

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Н. П. ГЛИНЯНЫЙ

**К ВОПРОСУ О ЯРОВИЗАЦИИ СЕМЯН В ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ
ЗАРОДЫШЕЙ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 10 III 1940)

В 1935 г. Костюченко и Зарубайло⁽³⁾ обнаружили, что растения одних и тех же сортов, но полученные из семян, созревавших в различных условиях, очень различались темпами развития. Основываясь на этом, они впервые высказали предположение, что семена способны яровизоваться в период созревания. В течение весьма короткого промежутка времени предположение Костюченко и Зарубайло нашло подтверждение в ряде работ^(1, 5, 9, 10) и др.). Известные уже сейчас факты проливают некоторый свет и на природу самого явления яровизации созревающих семян. Так, в опытах Gregory и Purvis⁽¹⁰⁾ и наших⁽¹⁾, посвященных выяснению вопроса, насколько эффективна яровизация на разных ступенях зрелости семян, обнаружилась та ясная закономерность, что семена тем более способны яровизоваться в период своего созревания, чем меньшей зрелости они достигли. Это послужило основанием для нашего вывода, что яровизация при созревании возможна лишь во время роста семенных зародышей, т. е. в период формирования последних, и что сформировавшиеся (претерпевающие период «покоя») зародыши уже не обладают этой способностью даже при наличии известных необходимых для яровизации внешних условий. Что же касается зрелых семян, то, как свидетельствуют многие данные^(7, 12, 13) и др.), их яровизация также неразрывно связана с ростом зародышей*. Отсюда само собой напрашивается заключение, что между обычной яровизацией зрелых семян и яровизацией созревающих семян нет принципиального отличия. Это находится в полном согласии с указанием Костюченко и Зарубайло⁽⁵⁾, что биохимически «...семена созревающие стоят ближе к семенам прорастающим, чем вполне зрелые сухие семена».

Полученные в течение четырех лет факты говорят о практической значимости исследований в области яровизации созревающих семян. Еще в 1935 и 1937 гг. Костюченко и Зарубайло^(3, 4) обратили внимание на то, что яровизация при созревании должна снижать зимостойкость хлебов. Они указывали на ряд агротехнических мероприятий, которые, по их мнению, необходимо проводить в сельском хозяйстве северных областей. Это предположение авторов уже тогда представлялось достаточно обоснованным, так как еще в 1934 и 1935 гг. акад. Т. Д. Лысенко⁽¹⁶⁾ на конференциях

* Однако вопрос о том, в какой именно степени выражается зависимость между темпом роста зародышей и длиной времени протекания их стадии яровизации (у данного сорта), пока что не выяснен.

по зимостойкости развил ту, вскоре подтвердившуюся у нас и за-границей (^{11, 14}), точку зрения, согласно которой растения по мере прохождения стадии яровизации становятся все менее и менее зимостойкими*.

В упомянутых наших работах показано, что даже семена одного и того же растения (будучи на разных ступенях формирования) по-разному яровизируются в период созревания, это неизбежно приводит к фенотипической неоднородности чистотинейного материала. Это необходимо уже сейчас использовать в селекционной практике. В тех случаях, когда созревание семян протекает при пониженных температурах**, нельзя судить об однородности выращенных из них растений по таким свойствам, как степень озимости и степень морозостойкости. Легко показать, что в равной же мере необходимо учитывать это явление и при отборе растений из популяций по только что упомянутым их свойствам. Помимо уже указанного довода, в пользу этих же соображений косвенно говорят и экспериментальные данные, приведенные ниже.

В течение нескольких лет под руководством проф. Г. Д. Карпеченко нами проводились опыты, посвященные наследованию вегетационного периода у хлебных злаков***. Сильное варьирование вегетационного периода создавало наибольшие трудности в этой работе. Можно было бы привести здесь много примеров, показывающих, что одинаковые гибридные семьи (выращенные в одинаковых условиях) резко различались отношением чисел выколосившихся растений к числам кустящихся. В связи с этим возникла необходимость поставить специальные исследования по выяснению причин изменчивости вегетационного периода. Некоторые результаты наших исследований уже описаны (^{1, 2}). После того как было установлено, что в разных колосьях одного и того же растения яровизация созревающих семян протекает по-разному, нас заинтересовал вопрос, как отражается это на фенотипическом проявлении озимости в гибридных популяциях. Для окончательного его выяснения нами проводятся опыты, первые результаты которых описываются в настоящем сообщении.

Материалом для опытов послужили гибриды F_3 , полученные от скрещивания ярового ячменя *Hordeum vulgare* var. *pallidum* Ser. (сорт «Червонец») с озимым ячменем *Hordeum vulgare* var. *pallidum* Ser. (афганистанский). По ряду причин нам не удалось в 1937 г. соответствующим образом подготовить эти опыты. Поэтому пришлось ограничиться в 1938 г. лишь следующим. Из семей F_3 , расщеплявшихся в 1937 г. на озимые и яровые формы, были отобраны те наиболее мощные растения, которые, несмотря на позднюю уборку, остались неполностью зрелыми. Для большинства из них нам были известны даты выколашивания главных стеблей. Из семян этих растений F_3 было получено в 1938 г. 87 семей F_4 . Для всех растений каждой семьи отводилась одна общая делянка, на которой высевались отдельно семена от каждого колоса материнского (F_3) растения.

Метеорологические данные 1937 г. показывают, что семена использованных в этом опыте растений F_3 могли яровизоваться в период формирования их зародышей. Поэтому имелась надежда обнаружить различия в числовых соотношениях колосющихся и кустящихся форм в группах

* Правда, многие авторы подчеркивают, что и на световой стадии растения еще сохраняют способность закаливаться к холоду. Однако, зная, что в световую стадию растения могут вступать лишь после полного прохождения стадии яровизации, легко представить, что большое значение последней для морозостойкости растений не исключается и в таких крайних случаях, какие описаны Салтыковским (⁸) и др.

** Такая возможность не исключена и на юге, когда с целью ускорения селекционной работы приходится выращивать растения в зимнее время в оранжерейных условиях.

*** Опыты проводились в Петергофском биологическом институте при лаборатории генетики растений.

растений, принадлежавших к одним и тем же семьям F_4 , но полученным из семян разных колосьев. Установлено следующее. Некоторые из 87 семей F_4 были константными*. Другие из них расщеплялись, но дали лишь яровые растения, отличавшиеся сроками колошения. Такие семьи составляли большинство. В некоторых семьях, давших озимые и яровые типы, по причине малого количества растений нельзя было установить достоверных различий. В ряде семей не установлено различий, несмотря на большое количество растений. И, наконец, в шести семьях были обнаружены совершенно очевидные различия. Здесь группы растений, принадлежавшие к одной и той же семье, но выращенные из семян разных колосьев, часто настолько сильно отличались процентными соотношениями колосющихся и кустящихся растений (и своими общими габитусами), что при первом взгляде (не обращая внимания на этикетки) их легко можно было принимать за разные, резко отличающиеся семьи. В таблице приводятся данные по четырем семьям** (посев 21/V):

№ семьи F_4	№ колоса	Дата под-счета	Всего растений в семье	Число растений из семян одного колоса	Выко- лоси- лись	В «труб- ке»	В «стрел- ке»	Ку- сти- лись	Колошение материн-ского ра-стения (F_3) в 1937 г.	Уборка материн-ского ра-стения (F_3) в 1937 г.
8517	1	16 VII	211	52	—	19	7	26	21 VII	16 IX
	2			47	—	22	7	18		
	3			39	—	20	8	11		
	4			29	18	11	—	—		
	5			44	35	9	—	—		
8548	1	14 VII	104	29	17	11	—	1	25 VII	19 IX
	2			20	4	—	7	9		
	3			37	—	—	16	21		
	4			18	13	—	—	5		
8578	1	17 VII	139	22	—	4	2	16	—	19 IX
	2			27	19	—	6	2		
	3			39	14	7	9	9		
	4			23	10	—	7	6		
	5			28	21	6	—	1		
8598	1	17 VII	102	23	20	—	—	3	18 VII	10 IX
	2			26	9	2	2	13		
	3			24	—	2	4	18		
	4			29	17	11	—	1		

Приходится лишь отметить, что на поле различия выступали с гораздо большей очевидностью, чем можно их себе представить сейчас, рассматривая нашу таблицу. Дело в том, что в настоящее время мы не располагаем еще точным методом количественного отражения не только тончайших, но даже сравнительно грубых внешних изменений, воочью выступающих у развивающихся растений***.

* Это очень позднеспелые константные типы, отличающиеся своими стадиями развития от обеих родительских форм.

** Подсчет колосющихся у кустящихся растений производился в те дни, когда наблюдавшиеся различия казались наибольшими.

*** В случаях, подобных нашему, когда приходится иметь дело с популяциями, по вполне понятным причинам, не всегда можно воспользоваться даже фотографией.

Отчетливость этих данных избавляет нас от их описания.

Итак, мы видим, что в ряде случаев группы растений одних и тех же гибридных семей F_4 , но выращенные из семян разных колосьев растений F_3 , различались процентными соотношениями колосющихся и кустящихся растений. Это явление для нас не было неожиданным. Мы склонны объяснить его так. Зародыши семян разных колосьев (одних и тех же растений F_3) начали испытывать воздействие пониженных температур (в 1937 г.) на разных ступенях формирования. Вследствие этого они яровизовались по-разному. Семена менее зрелых колосьев яровизовались более интенсивно и в большие промежутки времени. И наоборот, у семян более зрелых колосьев этот процесс был кратковременным и замедленным (или же вовсе отсутствовал). Это и отразилось соответствующим образом на поведении озимых растений F_4 в 1938 г. Придя к такому выводу, мы все же должны несколько оговориться. Факты, обнаруженные нами ⁽²⁾ в том же 1938 г., позволили высказать предположение, что вегетационный период растений зависит не только от условий их собственного развития, но и от условий развития материнских растений. Анализ известных фактов привел нас также к выводу, что одни и те же условия, действуя одновременно на разные стебли растений (еще до опыления), могут вызвать у них неодинаковые реакции. В связи с этим возникает вопрос, только ли яровизацией при созревании объясняются результаты, полученные в описанном здесь опыте? На этот вопрос мы не можем ответить.

В заключение отметим, что на результатах нашего опыта должно было отрицательно сказаться весеннее похолодание в 1938 г. Оно несомненно способствовало сглаживанию различий.

Петергофский биологический институт
и Казахский университет

Поступило
20 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. П. Глиняный, ДАН, XX, № 2—3 (1938). ² Н. П. Глиняный, ДАН, XXV, № 1 (1939). ³ И. А. Костюченко и Т. Я. Зарубайло, Селекция и семеноводство, № 3 (11) (1935). ⁴ И. А. Костюченко и Т. Я. Зарубайло, Селекция и семеноводство, № 6 (1937). ⁵ И. А. Костюченко и Т. Я. Зарубайло, Тр. ин-та генетики АН СССР, № 11 (1937). ⁶ Т. Д. Лысенко, Сельское хозяйство СССР (1935). ⁷ Т. Д. Лысенко, Теоретические основы яровизации, Сельхозгиз (1936). ⁸ М. И. Салтыковский и Е. С. Сапрыгина, ДАН, IV, № 1—2 (1935). ⁹ F. G. Gregory a. O. N. Purvis, Nature, 138, № 3501 (1936). ¹⁰ F. G. Gregory a. O. N. Purvis, Annals of Botany, 11, № 5 (1938). ¹¹ W. Hoffmann, ZS. f. Züchtung. Reihe A. B. 21, H. 3 (1937). ¹² M. Lojkin, Contributions from Boyce Thompson Institute, vol. 8, № 3 (1936). ¹³ H. H. McKinney a. W. J. Sando, Journ. Agr. Research, vol. 51 (1935). ¹⁴ W. Rudolf, Der Züchter, H. 8 (1935).