

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Т. В. ОЛЕЙНИКОВА

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НОЧИ НА БЫСТРОТУ РАЗВИТИЯ  
КОРОТКОДНЕВНЫХ ЗЛАКОВ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 18 VIII 1948)

Развитие однолетних растений, и в частности тот его период, который носит название световой стадии, осуществляется в естественных условиях при изменяющемся температурном режиме как в светлые, так и в темные часы суток.

Исследования Д. А. Долгушина (1) впервые доказали большое значение температуры ночи для развития короткодневных растений. Короткий день на фоне низкой температуры ночи (10—12°) не создал для изучаемого сорта проса условий, обеспечивающих его развитие. Аналогичные работы, подтвердившие влияние температуры ночи на развитие другого короткодневного растения — сои, позднее были проведены и другими авторами (2).

Эта закономерность, однако, была установлена вышеприведенными авторами на отдельных сортах проса и сои. Между тем, как известно, реакция растений на изменяющиеся условия внешней среды, в том числе и на изменение температуры ночи, зависит от сортовых различий.

В отношении длиннодневных растений это было доказано исследованиями В. И. Разумова (2), которые выявили особенности отдельных сортов длиннодневных злаков в отношении температурных условий светлого периода суток во время прохождения растениями световой стадии. Представляет интерес поэтому выявить сортовые различия и в реакции короткодневных злаков на изменение температурного режима темного периода суток во время прохождения ими световой стадии.

С этой целью нами были проведены в 1946 г. опыты с набором образцов проса, одним образцом гаоляна и одним образцом могара.

Образцы проса (*Panicum miliaceum*) различного географического происхождения, гаолян (*Sorghum japonicum*) и могар (*Setaria italica*) после появления всходов (27 IV) выращивались на коротком 9-часовом дне. Днем все опытные растения находились в оранжерее на естественном дневном освещении. На ночь (на 15 час.) растения переносились в политермостат на температуры: 7, 11, 14, 25 и 30°С. Такой режим опытные растения Иркутского проса получали в течение 10 дней; остальные образцы проса, гаолян и могар — в течение 25 дней. После окончания этих сроков все варианты были перенесены в оранжерею на естественный длинный день. Контрольные растения находились все время в оранжерее на естественном длинном дне. Во время опыта, через каждые 5 дней, брались пробы для анализа состояния точки роста. Данные по числу дней от всходов до выметывания в разных вариантах опыта приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние температуры ночи на быстроту выметывания  
(число дней до выметывания)

№№ по каталогу		Естеств. день, оранжевая	9-часовой день, температура ночи				
			7°	11°	14°	25°	30°
<b>П р о с о (<i>Panicum miliaceum</i>)</b>							
929	Иркутское . . . .	49	45	34	31	31	49
2201	Памирское . . . .	66	67	67	45	71	
2265	Сев. Индийское . .	65	65	62	32	62	77
2019	Китайское . . . .	Выметывания нет			42	32	
1169	Манчжурское . . .	»			38	38	
<b>Г а о л я н (<i>Sorghum japonicum</i>)</b>							
522	Манчжурский . . .	80	82	80	78	66	86
<b>М о г а р (<i>Setaria italica</i>)</b>							
583	Южн. Африки . . .	Выметывания нет				82	66

Растения Иркутского проса выбрасывали метелку наиболее быстро, когда температура ночи колебалась между 11 и 25°. Понижение температуры ночи до 7° несколько задержало выметывание по сравнению с вышеприведенными вариантами. Более сильное влияние оказала высокая температура ночи (30°). Растения этой группы выметывались одновременно с контролем, находящимся на длинном дне. Это показывает, что у северного образца проса развитие может осуществляться при больших колебаниях температуры ночи. Только при сильном повышении ночной температуры (до 30°) развитие идет таким же замедленным темпом, как и у контрольных растений, несмотря на то, что опытные растения находились в течение 10 дней на коротком 9-часовом дне.

У высокогорных образцов проса из Памира и Северной Индии метелка появлялась наиболее быстро при средней температуре ночи 14—15°. Растения, находившиеся ночью при низкой температуре 7° выбрасывали метелку одновременно с контролем. Особенно заметное влияние на развитие растений этой группы оказала высокая температура ночи (30°). У этих растений метелка появилась на 5—12 дней позже контроля. Это показывает, что для развития высокогорного проса высокая температура ночи является неблагоприятной. Все же и у этой группы растений, так же как и у северных образцов проса, процессы развития могут осуществляться с различной быстротой, при относительно больших колебаниях температуры в течение темного периода суток.

Несколько иначе ведут себя южные образцы из Китая и Манчжурии. При температуре ночи 14 и 25° метелка появляется у растений быстро (на 32—38-й день). При снижении температуры до 11 и 7°, а также и при повышении ее до 30° у растений метелка не появилась до конца опыта. Контрольные растения, находившиеся на длинном дне, также не дали метелки. Анализы точек роста, однако, показали, что у растений, находившихся (в течение 25 дней) при температуре ночи 11 и 7°, зачаточная метелка начала дифференцироваться на 97-й день. У растений, выращиваемых (в течение 25 дней) при высокой

температуре ночи, так же как и у контрольных растений, точка роста осталась недифференцированной до конца опыта.

Это показывает, что у южных образцов проса из Китая и Манчжурии процессы, обуславливающие развитие растений, проходят в относительно узком интервале температур. При низкой температуре ночи у растений сильно задерживается начало дифференциации точки роста. Наиболее отрицательно сказывается на развитии высокая температура ночи. При такой температуре точка роста осталась недифференцированной до конца опыта. Несмотря на то, что растения в течение 25 дней находились на коротком 9-часовом дне, они вели себя так же, как и контрольные растения на длинном дне. В этом случае короткий день на фоне высокой температуры ночи создал такие условия, при которых не проходили процессы, обуславливающие развитие, в результате чего зачаточная метелка не дифференцировалась.

Несмотря на отсутствие метелок у растений, получавших короткий день при низкой (7 и 11°) и высокой (30°) температуре ночи, по развитию они различаются. У первых процессы развития проходили и зачаточная метелка заложилась. Следовательно, дифференциация точек роста может осуществляться при относительно низкой температуре ночи. Отсутствие выметывания у них вызвано тем, что задержалось дальнейшее развитие и рост заложившейся метелки. Условия, в которых находились растения второй группы, оказались неблагоприятными для прохождения процессов развития и в результате точка роста осталась недифференцированной. Это наводит на мысль, что у этих образцов проса условия, необходимые для начала дифференциации меристемы и ее последующего роста, повидимому, различны.

Выметывание у гаоляна из Манчжурии раньше всего наступило при температуре ночи 20°. Понижение температуры замедлило развитие растений. Неблагоприятное влияние оказала высокая температура ночи. У растений, выращиваемых (в течение 26 дней) при этой температуре, выметывание задержалось на 6 дней по сравнению с контролем.

Особое положение занял могоар из Южно-Африканского союза. Самое раннее выметывание наступило у растений, выращиваемых при температуре ночи 30°. При сильном снижении ее до 11 и 7° растения не дали метелки до конца опыта, хотя точка роста начала дифференцироваться на 110-й день. Могоар оказался единственным из испытывавшихся растений, у которого высокая температура ночи не оказала отрицательного влияния на развитие. Низкая температура ночи у могоара, так же как и у южных образцов проса, сильно задерживает начало дифференциации точки роста.

Результаты этого опыта, подтверждая уже имеющиеся данные Д. А. Долгушина (1) о большом значении температуры ночи для развития проса, выявили наличие больших сортовых различий.

Наиболее благоприятные условия для развития (у всех испытывавшихся сортов) создаются при температуре ночи, изменяющейся в пределах 15—25°. В этом случае растения, находящиеся на коротком дне, быстро выбрасывают метелку.

При снижении температуры ночи до 11 и 7° наблюдается резкая дифференциация сортов. Северные сорта, приспособленные к резким колебаниям в суточном ритме температур, относительно слабо задерживают развитие при снижении температуры ночи. Так, Иркутское просо, находясь на коротком дне, но при температуре ночи 11°, задержало выметывание на 3 дня по сравнению с растениями, получавшими ночью температуру 25°.

Совершенно иное положение заняли южные сорта проса (Китайские, Манчжурские), приспособленные к менее резким колебаниям суточных

температур. Холодные ночи (11 и 7°) оказывают сильное задерживающее влияние на их развитие. Как Китайское, так и Манчжурское просо не дают метелки, если температура ночи опускается ниже 10°, несмотря на то, что растения находятся на коротком дне.

Высокая температура ночи (30°) оказала отрицательное влияние на развитие как северных, так и южных образцов проса. Та же высокая температура ночи на фоне короткого дня оказалась наиболее благоприятной для развития другого короткодневного растения — могоара из южной Африки.

Приведенные данные дают основание сделать вывод, что короткодневные растения в процессе эволюции приспособились не только к определенной длине дня, но и к температурному режиму, которым этот день сопровождается. Поэтому при определении фотопериодической реакции любого короткодневного растения необходимо учитывать отношение его не только к длине дня, но и к температуре, в частности, к температуре темного периода суток.

Лаборатория физиологии  
Всесоюзного института растениеводства

Поступило  
16 VIII 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Д. А. Долгушин, Бюлл. яровизации, № 1 (1932). <sup>2</sup> В. И. Разумов, Соц. растениеводство, сер. А, № 15 (1935). <sup>3</sup> M. W. Parker and H. A. Borlthwick, Bot. Gaz., 101, No. 1, 145 (1939).