . . . . .	2,2	1,11	0,14	2,8	122,3
7 » 10 » . . . . .	2,4	0,95	0,13	4,2	133,2
7 » 15 » . . . . .	1,4	0,52	0,08	4,0	75,3
8 » 5 » . . . . .	2,5	0,85	0,10	4,8	139,0
8 » 10 » . . . . .	2,5	1,25	0,22	3,2	139,0
8 » 15 » . . . . .	1,4	0,42	0,05	5,7	75,3
9 » 5 » . . . . .	2,1	0,36	0,04	5,0	116,6
9 » 10 » . . . . .	2,3	0,93	0,14	3,4	127,6
9 » 15 » . . . . .	2,1	1,00	0,02	6,0	116,6
10 » 5 » . . . . .	—	—	—	—	—
10 » 10 » . . . . .	—	—	—	—	—
10 » 15 » . . . . .	—	—	—	—	—
Контроль на естественном дне . . . . .	1,8	1,01	0,05	—	100,0

Таблица 2

Число листьев на однолетних сеянцах западного каркаса и мыльного дерева в зависимости от продолжительности воздействия коротким днем

Схема опыта	Западный каркас					Мыльное дерево				
	Число листьев, шт.				Число листьев в % от контроля	Число листьев, шт.				Число листьев в % от контроля
	М	$\pm \sigma$	$\pm m$	$\frac{M_n - M_k}{\sqrt{\frac{m_n^2}{n} + \frac{m_k^2}{k}}}$		М	$\pm \sigma$	$\pm m$	$\frac{M_n - M_k}{\sqrt{\frac{m_n^2}{n} + \frac{m_k^2}{k}}}$	
6 час. 5 дн.	20,7	6,23	1,39	4,3	139,9	20,0	6,09	2,03	1,3	117,6
6 » 10 »	13,0	5,26	1,20	1,4	88,5	9,9	4,39	1,46	2,1	58,3
6 » 15 »	5,7	2,11	0,51	4,1	38,5	10,8	3,63	1,21	3,8	63,2
7 » 5 »	17,5	7,01	1,61	1,7	119,1	23,2	1,73	0,77	4,7	136,5
7 » 10 »	8,4	3,13	0,80	6,6	57,0	12,7	3,48	1,23	2,7	74,7
7 » 15 »	4,0	1,19	0,42	15,9	27,2	7,8	1,64	0,58	7,6	45,9
8 » 5 »	16,0	5,96	1,36	1,3	112,9	19,4	4,33	1,44	1,3	114,2
8 » 10 »	6,0	2,91	0,54	11,6	40,8	11,3	4,00	1,33	3,3	66,4
8 » 15 »	3,8	1,14	0,42	16,7	25,9	10,2	3,46	1,04	4,6	60,0
9 » 5 »	10,0	3,37	0,60	6,0	68,0	22,8	3,49	1,56	3,1	134,1
9 » 10 »	6,5	3,0	0,48	11,7	44,2	14,7	5,41	2,05	1,0	86,5
9 » 15 »	3,8	1,0	0,16	19,8	25,9	11,6	4,11	1,30	3,1	68,2
10 » 5 »	17,4	3,93	0,79	2,8	118,2	—	—	—	—	—
10 » 10 »	9,6	3,06	0,55	6,8	65,4	—	—	—	—	—
10 » 15 »	7,0	2,09	0,43	11,4	47,6	—	—	—	—	—
Контроль на естественном дне	14,7	7,87	0,52	—	100,0	17,0	7,35	1,09	—	100,0

и числа листьев у сеянцев западного каркаса оказался 6-часовой фото-период, у мыльного дерева — 9-часовой и у обыкновенной сосны —

в высоту под влиянием короткого дня

Западный каркас					Мыльное дерево				
М, см	$\pm \sigma$	$\pm m$	$\sqrt{\frac{M_n - M_k}{m_n + m_k}}$	высота растений в % от контроля	М, см	$\pm \sigma$	$\pm m$	$\sqrt{\frac{M_n - M_k}{m_n + m_k}}$	высота растений в % от контроля
26,2	7,54	1,78	4,5	148,1	12,8	2,96	0,99	1,5	84,9
19,8	6,22	1,43	1,4	111,8	5,9	2,47	0,82	6,1	38,8
7,2	2,58	0,62	11,6	40,7	5,7	1,95	0,65	6,7	37,7
22,4	1,17	0,27	13,8	126,6	20,2	2,32	1,04	3,9	133,7
13,1	1,50	0,38	19,1	74,0	6,8	2,95	1,04	6,4	45,1
7,2	1,75	0,33	45,6	40,7	5,5	1,14	0,40	7,4	36,4
21,9	4,22	0,96	11,3	123,7	17,4	7,49	2,49	0,8	115,2
10,1	5,17	0,96	33,0	57,1	7,7	2,28	0,76	5,2	51,0
5,4	1,81	0,35	53,4	31,0	7,2	2,05	0,62	5,6	47,7
15,6	5,64	1,00	2,1	88,1	22,0	9,99	4,46	1,5	144,2
11,1	4,35	0,77	30,0	62,7	8,6	3,16	1,19	3,8	56,9
6,8	1,62	0,26	50,0	38,4	7,5	2,82	0,89	4,7	49,7
22,2	7,03	1,41	3,2	125,4	—	—	—	—	—
13,4	5,98	1,08	3,9	75,7	—	—	—	—	—
8,2	2,74	0,56	16,1	46,3	—	—	—	—	—
17,7	1,74	0,21	—	100,0	15,1	8,53	1,27	—	100,0

8-часовой. Таким образом, для каждого вида растения существует оптимальная длина короткого дня, на которой рост его увеличивается.

Наиболее сильное стимулирующее влияние оказывает 5-дневная продолжительность короткого дня во всех вариантах опыта; 15-дневная же и в меньшей мере 10-дневная угнетающе действовали на рост подопытных растений. С одной стороны, эти результаты указывают, что воздействие коротким днем в течение нескольких суток является уже сильно действующей дозой. Это необходимо принимать во внимание тем исследователям, которые применяют в опытах 50- и 100-дневное воздействие короткими фотопериодами и приходят поэтому к выводу об угнетающем влиянии короткого дня на рост растений. С другой стороны, наши опыты говорят о том, что короткий день является сильным средством ускорения роста древесных растений.

Вышеприведенные результаты свидетельствуют также о том, что реакция древесных растений на воздействие укороченным днем связана с некоторыми биологическими их свойствами и прежде всего с теневыносливостью и светолюбием. Так, светолюбивая обыкновенная сосна сильнее реагирует повышением энергии роста на большую продолжительность короткого дня, нежели более теневыносливый западный каркас. Однолетние сеянцы мыльного дерева светолюбивее сеянцев обыкновенной сосны такого же возраста, поэтому первые в нашем опыте реагируют сильнее на 9-часовую длину фотопериода; однако полученные по этому вопросу данные (табл. 1) недостаточно достоверны, поэтому здесь требуются еще дополнительные подтверждения. Аналогичное соотношение между реакцией древесных растений на короткий день и светолюбием их наблюдалось и в наших предыдущих опытах (5-7). Наиболее благоприятными фотопериодами были: для айланты—9-часовой день, для обыкновенного дуба—8-часовой и для бородавчатого бересклета, самого теневыносливого из этих видов—6-часовой день. В фотопериодических опытах Б. С. Мошкова (3) в условиях Ленинграда также наблюдались оптимальные короткие фотопериоды для роста грецкого ореха и абрикоса.

Явление положительного действия короткого дня не следует рассматривать приложимым лишь к растительному миру; в свете послед-

них опытных данных <sup>(1)</sup> оно имеет стимулирующее значение для роста и развития также и в мире животных, приобретая тем самым более широкий биологический смысл. Однако причины этого явления еще не изучены. Вполне вероятно, что для этого необходимо глубокое исследование тех темновых реакций, которые протекают в живых организмах в ранних фазах их развития, при создании для них в этот период короткого дня или длинной ночи. Такое предположение может быть вполне справедливым, если принимать во внимание гипотезу Ф. Ф. Мацкова <sup>(2)</sup> о предшествовании темновых реакций в онтогенезе растительного организма реакциям, протекающим с использованием световой энергии.

Украинский научно-исследовательский  
институт агролесомелиорации и  
лесного хозяйства  
Харьков

Поступило  
10 VII 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. И. Ирихимович, ДАН, 55, № 2 (1947). <sup>2</sup> Ф. Ф. Мацков, Фотопериодическая адаптация растений, Л., 1939. <sup>3</sup> Б. С. Мошков, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 3, № 6 (1935). <sup>4</sup> Г. М. Псарев и Х. А. Веселовская, ДАН, 30, № 9 (1941). <sup>5</sup> Ф. Л. Щепотьев, Научный отчет Укр. н.-и. ин-та агролесомелиорации и лесн. х-ва за 1938 г., 10 (1939). <sup>6</sup> Ф. Л. Щепотьев, Научный отчет Укр. н.-и. ин-та агролесомелиорации и лесного х-ва за 1939 г., 10 (1940). <sup>7</sup> Ф. Л. Щепотьев, ДАН, 23, № 7 (1939); 56, № 1 (1947); 56, № 4 (1947).