

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Т. В. ОЛЕЙНИКОВА

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НОЧИ  
НА СКОРОСТЬ РАЗВИТИЯ ДЛИННОДНЕВНЫХ ЗЛАКОВ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 27 VII 1949)

Известно, что длиннодневные злаки наиболее быстро проходят световую стадию в условиях непрерывного освещения, при наличии соответствующего комплекса других необходимых условий, в число которых входит и температурный фактор.

Однако в естественных условиях развитие этих злаков осуществляется не при непрерывном освещении, а при каком-то определенном — в зависимости от района — чередовании света и темноты в течение суток. При этом, как показали исследования В. И. Разумова (4), температурный режим светлого периода суток оказывает существенное влияние на темп прохождения световой стадии, изменяя его в различной степени в зависимости от сорта: северные сорта могут проходить световую стадию при более низких температурах, чем сорта южные.

Естественно возникает вопрос: имеет ли при этом какое-нибудь значение температурный режим темного периода суток? Если в отношении короткодневных злаков данные Д. А. Долгушина (1), Т. В. Олейниковой (2) и М. Х. Чайлахяна (5) отчетливо показали, что температура темного периода суток оказывает большое влияние на быстроту их развития, то для длиннодневных злаков подобной ясности нет. М. Х. Чайлахян утверждает, что температурный режим темного периода суток не оказывает влияния на развитие длиннодневных злаков.

Между тем, температура является весьма важным экологическим фактором, входящим в комплекс условий, обеспечивающих развитие растений. Вопрос о влиянии температурного режима темного периода суток на развитие длиннодневных растений представляет поэтому определенный интерес. Несомненно также, что если такое влияние имеет место, то его характер и степень могут быть различными в зависимости от сортовых особенностей растений, связанных с историей формирования сорта.

С целью выяснения этого вопроса нами в лаборатории физиологии Всесоюзного института растениеводства в течение 1947—1948 гг. был проведен ряд опытов.

В 1947 г. опыт проводился с набором сортов овса и яровой пшеницы различного географического происхождения. Растения выращивались в горшках.

Посев сделан 10 VII, всходы появились 14 VII. С момента всходов растениям давался 12-часовой день. Днем они находились в оранжерее на естественном солнечном освещении. На ночь (на 12 час.) одна группа растений ставилась в темный подогреваемый шкаф при температуре  $+20^{\circ}$ , другая — переносилась в охлаждаемую темную комнату, где температура была  $+8 \div +10^{\circ}$ . Контрольные растения находились в

оранжерее на естественном дне. По истечении месячного срока (14 VIII) все растения были перенесены на вегетационную площадку на 12-часовой день, на котором и находились до конца опыта.

Результаты опыта показали, что ряд образцов (овес из Палестины, пшеницы из Египта и Индии) ускорили колошение после предварительного выращивания растений при пониженной температуре ночи. Некоторые сорта, как, например, овес «Золотой дождь», пшеница Лютесценс 062, не колосились независимо от температурных условий выращивания. Очевидно, у этих сортов на 12-часовом дне световая стадия сильно задержалась, а так как опыт был заложен поздно, то различия между отдельными группами растений не выявились.

В 1948 г. опыт проводился с набором сортов пшеницы, овса и ячменя. Было взято: 3 сорта пшеницы (поздняя яровая — Мильтурум 321, обладающая длинной световой стадией, южная яровая пшеница из Индии Pusa 13 с короткой световой стадией и озимая пшеница «Украинка», предварительно яровизированная при температуре  $+2^{\circ}$  в течение 53 дней), 2 сорта овса (северный «Золотой дождь» из Швеции и южный из Палестины) и, наконец, 1 образец ячменя из Абиссинии, для выяснения реакции растения горного происхождения, поскольку в высокогорных условиях развитие растений осуществляется при ежедневном резком изменении суточного ритма температур. Растения выращивались в цветочных горшках, набитых дерновой землей. Всходы появились 20 IV.

Для того чтобы выявить влияние температуры темного периода суток на развитие растений, все опытные растения с момента всходов были поставлены в жесткие световые условия — на 10-часовой день и продолжительный период темноты при различных температурах.

В течение 10 светлых часов растения находились в оранжерее на естественном солнечном освещении; на ночь (на 14 час.) они переносились в политермостат в темные камеры на разные температуры:  $+6$ ,  $+10$ ,  $+15$ ,  $+20$ ,  $+25$ ,  $+30^{\circ}$ . Контрольные растения в это время находились в оранжерее на естественном длинном дне. Разную температуру ночи опытные растения получали в течение 30 дней, после чего они были перенесены в естественные условия (на вегетационную площадку) и поставлены на более длинный 13-часовой день, на котором и находились до конца опыта. Контрольные растения в этот момент также были помещены на вегетационную площадку на естественный день. В течение опыта велись фенологические наблюдения и брались пробы для определения состояния точек роста.

Быстрота колошения растений на 13-часовом дне после предварительного (30-дневного) выращивания их при различной температуре в течение темного периода суток показана в табл. 1.

Просмотр данных показывает, что у всех сортов пшеницы, овса и ячменя колошение на 13-часовом дне сильно задерживается по сравнению с естественным 18-часовым днем. Это указывает на важную роль длительности освещения для прохождения у растений световой стадии.

Однако степень задержки колошения на коротком дне, по сравнению с естественным днем, в разных группах разная и зависит от предварительного температурного режима выращивания.

Развитие озимой пшеницы «Украинка» в условиях 13-часового дня протекало наиболее успешно, когда растения предварительно выращивались при пониженной температуре ночи ( $+6$ ,  $+10^{\circ}$ ).

Аналогично поведение яровой пшеницы Мильтурум 321; и в этом случае пониженная температура ночи (в пределах  $+6$ ,  $+15^{\circ}$ ) оказалась более благоприятной для развития растений.

Развитие южной пшеницы из Индии, по нашим данным, проходит наиболее быстро при температуре ночи  $+10^{\circ}$ . Для развития растений овса «Золотой дождь» и *Avena byzantina* более благоприятна пониженная температура ночи.

Таблица 1

Скорость колошения растений в зависимости от температурного режима темного периода суток

№№ каталога	Сорт	Происхождение	Дней до ко- лошен. на 18 час. дне	Дней до колошения на 13-час. дне при температуре ночи в °С					
				6	10	15	20	25	30
<b>Пшеница</b>									
24387	«Украинка» Мильтурум 321 Pusa 13	Украинск. ССР . . . . .	55	93	96	115	122	122	137
		Зап. Сибирь . . . . .	54	107	105	109	127	127	158
		Индия . . . . .	49	73	63	84	86	93	101
<b>Овес</b>									
7743 2166	«Золотой дождь»	Швеция . . . . .	51	99	97	97	103	104	107
		Палестина . . . . .	53	77	80	79	86	94	113
<b>Ячмень</b>									
8596		Абиссиния . . . . .	53	80	73	78	78	83	83

Развитие растений ячменя из горного района также протекало более быстро при пониженной температуре ночи.

Как уже указывалось, опытные растения в течение 30 дней выращивались на коротком 10-часовом дне при различном температурном режиме ночи. Такая постановка опыта для растений длинного дня несколько необычна, так как развитие длиннодневных растений обуславливается светом, но при этом имелась возможность подвергать растения в течение длительного периода (14 час.) воздействию различными температурами. Последующее, несколько замедленное развитие растений в условиях 13-часового дня дало возможность выявить различия в поведении опытных растений в зависимости от предварительного температурного фона выращивания.

Результаты опыта отчетливо показали, что с повышением ночной температуры имеет место заметная задержка в развитии изученных нами сортов пшеницы, овса и ячменя. Наиболее быстрое развитие, при нашей постановке опыта, наблюдалось в том случае, когда опытные растения предварительно выращивались при температуре ночи, изменяющейся в пределах  $+6 - +10^{\circ}$ . Повышение ночной температуры всего лишь на  $5^{\circ}$  вносило заметную задержку в быстроту колошения пшениц «Украинка» и Pusa 13 из Индии. У пшеницы Мильтурум 321 резкая задержка колошения обнаружилась при переходе от группы с ночной температурой  $+15^{\circ}$  к группе с температурой  $+20^{\circ}$ . В данном случае выявились специфические требования отдельных сортов пшеницы к температурному режиму темного периода суток.

Данные опыта также показали, что при высокой температуре ночи колошение пшеницы и овса задерживается сильнее, нежели колошение ячменя.

В настоящее время трудно сказать определенно, почему низкая температура темного периода суток в условиях короткого дня более благоприятна для развития длиннодневных злаков, чем высокая. Обуславливает ли она в какой-то мере ход развития на коротком дне или же подготавливает условия, благодаря которым растения при перемещении на более длинный день могут быстрее развиваться? Возможно, что это ускорение развития связано с лучшими условиями роста и накопления

органической массы благодаря меньшей трате пластических веществ в процессе дыхания в ночные часы.

Во всяком случае, этот факт важен уже потому, что он намечает пути для решения вопроса об особенностях развития длиннодневных злаков из горных районов, где пониженная температура ночи является обязательным фактором. В этих условиях длиннодневные злаки могут использовать пониженные температуры темного периода суток для ускорения процессов развития.

Всесоюзный институт растениеводства  
Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук  
им. В. И. Ленина

Поступило  
23 VII 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Д. А. Долгушин, Бюлл. яровизации, № 1 (1932). <sup>2</sup> Т. В. Олейникова, ДАН, 62, № 5 (1948). <sup>3</sup> Т. В. Олейникова, Сб. тр. Пушкинск. лабораторий ВИР'а (1949). <sup>4</sup> В. И. Разумов, Соц. растениеводство, сер. А, № 15 (1935). <sup>5</sup> М. Х. Чайлахян и Л. П. Жданова, ДАН, 62, № 4 (1948).