

В. А. АВАКЯН, И. Ш. СИСАКЯН

РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ НА ДЛИНУ ДНЯ

В биологической литературе имеется ряд данных о том, что выращенные из эмбрионально молодых семян пшеницы растения легко приспособляются к условиям среды, изменяясь как физиологически, так и морфологически [1—5, 9].

При посеве весной физиологически незрелых семян озимой пшеницы Украинка и Краснодарка в первом поколении А. А. Агинян [3] получил растения, у которых была изменена наследственность озимости, растения второго поколения имели наследственные свойства яровости. Установлено, что эмбрионально молодые семена яровизируются быстрее, чем нормально созревшие.

Отсюда вытекает, что посев эмбрионально молодыми семенами является одним из способов изменения условий питания и обмена веществ, нарушения филогенетически сложившегося метаболизма, усиления изменчивости у растений.

В опытах ряда авторов показано положительное влияние короткого дня на прохождение яровизации у озимых растений [6, 7, 10, 11].

По определению В. И. Разумова [8], короткий день создает максимальное ускорение яровизации при температуре 12—16°. При понижении температуры до 3—5° и 8—10° он незначительно ускоряет яровизацию озимых пшениц. При температуре 25—30° короткий день не влияет на яровизацию озимых пшениц.

Исходя из изучения о значении периода эмбриогенеза в жизни растений и влиянии условий освещения на развитие озимых растений, мы задались целью изучить динамику яровизации вегетирующих растений озимой пшеницы, выращенных из эмбрионально разновозрастных семян в различных световых условиях.

Исследование проводилось с сортом озимой пшеницы Алты-Агач (*Tr. vulg. var. ferrugineum*). Исходный материал—колосья с зерновками разной спелости отбирали на элитных посевах Шамшадинской базы Лаборатории радиационной генетики АН АрмССР (колхоз Норашен).

Для правильного выбора колосьев вначале полного цветения зацветшие колосья отмечали цветными нитками. Колосья были убраны на 5, 7, 10, 15, 20, 25 день после цветения и в период полного созревания. Срезанные у верхнего стебельного узла колосья сушили в комнатных условиях. Высушенные до воздушно-сухого состояния колосья в осенне-зимний период хранили в лаборатории при температуре 18—20°. Колосья обмолачивали в апреле, непосредственно перед посевом.

В условиях Шамшадинского района у озимой пшеницы сорта Алты-Агач в зависимости от температурного режима и влажности почвы в период вегетации зерновки с начала образования 8—10 дней проходят фазу зеленой спелости, с 10—12 по 20—22 день—фазу молочной спелости, за которой следуют фазы восковой и полной спелости.

Физиологически неспелые зерновки различаются между собой по степени развития и дифференциации клеток зародыша и эндосперма, по количеству и качеству пластических веществ. Согласно литературным данным, в эндосперме зерновки пшеницы в начальный период формирования из органических веществ преобладают наиболее простые формы азотистых соединений и углеводов, по мере дальнейшего роста и развития переходящие в вещества более сложного состава.

Результаты химических анализов* эмбрионально разновозрастных семян приведены в табл. 1.

Таблица 1
Химический состав разновозрастных семян озимой пшеницы

Дата сбора колосьев (1962 г.)	Спелость зерновок при уборке		Абсолютный вес зерновок	Содержание в %			
	в днях после цветения	по фазам развития		сухого вещества	сахара	крахмала	белка
5.VII	5	Серо-зеленая жидкость	2,6	89,80	11,41	22,76	36,10
7.VII	7	Серовато-белая жидкость	3,7	89,95	10,19	46,92	38,20
10.VII	10	Зеленая спелость	9,2	89,20	8,31	56,49	19,17
15.VII	15	Молочная спелость	17,8	89,20	7,00	60,15	19,04
20.VII	20	"	26,8	88,95	6,34	63,10	19,34
25.VII	25	Восковая спелость	31,4	89,57	6,29	63,79	18,46
10.VIII	40	Полная спелость	39,8	89,15	5,76	65,19	14,32

Приведенные данные показывают, что химический состав зерновки особенно сильно изменяется до 10—15-дневного возраста, когда происходит усиленное накопление крахмала и резкое сокращение количества белка и сахаров.

Опыты по влиянию короткого светового дня на развитие растений озимой пшеницы из неярковизированных эмбрионально разновозрастных семян проводились на центральной биологической базе АН АрмССР (Абовянский район). Посев проведен 29 апреля в металлических сосудах емкостью в три литра. В каждом варианте семена были высеяны в пяти сосудах. Со дня посева сосуды находились на открытой площадке.

Результаты учета прорастания эмбрионально разновозрастных семян при их весеннем посеве приведены в табл. 2.

Из приведенных данных видно, что всходы на участках, засеянных семенами 5—7-дневного возраста, появились на 11—12 день, 10—15-дневного возраста на 7—8 день, а семена дальнейшего сбора—через 6 дней.

* Химические анализы были проведены мл. научн. сотр. С. О. Авакян.

Таблица 2

Всхожесть семян пшеницы в зависимости от их эмбрионального возраста

Показатели	Возраст семян в днях						
	5	7	10	15	20	25	40
Продолжительность периода посева-всхода	12	11	8	7	6	6	6
% проросших семян	36,6	66,6	90,0	83,3	93,3	100,0	96,6

Приведенные данные показывают, что с наименьшей всхожестью выделяются семена пятидневного возраста (36,6%). Относительно низкий процент всхожести имеют и семена семидневного возраста (66,6%). Семена десятидневного возраста и выше имеют нормальную всхожесть. После всходов проростки прореживали, оставляя в каждом сосуде по десять растений. После полных всходов по три сосуда с каждого варианта поставили в условиях восьмичасового светового дня — с 8—16 часов. Остальные часы дня растения находились в условиях искусственной темноты. Растения находились в условиях короткого светового дня в течение 20, 30, 40 и 50 дней.

Данные температуры воздуха в период проведения опыта приведены на рис. 1. Как видно из этих данных, среднесуточная температура с 29.IV—26.VI составила 8,4—18,3°C, а в период нахождения растений в условиях короткого светового дня, т. е. с 9.V—26.VI—13,2—18,3°C. Указанные температурные условия являются неподходящими для прохождения растениями озимой пшеницы стадию яровизации в естественных световых условиях.

Следует отметить, что озимая пшеница сорта Алы-Агач имеет относительно длинную стадию яровизации. Для нормального колошения требуется яровизация семян в течение 50 дней. Естественно, что контрольные растения из семян всех

возрастов, не получившие коротких световых дней, не прошли стадию яровизации и до конца вегетации остались в виде «травки».

Необходимо также отметить, что озимый посев эмбрионально молодыми семенами озимой пшеницы дал нормально развивающиеся растения. Результаты учета всхожести, зимостойкости и продолжительности фаз развития озимой пшеницы сорта Алы-Агач при посеве эмбрионально разновозрастными семенами приводятся в табл. 3. Посев проведен 6.X.

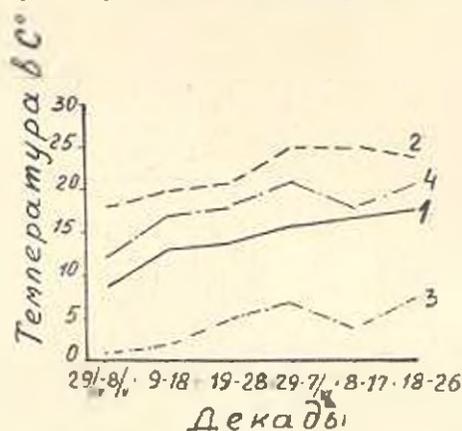


Рис. 1. Температура воздуха. 1. Среднесуточная температура; 2. абсолютная максимальная; 3. абсолютная минимальная; 4. температура по состоянию на 13 ч. дня.

Таблица 3

Рост и развитие растений озимой пшеницы на эмбрионально разновозрастных семенах

Возраст семян в днях	Продолжительность периода посев-всходы	% проросших семян	% перезимовавших растений	Дата колошения в июле	Дата полной спелости в июле
5	17	40,0	43,7	10	20
7	15	55,0	45,4	10	20
10	12	82,5	78,7	5	18
15	11	87,5	85,7	3	12
20	11	97,5	94,8	3	12
25	11	92,5	94,5	3	12
40	11	95,0	97,3	3	12

Данные таблицы показывают, что семена пяти- и семидневного возраста имеют относительно низкую всхожесть и зимостойкость. Растения из семян пяти- и семидневного возраста колосились с запозданием на 7 дней по сравнению с растениями, выросшими из спелых семян. Эти растения в сравнении с растениями из спелых семян созрели всего лишь на 8 дней позже. Нормальное развитие и созревание растений из эмбрионально молодых семян показывает, что зародыши неспелых семян способны яровизироваться.

Таблица 4

Влияние короткого дня на колошение растений озимой пшеницы из эмбрионально разновозрастных семян

Спелость семян в днях (от начала завязывания)	Число коротких световых дней	Число дней от всходов до колошения 50% растений	Колошающихся растений (в %)
10	К	Нет колошения	0
10	20	.	0
10	30	.	3,0
10	40	.	5,8
10	50	.	9,5
15	К	Нет колошения	0
15	20	.	15,7
15	30	.	40,0
15	40	117	65,0
15	50	118	68,4
20	К	Нет колошения	0
20	20	.	45,0
20	30	123	57,3
20	40	101	61,1
20	50	100	70,0
25	К	Нет колошения	0
25	20	.	44,4
25	30	118	59,5
25	40	111	63,1
25	50	108	78,9
40	К	Нет колошения	0
40	20	129	58,0
40	30	120	62,5
40	40	116	72,3
40	50	112	88,0

Растения, выращиваемые на различных фотопериодах, сильно различались между собой по общему габитусу и интенсивности окраски листьев. После режима короткого светового дня эти растения имели стелющуюся форму. Листовые пластинки были желтовато-зеленые, тонкие, узкие, довольно рыхлой структуры. Результаты опыта показали, что растения из семян 5 и 7-дневного возраста до конца вегетации остались в виде «травки».

Данные табл. 4 показывают, что растения из семян десятидневного возраста, получившие 30, 40 и 50 коротких дней, дали только единичные колосья (3—9,5%).

Относительно нормальное колошение растений наблюдалось в вариантах, засеянных семенами 15-дневного возраста, получившие 40 и 50 коротких световых дней, засеянных семенами 20 и 25-дневного возраста, получившие 30 и более коротких световых дней, а в вариантах, засеянных семенами 40-дневного возраста (полная спелость), получившие 20 и более коротких световых дней. По скорости развития выгодно отличались варианты засеянных семенами 20 и 25-дневного возраста, получившие 40 и 50 коротких световых дней.

Приведенные данные дают основание полагать, что, при температуре непригодной для прохождения растениями озимой пшеницы стадии яровизации в естественных условиях, они могут при определенных температурных условиях проходить эту стадию в режиме короткого дня.

Данные химического анализа, приведенные в табл. 1, показывают, что эмбрионально разновозрастные семена отличаются между собой по количеству и соотношению главнейших питательных веществ. Количественное и качественное состояние этих веществ в семенах до 10-дневного возраста (зеленая спелость) не способствует прохождению зелеными растениями озимой пшеницы стадии яровизации в условиях короткого светового дня.

Значительное изменение в соотношении органических веществ в эндосперме семени наблюдается с 15-дневного возраста (молочная спелость). Растения из этих семян дают положительную реакцию на короткий световой день. Соотношение питательных веществ в семенах 20 и 25-дневного возраста наиболее сильно способствуют прохождению растениями из этих семян стадию яровизации. По-видимому, этим можно объяснить наиболее ясно выраженную положительную реакцию растений из семян 20 и 25-дневного возраста на короткий световой день.

Ускоряя процесс образования нужных форм питательных веществ, путем отбора семян с определенным количественным и качественным состоянием запасных веществ и с последующим выращиванием растений в определенных условиях среды, можно в значительной мере ускорить развитие растений.

В ы в о д ы

1. Яровизация вегетирующих растений озимых пшениц в определенных температурных условиях ускоряется под влиянием короткого светового дня. Ускорение это связано с лучшим использованием для яровизации энергетических веществ.

2. Эмбрионально разновозрастные семена озимой пшеницы на короткий световой день реагируют различно. Положительная реакция короткого светового дня на развитие озимой пшеницы наблюдается у растений из семян 15-дневного возраста и выше.

3. Различную реакцию растений из эмбрионально разновозрастных семян на короткий световой день, по-видимому, можно объяснить, прежде всего, различием количественного и качественного состояния главных органических соединений эндосперма семени.

Лаборатория радиационной генетики
АН АрмССР

Поступило 29.XII 1965 г.

Վ. Ա. ԱՎԱԿՅԱՆ, Ի. Շ. ՍԻՍԱԿՅԱՆ

ՅՈՐԵՆԻ ԲՈՒՅԱՆԵՐԻ ՌԵԱԿՏԻՎՆ ԹՐՎԱ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՆ ՆՎԱՏՄԱՄԲ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Հեղինակների նպատակն է եզել պարզել աշնանացան ցորենի տարահասակ չյարտփրզացված սերմերից ստացված բույսերի զարգացման օրինաչափությունները կարճ օրվա պայմաններում: Փորձի համար վերցված է 5, 7, 10, 15, 20, 25 օրեկան հասունություն ունեցող սերմեր (հատիկակալումից սկսած), ինչպես նաև հասուն սերմեր: Մասսայական ծլումից սկսած բույսերը դանվել են 8-ժամյա օրվա պայմաններում 20, 30, 40 և 50 օր տեղությունք:

Հմրրիտնալ տարահասակ սերմերի քիմիական անալիզից պարզվում է, որ սերմերի քիմիական կազմը մեծ փոփոխության է ենթարկվում մինչև 10—15 օրվա հասակը, որից հետո նկատվում է մեծ քանակությամբ օսլալի կուտակում և շարարների ու սպիրտակուցի քանակի պակասում:

Պարզվում է, որ աշնանացան ցորենի բույսերը, զարնան ցանքի դեպքում, սրտչակի ջերմության պայմաններում կարող են անցնել չարտփրզացիայի ստադիան կարճ օրվա պայմաններում:

Հմրրիտնալ տարահասակ սերմերի դրական ռեակցիան կարճ օրվա նկատմամբ նկատվում է 15 օրվա և ավելի հասունության սերմերի մոտ:

Հմրրիտնալ տարահասակ սերմերի տարրեր ռեակցիան կարճ օրվա նկատմամբ կարելի է բացատրել առաջին հերթին սերմի էնդոսպերմի օրգանական միացությունների քանակական և սրակական տարբերությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Лиллиян А. А. Агробиология, 3, 1950.
2. Агниян А. А. О природе яровизации и замещивости растений. Изд. АН АрмССР, 1958.
3. Бабаян В. О. Агробиология, 5, 1963.
4. Дьяченко Т. Д. Агробиология, 5, 1963.
5. Курюкча С. Н. и Виноградова Е. Н. Агробиология, 3, 1950.
6. Лебедницева Е. В. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Изд. АН СССР, серия 3, 3, 1933.
7. Разумов В. Н. и Олейникова Т. В. Агробиология, 6, 1959.
8. Разумов В. Н. Среда и развитие растений. КН. М.—Л., 1961.
9. Файнброн Б. Д. Агробиология, 1, 1963.
10. Федоров А. К. Тр. Института генетики АН СССР, 1956.
11. Purvis O. N. Ann. Bot. v. 48, 1934.