

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. В. ПОРУЦКИЙ

О ЯРОВИЗАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

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

Стадийные процессы обуславливают качественные изменения содержимого клеток сельскохозяйственных растений (7, 8). Специфика этих изменений, как и особенности стадийных процессов, связана с температурным режимом яровизации (13).

По исследованиям В. И. Разумова (14, 15), быстрота хода яровизации зависит от суточного ритма высоких и низких яровизационных температур. Яровизационная активность низких температур (-4 , -6°) исследована еще недостаточно. Имеются указания, что яровизационная активность низких температур зависит от зимостойкости сорта; чем более зимостоек сорт, тем при более низкой температуре он может проходить процесс яровизации (4, 5).

Для изучения отмеченных выше вопросов яровизация озимых пшениц проводилась по методике Н. К. Шиманского (19) при температуре -4 и -6° в течение 90—120 дней. Исследование велось с тремя сортами пшениц различной зимостойкости: Одесской № 3 (разновидность Erythrospermum), Украинкой и Кооператоркой репродукции Одесского института селекции и генетики.

Окончание стадии яровизации диагностировалось биохимическим методом М. А. Бассарской (1) путем окрашивания тканей зародыша 5% раствором хлорного железа и желтой кровяной соли. Реакция с образованием берлинской лазури производилась над тонким срезом, проведенным через точку роста зародыша. При изготовлении препаратов конус роста тщательно отделяется от прикрывающей его пленочки зачаточного листа. Результаты диагностики в процентах на сотню срезов приведены в табл. 1.

Опыты с окрашиванием точки роста зародыша показывают вполне отчетливо, что при отрицательных температурах яровизации ткани роста биохимически изменяются. У растений, прошедших стадию яровизации, точка роста окрашивается в ярко синий цвет, у не прошедших этой стадии остается зеленой. Яркость окраски при яровизации отрицательными температурами делается более интенсивной, что может быть связано с изменением кислотности среды. По указаниям В. П. Филатова (17, 18), в условиях пониженных температур происходит уменьшение дыхательного коэффициента и обогащение тканей кислородом, что способствует образованию биогенных стимуляторов характера органических кислот (2).

Длительность прохождения яровизации у отдельных сортов под влиянием отрицательных температур также изменяется. Кооператорка, которая при температуре 0 , $\pm 2^{\circ}$ раньше других сортов оканчивала стадию яровизации, при отрицательных температурах совсем не проярови-

зировалась. Сорт Одесский № 3 при обычной температуре яровизировался медленнее Кооператорки, при температуре $-4, -6^{\circ}$ быстрее последней. Это свидетельствует, что яровизационная активность низких температур зависит от зимостойкости сорта.

Таблица 1

Интенсивность и характер окрашивания точки роста

Яровизация		Одесская № 3	Украинка	Кооператорка
Т-ра в $^{\circ}\text{C}$	Продолжит. в днях			
0, $+2$	45	Зеленых 100%	Зеленых 75%, с отдельными синими точками 25%	Синих 50%, с отдельными синими точками 50%
	60	Синих 75%, с отдельными синими точками 25%	Синих 100%	Синих 100%
$-4, -6$	60	Зеленых 100%	Зеленых 100%	Зеленых 100%
	90	Интенсивно синих 75%, слабо синих 25%	Зеленых 60%, слабо синих 20%, с отдельными синими точками 20%	Зеленых 100%
	120	Интенсивно синих 100%	Синих 75%, с отдельными синими точками 25%	Зеленых 100%

По исследованиям Б. А. Драбкина (3), содержание ауксеноловой кислоты и близких к ней соединений в эндосперме семени при яровизации изменяется, что тесно связано с физиологическими особенностями сортов (10, 11). Содержание этих кислот в эндосперме, определенное весовым методом (навеска 1 г) по поступлению воды в этиолированные стебельки гороха (12), приведено в табл. 2.

Таблица 2

Поступило воды на 100 г сырого веса

Яровизация		Одесская № 3	Украинка	Кооператорка
Т-ра в $^{\circ}\text{C}$	Продолжит. в днях			
$-4, -6$	Сухие семена	$30,2 \pm 1,2$	$26,4 \pm 0,9$	$27,2 \pm 1,3$
	60	$24,2 \pm 1,4$	$18,9 \pm 1,4$	$25,1 \pm 1,2$
	90	$20,1 \pm 0,9$	$21,2 \pm 1,0$	$22,1 \pm 0,8$
	120	$12,1 \pm 0,5$	$13,4 \pm 0,3$	$21,4 \pm 0,6$

Интенсивность поглощения ауксеноловой кислоты зародышем также неодинакова у сортов различной зимостойкости, что подтверждает различную их чувствительность к яровизационной активности низких температур.

После окончания яровизации растения выращивались методом почвенных и песчаных культур для исследования их биологических и физиологических свойств.

Особенности кущения и активности перидикла первичных корней яровизированных растений представлены в табл. 3.

Определение активности перичикла проводилось методом цветowych реакций Г. А. Танашева (16) на продольных срезах первичных корней. Корневые зачатки фиксировались метиленовой зеленью плюс эозином. Для проверки правильности подсчета 50 проростков каждого варианта были помещены в фарфоровые кюветки на фильтровальную бумагу, увлажненную 25 см³ смеси Кнопа. Через 5 дней производился подсчет образовавшихся боковых корней. Влияние яровизации на изменение биологических свойств озимой пшеницы представлено в табл. 3 (средние данные для 100 растений).

Таблица 3

Влияние яровизации на биологические свойства озимой пшеницы

Сорт	Варианты	Кoeffициент кущения	Активность перичикла		Глубина залегания узла кущения в мм	% растений с резервным узлом кущения	% погибших растений при 18°
			число зачатков	число боковых корней			
Украинка	Неяровизиров.	4,0 ± 0,9	2,7 ± 0,08	15,7 ± 0,83	16,2 ± 0,9	29,2	40,2
	Яровизация 0, +2°	5,1 ± 0,8	2,9 ± 0,17	17,4 ± 0,92	16,3 ± 0,8	31,3	62,4
	Яровизация -4, -6°	5,4 ± 1,1	5,4 ± 0,21	34,2 ± 1,11	16,4 ± 1,1	76,1	21,2
Одесская № 3	Неяровизиров.	5,1 ± 0,8	3,1 ± 0,11	18,6 ± 0,91	17,6 ± 0,7	44,1	24,2
	Яровизация 0, +2°	5,9 ± 1,2	3,4 ± 0,17	17,9 ± 0,48	17,4 ± 0,4	45,2	56,4
	Яровизация -4, -6°	5,9 ± 1,4	5,1 ± 0,19	40,3 ± 0,71	18,1 ± 0,4	94,1	21,3

Обращает внимание резкое увеличение числа растений, образовавших резервный (влагалищный) узел кущения под влиянием яровизации при -4, -6°; это, видимо, связано с влиянием пониженных температур (6) и интенсивностью поглощения ауксеноловой кислоты зародышем, что может усилить приток питательных веществ (9) не только к верхнему (венчиковому), но и влагалищному узлу кущения. С этим же, видимо, связана активизация деятельности перичикла первичных корней, что способствует лучшему снабжению растений влагой и минеральным питанием. Образование резервного узла кущения и усиление активности перичикла представляют ценность для повышения устойчивости растений против неблагоприятных условий перезимовки. Это подтверждается промораживанием растений в фазе кущения в холодильных камерах при -18°. При яровизации обычными температурами морозостойкость резко падает. При температурах яровизации, резко отклоняющихся от нормы, качественно изменяются свойства растительного организма, в том числе и морозостойкость.

Выражаю признательность А. М. Фаворову за содействие в подборе сортов озимых пшениц для исследования.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Бассарская, Яровизация, № 6 (1936). ² А. В. Благовещенский, ДАН, 48, № 6 (1945). ³ Б. Драбкин, Научн. зап. Киевск ун-та, 2, в. 2 (1936).
⁴ Т. Я. Зарубайло и М. М. Кислюк, Селекция и семеноводство, № 10 (1948). ⁵ Т. Я. Зарубайло и М. М. Кислюк, Агробиология, № 3 (1948).
⁶ А. Г. Литовченко, ДАН, 55, № 2 (1947). ⁷ Т. Д. Лысенко, Агробиология, № 1 (1946). ⁸ Т. Д. Лысенко, Агробиология. М., 1948. ⁹ Н. А. Максимов, Усп. совр. биол., 22, в. 2 (1946). ¹⁰ Г. Х. Молотковский и Г. В. Поруцкий, Журн. ин-та бот. АН УССР, № 20 (1939). ¹¹ Г. Х. Молотковский и Г. В. Поруцкий, Бот. журн. АН УССР, 2, № 1 (1941). ¹² Г. В. Поруцкий, ДАН, 63, № 6 (1948). ¹³ В. И. Разумов, Агробиология, № 3 (1948). ¹⁴ В. И. Разумов и М. И. Смирнова, ДАН, 60, № 5 (1948). ¹⁵ В. И. Разумов, И. Д. Феофанова и Т. В. Олейникова, ДАН, 60, № 4 (1948). ¹⁶ Г. А. Танащев, Социалист. зерн. хоз., № 3 (1941). ¹⁷ В. П. Филатов, Тканевая терапия, Ташкент, 1943. ¹⁸ В. П. Филатов и В. А. Бидер, ДАН, 62, № 2 (1948).
¹⁹ Н. К. Шиманский, Селекц. и семеноводство, № 6 (1947).