

В. О. Бабаян

О жизнеспособности неспелых семян пшеницы

За последние годы в литературе все чаще стали появляться сообщения, свидетельствующие о возрастающем интересе и изучении растений, полученных от неспелых семян. Следует отметить, что получение растений от неспелых семян привлекало внимание людей с незапамятных времен. По данным Модилевского [9], этот вопрос имеет 2200-летнюю давность. Данными, полученными еще в XVIII—XIX вв., было установлено, что неспелые семена прорастают быстрее спелых.

Свойства неспелых семян в Советском Союзе изучали Модилевский и Бейлис-Вирова. Ими установлено, что семена, собранные в возрасте от 9 до 11 дней после цветения и до полного созревания, обладают жизнеспособностью и прорастают.

За последние годы особенно большое внимание обращается на выяснение биологических свойств растений, полученных от неспелых семян. Эти исследования привели к выводу о том, что неспелые семена обладают незакрепившейся наследственностью, и растения, полученные от них, проявляют глубокие биологические изменения [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Так, например, А. А. Агинян [1] установил, что неспелые семена требуют для своей яровизации более короткий срок, чем спелые. Он изучал озимые пшеницы Украинка (эритроспермум), период яровизации 44 дня, и Краснодарка (ферругинеум), период яровизации 40 дней, а также озимую рожь Казанская 5+6 [2], период яровизации 40 дней.

При посеве Украинки семенами, собранными в возрасте 9, 12, 15, 19, 27, 40 дней после цветения, выколосились, соответственно, после яровизации в течение 10, 20, 20, 20, 40, 40 дней.

Такая же закономерность установлена С. И. Корюкаевым и Е. И. Виноградовой [6] в отношении озимой пшеницы ДС-2444/2 (ферругинеум). Этими же и другими авторами установлено, что при посеве неспелых семян растения легко изменяются, образуя новые формы. Е. И. Виноградова [4, 5] наблюдала случай образования из озимой пшеницы ДС-2444/2 (ферругинеум) путем посева неспелых семян разновидностей: лютесценс, мильтурум, субферругинеум. Из озимой пшеницы Красный гибрид (мильтурум) образовались формы: лютесценс, эритроспермум, ферругинеум, велютиnum, пиротрикс. А. А. Агинян и В. О. Бабаян [3] путем посева неспелых семян озимой пшеницы велютиnum получили разновидности лютесценс и эритроспермум.

Отсюда видно, что изучение неспелых семян представляет большой теоретический и практический интерес.

В настоящей статье приводятся результаты проращивания семян.

собранных в различных фазах эмбриогенеза. Изучались: прорастаемость и энергия прорастания незрелых семян, мощность ростков, количество и мощность корней. Изучение проводилось над двумя разновидностями пшеницы—ферругинеум (селекционный сорт Армянка) и эритроспермум (селекционный сорт Украинка).

Опыт проводился по следующей методике: на массиве данного сорта в 1952 году отмечалась дата цветения растений. Все колосья, средняя часть которых цвела, обозначались цветной ниткой и затем убирались через 5, 11, 16, 26 и 37 дней. Семена последнего срока сбора были почти вполне спелыми. Уборка производилась колосьями, которые в пучках хранились в комнатных условиях до февраля 1953 г., после чего были обмолочены.

Нужно отметить, что семена, отличающиеся в возрастном отношении, отличаются также и по величине, внешнему виду и содержанию. Так, пятидневные семена в момент уборки были довольно мелкие, они заполняли лишь 2/3 полости чешуек, имели зеленовато-белый цвет и содержали прозрачную, зеленоватую, водянистую жидкость. Они же в воздушно-сухом состоянии приобрели желтовато-белый цвет, сильно сморщились и имели легко отделяющуюся кожицу. Семена одиннадцатидневного возраста в момент уборки были сочно налиты, по величине превосходили нормально спелые семена, имели зеленый цвет с серебристым налетом с молочно-водянистым содержанием. После высушивания они приобрели бледножелтую окраску, по длине равнялись спелым семенам, но были значительно тоньше и сильно морщинисты. Семена 16-дневного возраста в момент уборки также были крупнее спелых, имели зеленый цвет с серебристым налетом, содержали молочно-белую, довольно густую жидкость с затвердевшим ядром. Эти высушенные семена отличались от спелых лишь тем, что были сильно морщинисты и имели окраску несколько бледнее нормальной для сорта. 26-дневные семена в момент уборки по величине не отличались от спелых, имели желтоватый оттенок, содержали белую творожистую массу, которая с трудом выдавливалась. Эти высушенные семена отличались от спелых лишь некоторой приплюснутостью с боков и слабой морщинистостью в виде гладких углублений. Абсолютный вес семян указанных сортов по вариантам приведен в таблицах 1, 2.

Полученные семена были поставлены на проращивание в чашках Петри, в комнатных условиях. В каждую чашку помещалось 100 зерен. Смачивание водой производилось одновременно. Проращивание повторялось три раза—13—21/IV, 10—19/VI и 1—10/VII.

Учет проросших семян производился в течение пяти суток до прекращения дальнейшего прорастания.

Данные энергии прорастания и всхожести семян приводятся в таблице 1.

Из таблицы видно, что энергия прорастания незрелых семян значительно превосходит энергию спелых семян. Так, по сорту Украинка через одни сутки проросло 89,7% зерен, находящихся в фазе зеленой спелости,

Таблица 1

Энергия прорастания и всхожесть семян при разной фазе зрелости

| Сорта | В а р и а н т ы | | | П р о р о с л и н а | | | | | |
|-----------------|------------------------|--|-----------------------|----------------------|----------|-----------|----------|---------|-----------------|
| | фаза зрелости семян | количество дней от цветения до взятия образцов | абсолютный вес в г | I сутки | II сутки | III сутки | IV сутки | V сутки | проц. всхожести |
| У к р а и н к а | Спелая | 37 | 47,2 | 50,3 | 99,3 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Восковая | 25 | 31,2 | 54,0 | 99,3 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Молочная | 16 | 18,5 | 93,0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Начало молочной | 11 | 8,6 | 92,7 | 99,7 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Зеленая | 5 | 3,9 | 89,7 | 91,3 | 94,6 | 95,6 | 95,6 | 95,6 |
| А р м я н к а | Спелая | 37 | 45,4 | 74,0 | 99,0 | 99,3 | 99,3 | 99,3 | 99,3 |
| | Восковая | 25 | 32,9 | 88,0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Молочная | 16 | 17,9 | 96,3 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Начало молочной | 11 | 7,9 | 93,0 | 98,0 | 98,7 | 98,7 | 98,7 | 98,7 |
| | Зеленая | 5 | 3,3 | 71,3 | 80,7 | 82,0 | 88,0 | 87,0 | 87,0 |

92,7% зерен—начале молочной зрелости, 93%—молочной зрелости, а спелые семена за одни сутки проросли лишь на 50,3%.

Таким образом семена, собранные в молочной и в начале молочной зрелости, в начале проявили большук энергию прорастания.

Однако, в дальнейшем незрелые семена отстали от спелых. Так, на пятый день количество проросших семян зеленой зрелости Украинки составляет 95,6% против 100% спелых семян и по сорту Армянка 87% против 99,3% спелых семян.

Таким образом, всхожесть спелых семян значительно выше, чем у незрелых.

Известно, что семена в нормальных условиях прорастают за счет питательных веществ эндосперма. Условием прорастания семян является всасывание воды и переход питательных веществ эндосперма из нерастворимой формы в растворимую, конечно, при наличии прочих необходимых условий. От скорости всасывания воды семенами и от состояния питательных веществ эндосперма и зависит энергия прорастания.

У незрелых семян оболочка еще не полностью сформировалась и сквозь нее вода без особого затруднения поступает во внутрь эндосперма.

Кроме того, эндосперма неспелого семени содержит в большом количестве растворимую форму пищи—сахара. Так например, А. А. Агинян и С. М. Минасян изучали изменение содержания растворимых сахаров у эмбрионально разновозрастных семян. Ими установлено, что семена Украинки, собранные через 14 дней после колошения, содержали 558,8 мг растворимого сахара на каждый грамм абсолютно сухого вещества, собранные через 25 дней после колошения содержали 174 мг, а спелые—23,7 мг. Наличие растворимых форм сахара дает возможность зародышу сразу начать питаться и двинуться в рост, как только в него поступает вода.

Следовательно, высокая энергия прорастания неспелых семян объясняется главным образом их физико-химическим состоянием.

Сравнительно низкий процент прорастаемости семян, находящихся в состоянии зеленой спелости, можно объяснить тем, что они сняты с растения в то время, когда их зародыш даже не начал дифференцироваться и находится в состоянии 14—16 клеток, а в эндосперме еще не началось накопление крахмала (Модилевский [10, 11]).

Хотя зародыш таких семей заканчивает процесс развития при послеуборочном высушивании (Дзюбенко [12]), все же недостаток питательных веществ в эндосперме и слабость зародыша приводят к выпаданию некоторой части семян, что и снижает процент всхожести. Проросшие семена, в результате тех же причин, образуют очень слабые, тоненькие ростки. Прорастаемость семян молочной спелости выше (стопроцентная), как это видно из таблицы 1.

Производились также измерения ростков. Измерялись высота растений, максимальная ширина листьев, длина корней, подсчитывалось количество корней и сколько из них несут на себе вторичные корни. Измерялось 50 растений каждого варианта. Полученные средние арифметические цифры по трем повторностям приводятся в таблице 2.

Из таблицы видно, что величина ростков семян восковой спелости больше, чем у остальных возрастов. Так, например, у семян сорта Украинка получены следующие показатели: ростки от спелых семян имеют высоту 18,3 см, ширину листа 3,5 мм, длину корней 12,2 см, в то время как соответствующие цифры у семян восковой спелости 19,4, 3,5 и 13. У семян остальных возрастов молочная, начало молочной, зеленая—размеры ростков, листьев и корней снижаются и соответственно выражаются цифрами: 17,7, 2,6 и 11,7, 13,5, 2,1 и 11, 9,4, 1,8 и 5,3.

Таким образом данные показывают, что наибольшей жизненностью обладают семена, находящиеся в состоянии восковой спелости.

В свете мичуринской биологии, описанные факты можно объяснить следующим образом. Выше отмечалось, что неспелые семена не обладают вполне закрепившимися наследственными свойствами и дают изменения как морфологические, так и физиологические. Выясняется, что наиболее податливыми к изменениям являются растения, полученные из семян восковой спелости.

Таблица 2

Величина ростков семян, находящихся в различных фазах спелости на 10-й день прорастивания 1953 г.

| Сорт | В а р и а н т ы | | | высота растений (в см) | Максимальная шири- на листа (в мм) | Длина корней (в см) | Количество корней | Из них имели вто- ричные корни |
|----------|------------------------|--|---|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | фаза спелости семян | количество дней от цветения до взятия образцов | абсолютный вес (вес 1000 зерен в г) | | | | | |
| Украинка | Спелая | 37 | 47,2 | 18,3 | 3,4 | 12,2 | 4,5 | 3 |
| | Восковая | 25 | 31,2 | 19,4 | 3,5 | 13,0 | 4,5 | 3 |
| | Молочная | 16 | 18,5 | 17,7 | 2,6 | 11,7 | 3,0 | 2 |
| | Начало молочной | 11 | 8,6 | 13,5 | 2,1 | 11,0 | 2,9 | 1 |
| | Зеленая | 5 | 3,9 | 9,4 | 1,8 | 5,3 | 2,7 | 0 |
| Армянка | Спелая | 37 | 45,4 | 18,2 | 3,3 | 14,7 | 3,5 | 3 |
| | Восковая | 25 | 32,9 | 19,2 | 3,3 | 14,6 | 4,9 | 3 |
| | Молочная | 16 | 17,9 | 18,1 | 2,9 | 13,3 | 3,0 | 2 |
| | Начало молочной | 11 | 7,9 | 13,8 | 2,2 | 9,2 | 2,9 | 1 |
| | Зеленая | 5 | 3,3 | 8,7 | 1,7 | 5,4 | 2,7 | 0 |

Организм, наследственные свойства которого не закреплены, естественно должен обладать расслабленной избирательной способностью, т. е. в выборе специфической для себя пищи он проявляет меньшую требовательность, переносит некоторые отклонения. Это расширяет возможность использования условий среды, организм «с большей необходимостью вступает в единство с условиями жизни» ([7], стр. 21). Поэтому семена восковой спелости, так как они имеют расшатанную наследственность и достаточное количество питательных веществ в эндосперме, дают лучшие показатели жизнеспособности.

Семена, находящиеся в состоянии зеленой, начало молочной и молочной спелости, также обладают расшатанной наследственностью и способны давать крупные ростки. Но т. к. эндосперм таких семян не в состоянии обеспечить прорастающий зародыш достаточным количеством питательных веществ, поэтому зародыш голодает и дает слабые ростки. Немаловажную роль при этом играет слабость самого зародыша.

Приведенные данные говорят о том, что неспелые семена, если они обеспечены в достаточном количестве питательными веществами, дают более крупные ростки.

Результаты описанного опыта аналогичны результатам работы Т. Д. Лысенко [8], проведенной им в 1941 году, когда по его совету в районах Сибири и Казахстана яровые хлеба были собраны в недозревшем состоянии, причем «лучшее зерно как для продовольствия, так и для посевных целей» было получено с массивов, собранных в неспелом виде.

На основании приведенного материала можно предполагать, что дальнейшее изучение биологии неспелых семян и полученных от них растений должно иметь не только теоретический, но и практический интерес в частности для семеноводства пшеницы.

Институт генетики
и селекции растений АН Арм. ССР

Поступило 4 XII 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агиян А. А. Яровизация семян в зависимости от их эмбрионального развития. Журнал Агробиология, 3, 1950.
2. Агиян А. А. Динамика процессов яровизации у семян озимой ржи, собранных в различных фазах эмбриогенеза. Известия АН Арм. ССР, т. III, 4, 1950.
3. Агиян А. А. и Бабаян В. О. Изменчивость озимой пшеницы Велютинум при посеве незрелыми семенами. Известия АН Арм. ССР, т. VI, 3, 1953.
4. Виноградова Е. И. Об ускорении переделки наследственности у растений путем высева незрелых семян. ДАН СССР, т. LXXIX, 4.
5. Виноградова Е. И. Изменение сорта озимой пшеницы при посеве незрелыми семенами. Журнал Селекция и семеноводство, 2, 1951.
6. Корюкаев С. И. и Виноградова Е. И. Длительность яровизации озимой пшеницы в зависимости от сроков уборки семян. Журнал Агробиология, 3, 1950.
7. Лысенко Т. Д. Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства и задачи сельскохозяйственной науки. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 6, 1949.
8. Лысенко Т. Д. О некоторых основных задачах сельскохозяйственной науки. Доклады ВАСХНИЛ, выпуск 5-6, 1942.
9. Модилевский Я. С. і Бейліс-Вирова Р. А. Спостереження над пшеницею, пророщеною з нестиглих зернівок. Ботанический журнал АН УССР, т. II, 3-4, 1945.
10. Модилевский Я. С. і Бейліс Р. А. Стадії досягання зародка і зернівки їх проростання і закладання колоса. Ботанический журнал АН УССР, 26-27, 1938.
11. Модилевский Я. С. і Бейліс Р. А. Ярі сорти пшениці і їх особливості. Журнал Інститута ботаніки АН УССР, 21-22 (29-30), 1939.
12. Дзюбенко Л. К. Вирощування кукурудзи з нездирілих зернівок. Ботанический журнал АН УССР, т. VI, 3, 1949.

Վ. Հ. Բաբայան

ՑՈՐԵՆԻ ԽԱԿ ՍԵՐՍԵՐԻ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հոգվածում բերված են տարբեր հասունություն ունեցող ցորենի սերմերի ծլունակություն վրա կատարված դիտողության արդյունքները։ Առումնասիրվել է խակ սերմերի ծլման էներգիան և ծլունակությունը։

Չափվել է ծիրիի և արմատների երկարությունը, տերևների լայնությունը, Հաշվվել է արմատների քանակը և քանի՞սը նրանցից ունեցել են իրենց վրա երկրորդական արմատներ։

Սերմերը հալաքվել են «Ուկրաինկա» (էրիտրոսպերում) և «Արմիանկա» (ֆերրուգինեում) սորտերի մասսիվից, Ծաղկման օրից հաշված 5, 11, 16, 27, 37 օրական հասակում, վերջինները եղել են համարյա հասունացած։

Ծլեցումը կատարվել է երեք կրկնողությամբ: Պարզվել է, որ ամենից բարձր ծլման էներգիա ունեն այն սերմերը, որոնք գտնվում են կաթնային և հասունացման ավելի վաղ շրջաններում:

Մլունակության ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ հասունության բոլոր շրջաններում գտնված սերմերը, բացի 5 օրական, — կանաչ հասունության սերմերից՝ նորմալ ծլում են: Կանաչ հասունության սերմերի ծլունակությունը համեմատաբար ցածր է, որը կարելի է բացատրել էնդոսպերմի սննդանյութերի պակասությունով:

Չափումները կատարվել են սերմերը ծլման գնելուց 10 օր հետո: Ամենից բարձր ցուցանիշներ տվել են մոմային հասունության սերմերը: Ավելի վաղ հասակի սերմերի ձիլերը աստիճանաբար փոքրանում են հասակի փոքրացման հետ միասին:

Այսպիսով ստացվում է, որ ամենից բարձր կենսականություն ունեն մոմային հասունության սերմերը: Այս երևույթը կարելի է բացատրել նրանով, որ խակ սերմերի ժառանգական հատկություններն ամբացած չեն, քնտրողականությունը թուլացած է, նրանք միջավայրը օգտագործելու ավելի լայն հնարավորություններ ունեն:

Փորձի արդյունքներից կարող ենք գալ հետևյալ եզրակացություն:

Սննդանյութերի բավարար քանակության դեպքում խակ սերմերը տալիս են ավելի խոշոր ձիլեր: Խակ սերմերի և նրանցից ստացված բույսերի բիոլոգիայի ուսումնասիրությունը ունի ոչ միայն տեսական, այլև գործնական նշանակություն, մասնավորապես ցորենի սերմնարուծության համար: