

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Н. П. ГЛИНЯНЫЙ

К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

(Представлено академиком А. А. Рихтером 20 VII 1939)

Исследованиями Gregory и Purvis (4) и нашими (2) установлено, что созревающие семена тем более способны яровизоваться в период формирования их зародышей, чем меньшей зрелости они достигли. В результате этого даже потомство одного и того же самоопыляющегося озимого растения (дозреавшего при пониженной температуре) оказывается фенотипически неоднородным (2). В настоящем сообщении описываются факты, которые говорят о наличии еще какого-то явления, служащего одной из причин варьирования озимых неаровизованных растений при их весеннем посеве.

В 1937 г. в Петергофском биологическом институте нами проводились опыты по яровизации пшениц. В число сортов, подвергавшихся исследованию, входила озимая пшеница *Triticum vulgare* Vill. var. *lutescens* Al. сорт «Harvest Queen». Зерно этой пшеницы было получено из Ленинградской центральной семенной базы Госсортосети. На этикетке значилось: «Год урожая 1936, США, Канзас».

В табл. 1 приводятся данные, характеризующие развитие растений этого сорта, высевавшихся в 2 срока яровизованными и неаровизованными семенами. В течение периода вегетации здесь выколосилось 8—15% растений, остальные же кустились до наступления зимы.

Т а б л и ц а 1

С о р т	Число дней яровизации	Посев	Начало колошения	Конец колошения	Число дней от посева до начала колошения	Амплитуда между началом и концом колошения
„Harvest Queen“	46	1 V	1 VII	4 VII	61	4
	—	1 V	2 VII	—	62	—
	46	14 V	6 VII	8 VII	53	3
	—	14 V	10 VII	—	57	—

В 1938 г. от наиболее рано выколосившихся растений неаровизованной партии, высевавшейся в 1937 г. 14 V, было получено потомство. Посев производился 8 V. Ожидалось, что и в 1938 г. растения выколосятся без предпосевной яровизации (так же как их материнские растения в 1937 г.). Однако несмотря на то, что весна в 1938 г. была более холодной, чем в 1937 г., растения не смогли проаровизоваться и совершенно неожиданно для нас все без исключения кустились до глубокой осени. Мало того, часть семян (полученных от тех же рано выколосившихся растений) были пророщены и выселены 14 IV в неотопливаемой оранжерее. 29 IV растения

были перенесены на участок. Казалось бы, что даже для не слишком озимых растений такие условия были благоприятными для полного прохождения стадии яровизации. Испанская озимая пшеница *albidum*, высеянная одновременно (14 IV) и в тех же условиях, успела прояривизоваться и дружно выколосилась. Потомство же «раннеспелой» «Harvest Queen» и при этом сроке посева не обнаружило до глубокой осени признаков стеблевания.

Итак, несмотря на то, что некоторые неярковизованные растения озимой пшеницы «Harvest Queen» смогли в 1937 г. очень рано выколоситься (почти одновременно с яровизованными), их потомство в 1938 г. осталось в фазе кущения в течение всей вегетации. Как же объяснить это явление?

Акад. Лысенко (3) на основании своих экспериментальных данных пришел к выводу, что путем воспитания озимых растений при повышенных температурах можно наследственно изменять их в яровые. В недавно опубликованной работе Авакьяна (1) указывается, что измененные таким образом растения проявляют высокую теплолюбивость. Будучи воспитанными в оранжерее, они дают потомство, неспособное пройти стадию яровизации в полевых условиях даже при весеннем посеве. Автор объясняет это тем, что более низкие температуры в полевых условиях, в сравнении с оранжерейными, не соответствуют новым нормам требования наследственно измененных растений. В наших же опытах, проведенных на большом материале, растения озимой пшеницы «Harvest Queen», полученные из семян, яровизованных 46 дней при температуре от 0 до 3°, дружно выколосились (при обоих сроках посева) (табл. 1). Отсюда видно, что пониженные температуры не задержали развитие тех некоторых растений, которые способны были выколоситься, подобно яровым, при весеннем их посеве неярковизованными семенами. Следовательно имеется основание сказать, что в наших опытах наблюдалось явление, отличающееся от тех, которые описаны в работах акад. Лысенко и Авакьяна.

Нет никакого основания для предположения, что колошение некоторых неярковизованных растений озимой пшеницы «Harvest Queen» было обусловлено яровизацией в период формирования зародышей, так как трудно предположить, чтобы в Канзасе имелись для этого соответствующие условия.

Рассмотрим еще некоторые подобные же факты, полученные в наших опытах. С 1935 по 1938 г. нами проводились опыты по изучению наследования вегетационного периода у ячменей. Для выявления разнообразия форм в гибридных популяциях применялся метод яровизации. Здесь мы остановимся лишь на некоторых фактах, касающихся индивидуального развития растений, полученных от скрещивания ярового ячменя *Hordeum vulgare* var. *pallidum* Ser. сорт «Червонец» с озимым ячменем *Hordeum vulgare* var. *pallidum* Ser. (афганистанский).

Растение F_2 , от которого была получена в 1937 г. семья F_3 —7301, принадлежало к партии, яровизовавшейся в 1936 г. 43 дня. Оно очень рано созрело и было убрано с поля 2 VIII. В семье F_3 —7301 11 VII 28 растений кустились и 33 были в «стрелке» (1. 19 IX часть растений была убрана в «восковой» зрелости. В 1938 г. от нескольких этих растений были получены семьи F_4 ; данные, характеризующие развитие растений одной из таких семей, приводятся в табл. 2. Мы видим, что все растения семьи F_4 вели себя, как настоящие озимые. Но как же объяснить, что материнское (F_3) растение выколосилось в 1937 г. и достигло к 19 IX «восковой» зрелости? Семя, из которого оно было выращено, не могло прояривизоваться в 1936 г. в период формирования зародыша, так как 2 VIII оно уже было зрелым. Можно было бы предположить, что весной, после посева (в 1937 г.) материнское (F_3) растение прояривизовалось. Но почему же

(1) Растения F_3 высевались в 1937 г. 16 V.

не выколосились 96 растений F_4 , которые испытывали в течение холодной весны в 1938 г. не меньше понижений температур, чем их материнское растение в 1937 г.? Метеорологические данные показывают, что семена, из которых выращена семья F_4 , могли в 1937 г. некоторое время яровизоваться в период созревания, но и это не оказало решающего влияния.

Т а б л и ц а 2

Посев	Всходы	Начало колосшения	Конец колосшения	Дата подсчета растений	Всего растений	Колосящихся	Кустящихся	Дата уборки материнского (F_3) растения в 1937 г.
21 V	31 V	—	—	17 VII	96	—	96	19 IX
		—	—	28 VIII	96	—	96	
		—	—	1 IX	96	—	96	
		—	—	12 IX	96	11	85	

Растение F_2 , от которого была получена в 1937 г. семья F_3 —7249, яровизовалось в 1936 г. 42 дня. Оно было убрано 1 IX. Семья F_3 —7249 начала колоситься 9 VII. Она состояла из 144 растений, из которых к 17 VII 60 выколосились, 50 были в «трубке», 24 в «стрелке» и 2 кустились. К 27 VIII 112 растений этой семьи созрели и были убраны. В 1938 г. от двух из них были получены семьи F_4 —8823 и 8824, которые кустились в течение всего периода вегетации (семья 8823 состояла из 63 растений; 24 IX 60 из них кустились и 3 были в «стрелке»; из 55 растений семьи 8824 8 IX 39 кустились и 16 дали стрелки) ⁽¹⁾.

Столь же неожиданным было следующее явление. Растение F_2 , принадлежавшее в 1936 г. к партии, яровизовавшейся 9 дней, было убрано 21 IX в «ранней восковой» и молочной зрелости. В 1937 г. от него было получено 43 растения F_3 ; 28 из них находились в фазе кущения до 5 X. Часть кустящихся растений была пересажена в ящики и сохранялась зимой в неотопляемой комнате. Нам хотелось получить в 1938 г. 2 урожая. 20 II растения были перенесены в оранжерею, где температура поддерживалась от 12 до 22°. В ночное время над растениями включались мощные электрические лампы. Растения дали «стрелки» и несмотря на непрерывное освещение начали очень сильно тянуться. Пришлось снизить температуру до 4—12°. Ночное же электрическое освещение продолжалось все время. В течение марта растения дали «трубки», а некоторые выколосились. После этого (в апреле и мае) температура в оранжерее поддерживалась от 17 до 24—27°. Лишь в исключительных случаях она снижалась до 10°. Следовательно опыление и развитие зерна наших озимых растений F_3 протекало при высоких температурах и проявилось в период формирования зародышей зерно не могло.

Развитие растений F_3 затянулось, и мы потеряли надежду получить в 1938 г. урожай от растений F_4 . Было высеяно (25 VI) всего лишь около 60 неярковизованных зерен. Ожидалось, что по меньшей мере часть растений не сможет выколоситься. Но несмотря на то, что материнские F_3 растения в течение почти целого года оставались в фазе кущения, все растения F_4 к 26 VIII выколосились и дали зерно.

На основании детального анализа описанных здесь фактов мы прихо-

⁽¹⁾ Интересно отметить, что в некоторых семьях F_4 , отличавшихся таким же поведением, как и описанные выше, было получено по несколько растений из яровизованных перед посевом семян. Такие яровизованные растения нормально выколосились, неярковизованные же остались в фазе кущения.

дим к предположению, что вегетационный период растений зависит не только от условий их развития в период формирования зародышей или же еще позднее, но также и от условий развития тех материнских растений, потомством которых они являются. Мы исходим при этом из следующего соображения. Прояровизованные растения дают потомство, которое снова необходимо яровизовать. Следовательно когда-то на протяжении индивидуального развития растений осуществляется «переломный» процесс, в результате которого прояровизованные материнские растения дают неяровизованные семена (под «переломным» процессом мы подразумеваем процесс становления стадии яровизации). Несомненно, что этот процесс зависит от внешних условий. А если так, то его протекание может быть замедленным, усиленным и приостановленным в зависимости от условий. Но на протяжении какого именно отрезка развития материнских растений он осуществляется и какие именно условия для его протекания необходимы—этого мы не знаем. Сейчас можно лишь определенно сказать, что «переломный» процесс протекает не на стадии яровизации, так как в процессе этой стадии развития растений как раз и осуществляются те качественные изменения, которыми не обладает их потомство. Нам кажется, что для познания этой интимной стороны развития растений необходимо прежде всего изучить влияние температурного фактора во время формирования их репродуктивных органов, а также пыльцы и яйцеклеток. Если только на какой-либо из фаз данного отрезка развития материнских растений протекает «переломный» процесс, то температурные условия в этот период могут сыграть, по нашему предположению, решающую роль в определении поведения ближайшего (первого) потомства.

Проанализировав метеорологические условия, на фоне которых протекало развитие растений в наших опытах, мы пришли к единственному, наиболее вероятному с нашей точки зрения, предположению, что причины описанного выше «необычного» поведения растений необходимо искать в тех температурных условиях, в которых протекало развитие материнских растений в период от завершения их стадии яровизации до пыления.

Сейчас не ясно, почему озимые растения одного и того же сорта, созревающие в условиях юга (где в летние месяцы яровизация в период формирования зародышей невозможна), дают очень часто при весеннем посеве неоднородное потомство. Некоторые растения выколашиваются и даже созревают, в то время как другие кустятся до наступления зимы. Наш опыт с озимой пшеницей «Harvest Queen» показывает, что такое варьирование не всегда можно объяснить генотипической неоднородностью. Трудно поверить, что различия в микроусловиях являются причиной этих больших различий в поведении растений. А не зависит ли это в значительной мере от того обстоятельства, что в весеннее время (когда в условиях юга наиболее возможны большие колебания температур) разные растения и разные стебли одних и тех же растений на разных фазах развития подвергаются воздействию одинаковых температур (еще до опыления)?

Петергофский биологический
институт и Казахский университет

Поступило
25 VII 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. А в а к ъ я н, Яровизация, 6/(21) (1938). ² Н. П. Г л и н я н ы й, ДАН, XX, № 2—3 (1938). ³ Т. Д. Л ы с е н к о, Переделка природы растений (1937). ⁴ F. G. G r e g o r y a. O. N. P u r v i s, Annals of Botany, II, № 5 (1938).