

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. А. ЗАЙЦЕВА

**ВЛИЯНИЕ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СКОРОСТЬ ЗЕЛЕНЕНИЯ
ЭТИОЛИРОВАННЫХ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ**

(Представлено академиком А. Н. Бахом 19 II 1940)

В предыдущей статье (см. выше) нами было показано, что обычно наблюдаемое в молодых проростках яровизированной пшеницы повышенное содержание хлорофилла по сравнению с количеством зеленого пигмента в таких же проростках неяровизированной пшеницы не связано с обязательным предварительным полным прохождением процессов яровизации. Было показано, что и относительно непродолжительное выдерживание наклюнувшихся семян при яровизационной температуре, по времени совершенно недостаточное для яровизации озимых пшениц, тем не менее обуславливало усиленное накопление хлорофилла молодыми растениями. Возникает вопрос, не является ли временное охлаждение, которому подвергаются наклюнувшиеся семена во время яровизации, само по себе, независимо от прохождения яровизационных процессов, фактором, создающим для развивающегося проростка на первых этапах его жизни условия, благоприятствующие накоплению хлорофилла. Таким благоприятным и ускоряющим синтез хлорофилла фактором может служить, например, накопление сахаров в эндосперме наклюнувшегося семени за время воздействия пониженными температурами.

Для выяснения этого вопроса нами была проведена серия опытов с этиолированными проростками пшениц; в опытах изучалось влияние временного охлаждения на скорость последующего зеленения этиолированных растений.

Первые опыты были поставлены с двумя твердыми яровыми пшеницами—гордеиформе 432 и гордеиформе 010. Гордеиформе 432 выращивался в темноте в опилках при температуре 18—20°.

Опыт 1. 8-дневные этиолированные проростки охлаждались в течение 3 суток при температуре +2° в темноте. Затем были выставлены на естественный рассеянный свет рядом с контролем, т. е. такими же этиолированными проростками, но не подвергавшимися охлаждению. Через 3 суток после перенесения проростков на естественное освещение было определено количество хлорофилла в растениях опытных и контрольных. В проростках, подвергнутых временному охлаждению, содержание хлорофилла оказалось в $2\frac{1}{2}$ раза более высоким, нежели в контрольных, а именно: на 1 г веса свежих проростков, подвергавшихся охлаждению, приходилось 0,59 и 0,64 мг кристаллического хлорофилла, тогда как контрольные за это время соответственно накопили всего 0,26 и 0,22 мг.

Опыт 2. Такие же этиолированные проростки после 3-дневного охлаждения были помещены на сутки в комнатную температуру рядом с контрольными. Затем те и другие были выставлены на естественный рассеянный свет. Уже через 3—4 часа на-глаз ясно видна была разница в степени позеленения проростков; охлаждавшиеся успели приобрести явно зеленый оттенок, в то время как контрольные оставались еще желтыми. Спектроколориметрическое определение накопленного хлорофилла, сделанное через сутки после перенесения растений на естественное освещение, показало, что и в этом случае предварительное воздействие низкой температурой сильно стимулировало процесс зеленения проростков. Количество хлорофилла, накопленного за сутки этиолированными проростками пшеницы, составляло в миллиграммах кристаллического хлорофилла на 1 г свежего веса:

Охлаждавшимися	Не охлаждавшимися (контрольными)
0,234 мг	0,125 мг
0,22 »	0,121 »
0,22 »	0,125 »

Опыт 3. 15-дневные проростки гордеиформе 010 охлаждались в течение суток при температуре $+2^{\circ}$. Непосредственно после охлаждения они были перенесены на естественное освещение и поставлены рядом с контрольными. По прошествии суток этиолированными проростками было накоплено хлорофилла на 1 г веса свежих проростков: охлаждавшимися—0,195 мг, не охлаждавшимися—0,14 мг. Теми же проростками за 3 суток накоплено хлорофилла: охлаждавшимися—0,44 мг, не охлаждавшимися—0,335 мг.

Тот же материал, охлаждавшийся в течение 2 суток, накопил на естественном освещении за 2 суток хлорофилла: охлаждавшимися проростками 0,37 мг, не охлаждавшимися 0,281 мг.

Следующая серия опытов проведена с двумя близкими мягкими пшеницами лютеценс 329 (озимая) и лютеценс 062 (яровая). Проростки выращивались в теплице в темном ящике при $18-20^{\circ}$.

Опыт 4. 12-дневные проростки лютеценс 062 охлаждались в темноте при $+2^{\circ}$ в течение 2 суток. Затем были выставлены на естественное дневное освещение эти проростки и контрольные не охлаждавшиеся. В разные сроки, считая с момента перенесения проростков на дневное освещение, брались навески на определение хлорофилла. Накоплено хлорофилла в миллиграммах на 1 г веса свежих проростков:

	I опыт	II опыт
За 1 сутки: охлаждавшимися . . .	0,463 мг	0,554 мг
не охлаждавшимися . . .	0,293 »	0,288 »
» 2 суток: охлаждавшимися . . .	0,812 »	1,056 »
не охлаждавшимися . . .	0,432 »	0,496 »
» 3 суток: охлаждавшимися . . .	1,056 »	
не охлаждавшимися . . .	0,812 »	

Опыт 5. 12-дневные проростки лютеценс 329 охлаждались в течение 2 суток. Непосредственно за охлаждением проростки были выставлены рядом с контрольными на естественное дневное освещение. За сутки теми и другими было накоплено хлорофилла:

	I опыт	II опыт
охлаждавшимися	0,503 мг	0,463 мг
не охлаждавшимися	0,352 »	0,348 »

Опыт 6. 14-дневные этиолированные проростки озимой пшеницы 327, яровизированной и не яровизированной, охлаждались в течение 2 суток при температуре $+ 2^{\circ}$, затем были выставлены на дневное освещение рядом с контрольными не охлаждавшимися. За сутки теми и другими было накоплено хлорофилла на 1 г веса свежих проростков:

	I опыт	II опыт
не яровизированные охлаждавшиеся	0,332 мг	0,32 мг
» » контрольные .	0,22 »	0,217 »
яровизированные охлаждавшиеся .	0,288 »	0,255 »
» » контрольные . .	0,191 »	

Опыт 7. В последнем опыте материалом служила гордеиформе 432, выращенная в темном ящике в теплице при температуре $25-30^{\circ}$. В возрасте 8 дней, считая от посева, одна порция проростков была перенесена в темный холодный ящик и выдержана там при температуре $3-6^{\circ}$ в течение 2 суток. Другая порция проростков продолжала оставаться при прежней температуре $25-30^{\circ}$. За время пребывания в холодном помещении опытные проростки сильно отстали в росте от контрольных; их высота была 7—8 см, в то время как контрольные к этому времени достигали 14—15 см.

Те и другие 19 V в 10 ч. 30 м. утра были выставлены на зеленение при естественном освещении в теплице. К 11 ч. 40 м., т. е. через 1 ч. 10 м., подвергавшиеся охлаждению проростки уже успели принять явно зеленый оттенок, контрольные же продолжали оставаться по виду еще желтыми. В 16 час., т. е. через 5 ч. 30 м., в тех и других было учтено содержание хлорофилла в миллиграммах кристаллического хлорофилла на 1 г веса свежих проростков. Получены были такие цифры: для контрольных—0,031 мг, для охлаждавшихся—0,34 мг, т. е. энергия накопления хлорофилла у опытных, подвергавшихся охлаждению проростков более чем в 10 раз превосходила таковую же контрольных.

Через сутки проростками было накоплено хлорофилла: контрольными—0,217 мг, охлаждавшимися—0,925 мг.

Данные проведенных нами опытов для всех изучавшихся пшениц (гордеиформе 432 и 010, лютецен 062 и 329, озимая 237 яровизированная и неяровизированная) согласно показывают, что в молодых проростках в результате временного охлаждения резко усиливается процесс накопления хлорофилла. Повышенное накопление хлорофилла в результате охлаждения растений по ночам до 3° наблюдал в недавней работе Кар (1).

Поступило
20 II 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Кар, *Planta*, **26**, Н. 3 (1937).