

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. А. НОВИКОВ и А. В. ФИЛИППОВ

**КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД В ОТНОШЕНИИ К ИНТЕНСИВНОСТИ
СВЕТА У ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 6 III 1950)

Наблюдения за ростом пшеницы и формированием ее урожая в полевых условиях показали, что на юге, например в Средней Азии, побеги кущения все озернены, на широте Саратова некоторые побеги кущения не озернены, в условиях Подмосковья неозерненность побегов кущения встречается чаще, в Ленинградской обл., как правило, побеги кущения не озернены и в сложении урожая не участвуют. Ответ на вопрос, чем обусловливается такое поведение растений в разных климатических зонах, мы находим в учении акад. Т. Д. Лысенко, согласно которому организм для своего развития и вообще жизни требует определенных условий внешней среды. Та или иная форма растения в тех или иных условиях есть результат ассимиляции им условий среды. Поэтому ущемление в формировании урожая за счет недоразвития побегов кущения мы склонны объяснить недостатком каких-то элементов среды, усвоение которых растению требуется, так как «организм и необходимые для его жизни условия представляют единство»⁽⁹⁾.

Условия вегетации в разных зонах прежде всего различаются световым режимом — его интенсивностью. На севере она меньше, а на юге больше. Главный побег заканчивает световую стадию раньше, чем побеги кущения. У последних световая стадия и последующее развитие протекает при некотором затенении главными побегами. На юге это затенение, видимо, не влияет на развитие боковых побегов, но в умеренной зоне, и особенно в северной, оно часто оказывается отрицательно. Отсюда можно сделать заключение, что недостаточная интенсивность света оказывается отрицательно во время световой стадии или вскоре после ее завершения. Работа В. И. Разумова и М. И. Смирновой⁽¹³⁾ показала, что у ячменя световая стадия может проходить при интенсивности освещения в 40—200 люксов. В работе М. А. Бассарской и Н. В. Алехина⁽¹⁾ найдено также, что и у пшеницы при слабой интенсивности света световая стадия заканчивается нормально. Следовательно, чувствительность к недостаточной интенсивности света у хлебных злаков приходится не на время протекания световой стадии, а после ее завершения. В связи с этим в Ленинградском сельскохозяйственном институте проводится изучение отношения хлебных злаков к интенсивности света. Нас интересовало установить, когда у этих растений наступает потребность в повышенной интенсивности света, какова продолжительность этого периода, какова эта чувствительность у разных сортов и насколько чувствительность к недостаточной интенсивности света определяется условиями, в которых формировался сорт.

Первые опыты были проведены В. А. Кудрявцевым (7). В этих опытах было установлено, что чувствительность к недостаточной интенсивности света у ячменя наступает в период, следующий за световой стадией, и продолжается 4—6 дней. Сортовые различия в чувствительности к интенсивности света связаны с условиями происхождения сорта.

В настоящей статье мы излагаем опыты по чувствительности яровой пшеницы к недостаточной интенсивности света в разные периоды развития. Эти опыты проводились в 1947, 1948 и 1949 гг. Ввиду аналогичности результатов мы приводим данные только по 1948 г. В опытах участвовали 4 сорта яровой пшеницы: Лютесценс 062, Тулун ЗА/32 ферругинеум, сирийская пшеница Эритроспермум — образец по каталогу ВИРа № 17167, итальянская пшеница Лютесценс джентиль россо — образец по каталогу ВИРа № 18511. Все сорта получены из ВИРа.

Растения выращивались в вегетационных сосудах, в которые набивалась удобренная огородная почва. Вначале вытягивания точки роста главного стебля давалась подкормка N, P и K. Влажность почвы на протяжении всего опыта поддерживалась около 60% от полной влагоемкости. В каждом сосуде до созревания оставалось по 9 растений. Повторность 6-кратная. Кроме того, для наблюдения за развитием зачаточного колоса имелось еще по три повторности.

Схема опытов была следующая: I вариант — затенение с момента появления головок пыльников (на 8—11 дней, в зависимости от сорта) в нижних цветках средних колосков до образования тетрад материнских пыльцевых клеток в пыльниках цветков средних колосков. II вариант — затенение с момента образования тетрад материнских пыльцевых клеток в пыльниках цветков средних колосков сроком на 8 дней. III вариант — затенение спустя 8 дней после образования тетрад материнских пыльцевых клеток в пыльниках цветков средних колосков до цветения, примерно также на срок около 8 дней. IV вариант — контроль — естественное освещение от начала вегетации до созревания. Затенение растений различных вариантов осуществлялось перемещением сосудов в марлевый домик при появлении на колосе определенных морфологических признаков. Интенсивность света в этом домике составляла в среднем около 20% от естественной. Средняя освещенность в люксах во время затенения была:

	в 8 ч.	в 14 ч.	в 20 ч.
в вегетационном домике	4 600	26 210	2 160
в марлевом домике	900	4 850	400

Все наблюдения и учет структурных элементов урожая (см. табл. 1) производились только по колосу главного стебля.

На основании данных табл. 1 мы можем заключить, что у пшеницы потребность в повышенной интенсивности света ограничена периодом до 8 дней. В наших опытах это II вариант, т. е. затенение с момента образования тетрад материнских пыльцевых клеток в пыльниках цветков средних колосков. По исследованиям ряда авторов (2-5, 8, 11, 12, 14-16) это как раз совпадает с окончанием световой стадии. Специальные наши исследования, проведенные в 1949 г., подтвердили, что к началу периода чувствительности к недостаточной интенсивности света у исследованных пшениц световая стадия заканчивается.

Потребность в интенсивном свете у разных сортов различна. В этом отношении наиболее резко выделяется сирийская пшеница. У неё нет особой чувствительности к недостаточной интенсивности света, которая характерна для других испытанных сортов пшеницы. Поведение этого сорта неожиданно. Культура его протекает в зимнее время, при обилии дождей в горном районе Сирии—Хомс (10, 17).

Таблица 1

Структурные элементы урожая яровой пшеницы

Сорт	Варианты	Среднее число колосков в колосе главн. побега				Среднее число цветков в колосе главн. побега	Среднее число зерен в колосе главн. побега	
		всех	недоразвитых	стерильных	фертильных		абс.	в %
Лютесценс 062	Контроль	12,7	1,7	0,1	10,9	37,0	18,5	100
	I	12,5	1,0	0,3	11,2	38,7	19,0	102,7
	II	13,2	2,6	3,3	7,3	31,3	11,1	60,0
	III	12,6	1,8	0,3	10,5	32,5	17,0	91,9
Ферругипеум турун ЗА/32	Контроль	15,5	3,1	0,5	11,9	38,5	21,2	100
	I	14,9	3,8	1,0	10,1	30,2	17,1	80,6
	II	15,3	2,8	5,2	7,3	35,0	10,7	50,5
	III	16,6	3,8	0,9	11,9	37,7	21,5	101,4
Лютесценс итальянская джентиль россо, обр. № 18511	Контроль	19,1	2,9	2,4	13,8	49,2	19,6	100
	I	18,5	3,6	3,6	11,3	40,2	13,0	66,4
	II	17,6	4,2	8,1	5,2	34,4	6,7	34,2
	III	19,6	3,8	3,3	12,5	44,7	17,6	89,8
Эритроспермум сирийская, обр. № 17167	Контроль	16,0	2,8	2,5	10,7	38,7	16,7	100
	I	15,0	1,9	2,6	10,5	41,2	17,7	106,0
	II	14,0	2,4	1,4	11,0	38,2	16,8	100,6
	III	14,6	1,6	2,6	10,4	40,4	16,2	97,0

В 1919 г., кроме пшениц, участвовавших в опытах 1948 г., была включена полба двузернянка, разновидность варум, по каталогу ВИРа № 21918, происходящая из Аравии (Иемен), где условия ее культуры представляют полную противоположность условиям культуры пшениц в Сирии. Она даже в колосьях контрольных растений завязала всего по 2—3 зерна, в колосьях же II варианта у нее не завязалось ни одного зерна. Полба двузернянка по своей наследственности требует для нормальной озерненности колоса после окончания световой стадии высокой интенсивности света. Сирийская же пшеница в соответствии со своей наследственностью способна давать нормально озерненный колос и при сниженной в этот период интенсивности света. Другие сорта занимают промежуточное положение.

Стерильность и недоразвитость цветков и колосков строго локализована. Начиная с 11—12-го колоска (считая снизу) и до вершины колоса, колоски несут только стерильные цветы. Самые нижние колоски также несут только стерильные и недоразвитые цветы. В колосьях растений II варианта ни в одном случае не было обнаружено развития 3 или 4 зерен в одном колоске, тогда как в колосьях контрольных растений это явление наблюдается обычно. Затенение как в I, так и во II вариантах в очень незначительной степени задерживает общий рост по сравнению с контролем, но в очень большой мере влияет на рост зачаточного колоса, пыльников и пыльцевых зерен. В I варианте задержка общего роста, а также колоса и пыльников, обнаруживаемая в день снятия затенения, в последующем пропадает, и растения как в общем размере, так и в размерах отдельных органов достигают размеров контрольных растений без заметного снижения урожая. Во II варианте затенение не оказывается на ростовых процессах. Задержка в росте колоса, обнаруживаемая в день снятия затенения во II варианте, в последующем не пропадает, хотя в общем росте растения

и догоняют контрольные. У разных сортов она оказывается разной и совпадает с их чувствительностью к недостаточной интенсивности света. Длина колоса была у сирийской пшеницы 85,7%, у 062—66,6%, у итальянской — 50,0%, и у тулун — 41,6% от контроля. Это обуславливается снижением притока пластических веществ из листьев. Это подтверждается и данными об изменении сухого веса колоса (см. табл. 2), которое находится в полном соответствии с ростом колоса у разных сортов и их чувствительностью к недостаточной интенсивности света.

Таблица 2

Сухой вес 30 колосьев к концу опыта

Варианты	Сорта пшениц							
	062		Тулун ЗА/З2		Итальянская		Сирийская	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Контроль	2,04	100	2,11	100	0,55	100	3,45	100
II вариант	0,33	16,1	0,38	18,0	0,18	32,7	1,90	55,2

Наибольшая чувствительность к недостатку света у пшеницы приходится на период формирования половых клеток (II вариант). Именно этот период, по исследованиям Г. В. Заблуды (4), является критическим по отношению к недостатку воды в почве. На основании изложенных исследований мы можем этот период назвать критическим также и в отношении к недостаточной интенсивности света.

Ленинградский сельскохозяйственный институт

Поступило
8 II 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 М. А. Бассарская и Н. В. Алехин, Яровизация, № 4—5 (1938).
- 2 В. Т. Еременко и Г. Я. Сапатов, Научн. зап. Укр. НИИ соц. земл., I, в. 2 по агрофизиологии (1940). 3 Г. С. Жукова, ДАН, 19, № 4 (1938). 4 Г. В. Заблуда, ДАН, 23, № 4 (1939). 5 Г. В. Заблуда, ДАН, 26, № 9 (1940). 6 Г. В. Заблуда, Засухоустойчивость хлебных злаков в разные фазы их развития, Свердловск, 1948. 7 В. А. Кудрявцев, ДАН, 60, № 5 (1948). 8 Л. С. Лукьянов, ДАН, 29, № 4 (1940). 9 Т. Д. Лысенко, О положении в биологической науке, М., 1948.
- 10 Мировой агро-климатический справочник, Гидрометеоролог. издательство, М.—Л., 1937.
- 11 Т. В. Олейникова, Докл. Всесоюзн. совещ. по физиол. раст., в. 1, 1946.
- 12 Н. С. Петинов и Г. А. Зак, ДАН, 18, № 1 (1938).
- 13 В. И. Разумов и М. И. Смирнова, Пробл. северн. растениеводства, № 4 (1934).
- 14 А. А. Сапегин, ДАН, 18, № 3 (1938).
- 15 А. А. Сапегин, ДАН, 22, № 6 (1939).
- 16 К. А. Сорокин, ДАН, 31, № 1 (1941).
- 17 М. М. Якубцинер, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., пр. 53 (1932).