

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. А. КУДРЯВЦЕВ

**ОТНОШЕНИЕ ЯЧМЕНЯ К ИНТЕНСИВНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ
ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ СВЕТОВОЙ СТАДИИ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 15 III 1948)

По данным ряда исследователей.⁽¹⁰⁾ растения могут проходить световую стадию при сравнительно низкой интенсивности света. Решающее значение в этот период развития принадлежит, как известно, определенному для каждого вида или экологической группы фотопериоду.

В то же время практика селекционной и исследовательской работы показывает, что некоторые растения (например хлебные злаки) при достаточной длине дня, но на ослабленном освещении (в зимнее время в теплицах и в комнатном помещении) и при наличии всех других необходимых условий не могут нормально закончить свой жизненный цикл — образовать фертильные органы плодоношения. Это отмечается рядом авторов^(2, 5, 8, 9). В работе⁽²⁾ было установлено, что пшеница, нормально закончившая световую стадию при слабой интенсивности освещения, в последующий период нуждалась в значительно более ярком свете (при выращивании растений в зимнее время в теплице необходимо добавочное электрическое освещение в 2500 W).

Аналогичное явление обнаружено было нами в 1946 г. у ячменя. Растения двух сортов, выращиваемые в зимнее время на окне в лаборатории при слабом добавочном освещении в темные часы суток, закончили световую стадию нормально. Однако их последующее развитие значительно задержалось (на 12 дней у одного и на 20 дней у другого сорта). Образовавшиеся в конце концов колосья этих растений оказались в большинстве стерильными. Другой ориентировочный опыт, проведенный в том же году, показал, что более резкое затенение растений в период после световой стадии может вызвать полное отмирание зачаточного колоса, хотя вегетативные органы в этом случае еще долго остаются жизнеспособными.

Для уточнения этих данных, а также с целью установить продолжительность периода развития, в течение которого растения требуют интенсивного освещения, в 1947 г. нами был проведен почвенный вегетационный опыт с тремя сортами ячменя разного географического происхождения: *Pallidum* № 3454 (Абиссиния), *Pallidum* 016 (Крым) и *Pallidum* К 2/14 (Хибины).

Все растения этого опыта до момента появления на их точке роста первых колосковых бугорков (этот момент мы считали началом световой стадии) выращивались в одинаковых условиях на естественном свете. В дальнейшем они подвергались временному затенению в различные для разных вариантов сроки развития (см. графу 2 табл. 1). Затенение осуществлялось помещением растений на разные сроки в ка-

меру, обтянутую двумя слоями марли, что снижало интенсивность освещения в 2—2,5 раза. После затенения растения вновь переключались на естественный свет, где и оставались до конца вегетации.

Помимо обычных фенологических наблюдений, мы систематически просматривали точки роста главных побегов, поскольку их состояние, согласно исследованиям ряда авторов (1, 3, 4, 6, 7, 11), могло хотя бы частично отражать ход стадийного развития опытных растений.

При уборке урожая был произведен морфологический анализ главных колосьев. Это дало нам возможность судить о том, как сказались на процессах формирования генеративных органов временное затенение растений в тот или иной срок их развития.

Приводимые в табл. 1 данные по всем 3 сортам ячменя показывают, что затенение в первые два срока (варианты II и III), в течение которых у растений проходила световая стадия, почти не задерживало их колошения и совершенно не сказалось на озерненности колоса. Снижение интенсивности света в этот период вызывало лишь незначительное снижение веса общей массы растений.

Совершенно иначе реагировали растения, которые подвергались затенению после завершения световой стадии, т. е. для *Pallidum* 016 и № 3594 с 5 по 10 VII, а для *Pallidum* К 2/14 с 3 по 7 VII (варианты IV и V). В этом случае ослабление интенсивности света вызвало у растений первых 2 сортов заметную задержку в выколашивании (на 4—5 дней) и резко снижало озерненность колоса (в 3—5 раз против контроля). Это уменьшение числа зерен в колосе произошло, как показывают данные граф 10—14, главным образом вследствие стерильности цветков и частично за счет сокращения числа развитых колосков, а также некоторого уменьшения общего числа колосков.

Затенение растений в более поздние сроки (перед самым выколашиванием, в течение выколашивания и последующего цветения), т. е. для *Pallidum* 016 и № 3454 после 10 VII, а для *Pallidum* К 2/14 после 7 VII, уже не оказывало, как можно видеть из приводимых данных, существенного влияния на скорость развития растений и озерненность их колосьев.

Таким образом, оказалось, что период повышенной чувствительности растений ячменя к интенсивности света резко ограничен сравнительно коротким сроком (для испытанных сортов всего 4—5 дней). Этот период начинается, как показали наши наблюдения за развитием точек роста, когда зачаточный колос достиг 6—10 мм и в большей части его колосков началось формирование половых элементов цветков.

К этому времени у растений появился 6-й лист и началось вытягивание III междоузлия. Этот момент, очевидно, и следует считать переходом растений от световой стадии в следующий этап развития, требующий повышенной интенсивности света.

Во всяком случае воздействие коротким днем, начиная с более раннего срока, вызывало у растений *Pallidum* 016 еще незначительную задержку в развитии, что указывает на неоконченность к этому времени (30 XI) световой стадии.

Заканчивался же период повышенной чувствительности растений к интенсивности освещения за 6—7 дней до выколашивания. К этому моменту колос достиг 6—7 см и все его элементы были полностью сформированы.

Растения различных сортов, как видно из рассмотренных данных, проявили различную чувствительность к снижению интенсивности света при прохождении следующего за световой стадией этапа развития. Наиболее резко выражена эта требовательность у сортов южного происхождения (№ 3454 и 016).

Растения хибинского сорта (К 2/14), выведенного из местных карельских ячменей, при 5-дневном затенении после световой стадии выколо-

Таблица 1

№№	Варианты опыта	Сроки колошения главных побегов		Кустистость		Вес в г		Число колосков в колесе главных побегов					Число верен в колесе		
		начало	100%	общая	продук- тивная	общей массы растения	зерна главы, побега	разви- тых	в том числе			недо- разви- тых	всего	абс.	в %
									озер- ненных	пустых	11				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Pallidum 016 (Крым)</i>															
I	Контроль (норм. освещ. в течение всего вегетат. периода)	15 VII	17 VII	5,2	2,4	5,20	1,39	9,6	8,8	0,8	6,1	15,7	26,6	100,0	
II	Затенение: с 24 по 30 VI	16 VII	18 VII	5,0	3,0	5,37	1,56	10,8	10,6	0,2	5,8	16,6	31,6	118,8	
III	» 30 » 5 VII	16 VII	18 VII	4,9	1,5	4,28	1,44	10,6	9,6	1,0	5,1	15,7	27,2	102,0	
IV	» 3 » 8 VII	17 VII	19 VII	3,9	2,5	3,95	0,96	8,6	6,6	2,0	4,9	13,5	18,3	69,0	
V	» 7 » 12 VII	18 VII	22 VII	4,3	2,4	3,23	0,47	6,2	3,7	2,5	7,0	13,2	7,8	29,5	
VI	» 10 » 15 VII	16 VII	18 VII	4,7	2,0	4,03	1,48	9,8	9,2	0,6	6,3	16,1	26,2	98,5	
VII	» 15 » 25 VII	16 VII	17 VII	2,9	2,3	3,00	0,72	9,6	9,0	0,6	6,1	15,7	25,5	53,8	
VIII	» 30 VI » 25 VII	20 VII	23 VII	2,7	1,0	1,72	0,39	4,7	2,7	2,0	5,3	10,0	7,3	27,5	
IX	Короткий день с 30 VI по 21 VII	18 VII	21 VII	3,4	2,6	5,90	1,23	11,0	10,4	0,6	4,5	15,6	30,0	113,0	
<i>Pallidum № 3454 (Абхазия)</i>															
I	Контроль	16 VII	19 VII	8,6	3,6	7,80	1,35	10,8	9,7	1,1	3,8	14,6	28,0	100,0	
II	Затенение: с 24 по 30 VI	17 VII	20 VII	5,1	2,6	4,50	1,03	10,4	9,0	1,4	3,4	13,9	26,0	92,8	
III	» 30 VI » 5 VII	17 VII	20 VII	5,3	3,3	5,30	1,23	10,3	9,3	1,0	3,3	13,7	26,6	95,0	
IV	» 6 » 11 VII	21 VII	23 VII	6,8	3,3	4,20	0,24	6,3	2,3	4,0	4,2	10,3	5,2	18,6	
V	» 10 » 15 VII	17 VII	20 VII	6,1	3,7	5,40	1,25	9,9	8,7	1,2	4,1	14,0	25,0	89,2	
VI	» 30 VI » 30 VII	21 VII	28 VII	4,4	1,2	1,83	0,23	4,4	2,6	1,8	4,0	9,2	6,5	23,2	
<i>Pallidum K 2/14 (Хибины)</i>															
I	Контроль	14 VII	17 VII	3,3	2,9	1,38	1,57	13,9	13,5	0,4	2,0	15,9	37,8	100,0	
II	Затенение: с 24 по 28 VI	15 VII	17 VII	3,0	3,0	6,6	1,66	14,5	14,1	0,4	2,1	16,6	41,3	109,3	
III	» 28 VI » 3 VII	14 VII	18 VII	3,6	3,2	6,32	1,56	14,3	14,1	0,2	2,4	16,7	40,2	103,0	
IV	» 1 » 6 VII	15 VII	18 VII	3,7	3,0	5,50	1,13	12,3	10,9	1,4	2,4	14,7	27,0	71,5	
V	» 4 » 9 VII	15 VII	18 VII	3,1	2,6	4,61	1,15	10,3	9,8	0,5	3,0	13,3	26,0	63,9	
VI	» 7 » 12 VII	15 VII	20 VII	3,8	2,7	5,50	1,33	13,1	11,2	0,9	2,4	15,5	31,2	83,0	
VII	» 15 » 25 VII	14 VII	16 VII	2,8	2,3	3,20	0,63	14,1	12,4	1,7	2,1	16,2	32,0	84,5	
VIII	» 30 VI » 25 VII	16 VII	23 VII	3,5	1,1	2,60	0,55	8,9	6,9	2,0	2,7	11,6	15,1	40,0	

сились почти одновременно с контролем и в значительно меньшей степени по сравнению с 2 другими сортами снизили озерненность колоса.

Это указывает, что требования растений к интенсивности освещения при прохождении данного периода развития тесно связаны с их географическим происхождением.

В целом же результаты опыта показывают, что интенсивность освещения является одним из факторов, необходимых для нормального развития ячменя в период после световой стадии. Следует думать, что задержка в развитии и нарушение формообразовательных процессов на колосе при затенении растений в это время вызываются не общим недостатком пластических веществ, а какими-то другими причинами, нами еще не установленными. На это указывает тот факт, что 5-дневное затенение растений в различные сроки развития вызвало примерно одинаковое (для различных вариантов) и в общем незначительное снижение веса общей массы растений. Однако в этом направлении необходимы дальнейшие специальные исследования.

В заключение выражаю глубокую благодарность руководителю настоящей работы проф. В. А. Новикову, а также искреннюю признательность доц. М. С. Миллер за ценные советы и указания.

Вологодский государственный
педагогический институт
им. В. М. Молотова

Поступило
1 III 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Бассарская, Докл. Всес. сов. по физиол. раст., в. 1, 1946.
² М. А. Бассарская и П. В. Алехин, Яровизация, № 4—5, 165 (1938). ³ В. Т. Еременко, Сел. и сем., № 10—11 (1939). ⁴ Г. В. Заблуда, ДАН, 23, № 4 (1939).
⁵ В. М. Катунский, ДАН, 3 (12), 7 (102) (1936). ⁶ Л. С. Лукьянов, ДАН, 29, № 4 (1940). ⁷ Т. В. Олейникова, Докл. Всес. сов. по физиол. раст., в. 1, 1946.
⁸ В. И. Разумов, Соц. растений, А, № 15 (1935). ⁹ В. И. Разумов, там же, сер. 15, № 5 (1935). ¹⁰ Г. А. Самыгин, Тр. Ин-та физиол. раст. им. Тимирязева, 3, 2 (1946). ¹¹ А. А. Сапегин, Изв. АН СССР, сер. биол., 4 (1940).