

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Б. И. ХМЕЛЕВ

О ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЗАРОДЫШЕЙ ЗЛАКОВ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 13 XII 1949)

Попутно с работами по вегетативному сближению ячменя и пшеницы, которые мы проводим в целях их последующего скрещивания и создания продуктивного сорта яровой пшеницы, мы поставили перед собой задачу усовершенствовать технику трансплантации зародышей и выявить факторы, определяющие ее эффективность. Постановка этой задачи обусловлена, во-первых, тем, что метод трансплантации зародышей уже получил широкое распространение в работе селекционных станций нашей страны, а во-вторых, тем, что при проведении этой работы большинство исследователей (1, 3, 4, 7) получают очень низкий процент удачи.

Теоретической основой метода трансплантации зародышей злаков является учение Т. Д. Лысенко о том, что условия внешней среды, будучи ассимилированы организмом, влияют на его наследственность и что наиболее сильно это влияние отражается на онтогенетически молодых, пластичных индивидуумах. Сущность метода трансплантации зародышей злаков описана в работах (1, 2, 4, 5). Указанными авторами применялись следующие технические приемы прививки: 1) склеивание зародышей и эндоспермов, срезанных с сухих зерновок (3-7); 2) склеивание зародышей и эндоспермов, срезанных с набухших зерновок (1, 3); 3) прививка по способу Л. А. Головцева (2).

Первый и второй из указанных способов обеспечивают низкий процент удачи, а способ Головцева, хотя и обеспечивает высокий процент удачи, но сложен, трудоемок и недостаточен универсален. Кроме того, второй и третий способы встречают возражения методического порядка — набухание зерновок привоя здесь происходит в присутствии собственного эндосперма, следовательно, на наиболее ранних стадиях развития, когда растение особенно пластично, привой ассимилирует собственные питательные вещества (4).

Вначале в нашей работе применялся первый из указанных способов. В целях его усовершенствования проведены следующие исследования. 100 зародышей ячменя Грушевский, привитых по обычному способу на эндосперм яровой пшеницы Лютесценс 62, посеяны в одном ящике в почву на глубину 1 см. Посев проведен в строго шахматном порядке с таким расчетом, чтобы можно было регистрировать появление всходов каждой прививки и отмечать все особенности ее последующего роста (или гибели). Опыт заложен 10 XII, всходы появились в период с 15 по 19 XII включительно. Всего взошло 71 растение.

На 30-й день после посева был проведен подсчет сохранившихся растений. При этом оказалось, что из 20 растений, взошедших на 5-й день после посева, погибло 1, или 5%; из 32 растений, взошедших на

Таблица 1

Влияние предварительного намачивания зародыша и эндосперма на темпы последующего роста гибрида

	Дата посева	Дата всходов	Посевное зерно	Получено всходов	Средняя длина растений в мм				Дата колошения	Дата созревания	Число растений	% сохранности от всходов	Урожай на 1 га	Абсол. вес семян в т
					29 I	9 II	21 II	3 III						
Грушевский/Лютеценс 62, намочен.	19 I	22 I	100	85	52,5	94,1	131,0	220,0	30 IV	25 VI	62	72,9	1,8	37,9
Грушевский/Лютеценс 62, сухой	19 I	24 I	100	66	14,6	42,8	59,6	100,1	6 V	30 VI	26	39,4	0,6	28,4
Грушевский, контроль, намоченный	19 I	22 I	100	94	89,1	126,7	189,6	295,0	25 IV	25 IV	74	78,8	2,9	41,0
Грушевский, контроль, сухая зерновка	19 I	24 I	100	97	61,2	118,8	182,0	298,8	25 IV	25 V	73	75,2	3,1	42,2

6-й и 7-й день после посева (16 и 17 XII), погибло 13, или 40,6%; из 12 растений, взошедших на 8-й день после посева (18 XII), погибло 10, или 83%, а 7 растений, взошедших на 9-й день после посева, погибли полностью.

Одновременно в качестве контроля было высеяно в таких же условиях и по обычной методике 100 обычных зерен ячменя Грушевский. Всходы здесь появились в период с 16 до 19 XII включительно. На 30-й день после посева погибших растений здесь не обнаружено.

Полученные результаты показывают, что жизнеспособность вегетативных гибридов в значительной мере зависит от быстроты прорастания зародыша-привоя. В дальнейшем мы установили, что у прививок, взошедших наиболее поздно, эндоспермы загнивают очень сильно, а у прививок, давших всходы наиболее быстро и растущих значительно интенсивнее, эндоспермы совсем не загнивают или загнивают незначительно.

Следовательно, зародыши-привои, прорастающие наиболее быстро, успевают использовать значительное количество питательных веществ эндосперма до его загнивания (а возможно, и препятствуют этому загниванию), вследствие чего растут достаточно интенсивно.

Наоборот, зародыши-привои, прорастающие медленно, используют незначительное количество питательных веществ эндосперма, так как большая часть их успевает загнить и перейти в неусвояемое для зародыша состояние. Такие гибриды оказываются мало жизнеспособными и большей частью погибают.

Поэтому для того, чтобы повысить жизнеспособность вегетативных гибридов при трансплантации зародышей, необходимо: а) создать условия, максимально ускоряющие прорастание зародыша привоя; б) создать условия, максимально препятствующие жизнедеятельности микроорганизмов, обуславливающих загнивание эндосперма-подвоя.

Мы считаем, что при обычно применяемом способе прививки, когда производится склеивание сухого зародыша с сухим эндоспермом, такие

условия не создаются. Здесь на прорастание зародыша и набухание эндосперма тратится много времени, в течение которого на местах среза происходит загнивание. Поэтому мы производим прививку следующим образом. Срезанные с зерновок зародыши-привои и эндоспермы-подвои на 36 час. погружаются в воду при обычной комнатной температуре. После намачивания зародыши и эндоспермы просушиваются на воздухе в течение 20—25 мин. и склеиваются тестом (производить прививку сразу после намачивания нельзя, так как при этом можно деформировать или даже выдавить эндосперм). Привитые таким образом зерновки в тот же день высеваются в почву на глубину 1 см.

Введение в технику прививки этого, казалось бы, незначительного изменения существенно улучшает использование зародышем-привоем питательных веществ

эндосперма-подвоя. Во время применяемого здесь намачивания происходит наклеивание зародышей и набухание эндоспермов, но не происходит их загнивания. После прививки и посева в почву наклюнувшиеся зародыши быстро трогаются в рост и успевают использовать значительную часть питательных веществ уже набухшего эндосперма до его загнивания.

Результаты следующего опыта подтверждают это положение.

Нами были привиты зародыши сорта ячменя Грушевский на эндоспермы яровой пшеницы Лютесценс 62. Всего было произведено 200 прививок, из которых 100 по обычно применяемому способу (сухим зерном) и 100 по описанному нами способу. Оба варианта были высеяны в одном ящике 22 I 1949 г. Параллельно, для контроля, в другом ящике было высеяно по 100 сухих и намоченных обычных зерен ячменя. Во время вегетации проводился подсчет числа взшедших растений, замер длины растений и фенологические наблюдения, результаты которых сведены в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что прививка с предварительным намачиванием резко повышает интенсивность роста гибридов, их жизнеспособность и урожай по сравнению с гибридами, привитыми по обычному способу (рис. 1). Столь существенная разница между этими двумя вариантами обусловлена не просто ранним появлением всходов у намоченных перед прививкой зародышей, а большим усвоением питательных веществ эндосперма. Это подтверждается тем, что разница между двумя вариантами прививок в процессе роста увеличивается, в то время как разница между аналогичными вариантами обычного зерна-контроля сглаживается.

Кроме мощности роста, у вегетативных гибридов, привитых после предварительного намачивания, отмечены резкие морфологические изменения. В этом варианте обнаружено значительное число растений, на главном стебле которых имеется не по одному, а по два-три колоса. Наблюдалось своеобразное ветвление стебля. Из общего количества 62 выколосившихся растений такие стебли обнаружены на 24 растениях, что составляет 38,8%. Среди гибридов, привитых обычным способом, а



Рис. 1. Рост ячменя Грушевский, привитого на эндосперм яровой пшеницы Лютесценс 62. 1 — прививка обычным способом; 2 — прививка с предварительным намачиванием зародышей и эндоспермов. Посев 19 I 1949 г. Сфотографировано 30 III 1949 г.

также среди растений контроля никаких морфологических отклонений не обнаружено.

Появление новой морфологической особенности — ветвистости стебля — мы объясняем следующим образом. Прививка на чужой эндосперм, обуславливая ассимиляцию привоем несвойственной ему пищи, расширяет наследственность организма, делает его более лабильным. Поэтому в таком организме могут появляться изменения не только адекватные особенностям растения-подвоя, но качественно новые изменения, не свойственные ни одному из прививаемых компонентов.

Для того чтобы появление этих качественных изменений стало возможным, необходимо, чтобы организм ассимилировал определенный минимум не свойственных ему питательных веществ. При прививке по обычному способу (сухим зародышем и эндоспермом) привой ассимилирует незначительное количество питательных веществ подвоя, недостаточное для того, чтобы расширить наследственность организма. Поэтому никаких новообразований здесь не наблюдается.

При проведении прививки по нашему способу создаются условия для более полной ассимиляции питательных веществ «чужого» эндосперма. Изменение количества ассимилированных питательных веществ изменяет качественные особенности организма — делает его настолько лабильным, что в нем появляются новообразования морфологического порядка.

Следовательно, проведение прививки по предлагаемому нами способу увеличивает не только процент удачи, темпы роста и жизнеспособность гибридов, но и степень влияния подвоя на привой.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт сахарной свеклы
Киев

Поступило
26 X 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. П. Алеев, *Агробиология*, № 4 (1948). ² Л. А. Головцев, там же, № 1 (1948). ³ Т. Е. Даншин, *Селекция и семеноводство*, № 2 (1948). ⁴ Ф. О. Курперман, *Яровизация*, № 5—6 (1939). ⁵ И. Г. Плотников, *Соц. зернов. хоз.*, № 6 (1940). ⁶ Н. А. Рюриков, *Селекция и семеноводство*, № 7, 365 (1948). ⁷ П. Ф. Секун, *Агробиология*, № 6 (1947).