

ГЕНЕТИКА

Г. Ф. НИКИТЕНКО

**О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ВЕГЕТАТИВНОЙ
ГИБРИДИЗАЦИИ ЗЛАКОВ МЕТОДОМ ТРАНСПЛАНТАЦИИ
ЗАРОДЫША**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 11 XI 1950)

Исследованиями последних лет для большой группы травянистых растений (главным образом, Cucurbitaceae и Solanaceae) уже разработаны технические приемы, позволяющие практически осуществлять наиболее сильное влияние подвоя на привой, что, как известно, является одним из решающих условий в получении вегетативных гибридов (8). Сущность этих приемов сводится к воздействию на привой в ранних стадиях развития и к регулированию его ассимилирующей (листовой) поверхности (1, 3, 8, 14).

Однако методика получения вегетативных гибридов у хлебных злаков не может еще считаться достаточно разработанной. Для Gramineae в настоящее время наиболее распространен и общепринят способ вегетативной гибридизации путем трансплантации зародыша, хотя известны и иные приемы: аблактировкой (3, 9), прививкой в надземный узел (6, 12).

Способ трансплантации зародыша, помимо наибольшей технической доступности, позволяет осуществлять воздействие на привой (зародыш) в самом начале его развития. Известно несколько модификаций этого способа (4, 5, 7, 12, 15, 16), но всем им свойственен один общий недостаток, а именно, ограниченность изменяющего воздействия подвоя (эндосперма) на привой (зародыш). Последний, обладая избирательностью к условиям своей жизни, с большим «нежеланием» (8) использует не свойственные ему пластические вещества подвоя — эндосперма и ассимилирует их для построения своего тела только до тех пор, пока не образует корешки и настоящий лист, т. е. не перейдет на собственное питание. С образованием зародышевых корешков и выносом листа на дневную поверхность влияние эндосперма на зародыш через пластические вещества прекращается. Зачастую это наступает раньше, чем будут использованы все запасы эндосперма, и, таким образом, влияние подвоя (эндосперма) на привой (зародыш) оказывается ограниченным не только по продолжительности воздействия, но и по количеству усвоенных пластических веществ.

Попытки преодолеть указанный недостаток путем увеличения количества изменяющих пластических веществ в прививке — удвоение (уртение?) эндосперма (подвоя) (15, 16) — не увенчались успехом. Причина этого, на наш взгляд, кроется в том, что такая постановка вопроса разрешает лишь задачу увеличения количества пластических веществ подвоя, но совершенно не затрагивает другую, более важную задачу — заставить привой ассимилировать не свойственную ему пищу, да еще в больших размерах. Растения при прививке проявляют существенные индивидуальные различия и реакция их против воздействия чужих ассимилятов бывает очень сильной. Следовательно, простого увеличения коли-

чества пластических веществ подвоя недостаточно для получения нужных изменений при прививке способом трансплантации зародыши — важно заставить последний ассимилировать их. Недооценкой этого условия мы склонны объяснять неудачи, имевшие (и имеющие) место в работах многих исследователей при вегетативной гибридизации Gramineae рассматриваемым способом. (Укажем, в частности, на опыты Штингля с *Triticum*, *Hordeum*, *Secale*, *Avena*, на которые ссылается Винклер⁽²⁾, пытаясь доказать, что воздействие отличных пластических веществ не в состоянии вызвать специфических изменений при прививке.)

В ходе экспериментальной работы по вегетативной гибридизации ячменя способом трансплантации зародыши нам удалось найти условия, в значительной мере позволяющие преодолеть коренной недостаток этого приема. Предложенный нами способ вегетативной гибридизации хлебных злаков приводил к зачастую очень глубокому влиянию подвоя на привой: мы имеем в виду случай полного подавления привоя в прививке и образование растения с признаками только подвоя⁽¹⁰⁾.

Дальнейшая разработка рассматриваемого вопроса была продолжена в условиях специально поставленного опыта, с биологически контрастными компонентами прививки. В качестве таковых брались два сорта озимого ячменя — Круглик 21 и Красный Дар 2494 (*Hordeum vulgare L. var. pallidum*) и два сорта озимой ржи — Казанская 5+6 и Дотнуво Аукштейн (*Secale cereale L. var. vulgare*). Прививка производилась по ранее описанной методике^{(10), (11)}. Всего было сделано 250 прививок

Круглик 21 и Красный Дар 2494, которые 1 IX 1949 г. были

2 Дотнуво Аукштейн и 2 Казанская 5+6, которые 1 IX 1949 г. были высажены в тепличные вазоны с парниковой землей (50% почвы и 50% перегноя) на глубину 8—9 см. Всходы появились 12—14 IX 1949 г., т. е. на 12—14-й день после посева. Из 250 привитых зерен проросли только 86; остальные 164 всходов не дали. В фазе 2—3 настоящих листочков опытные растения были пересажены в открытый грунт, где со временем прекращения осенней вегетации успели хорошо распуститься.

Уже первые наблюдения за послепрививочным развитием опытных растений показали наличие глубокого влияния подвоя в прививках. В 26 случаях из 86 появившиеся всходы оказались антоцианизованными, т. е. характерными для подвоя (озимой ржи). По мере дальнейшего развития прививок наблюдалось прогрессивное усиление признаков подвоя: сохранение антоциана у основания растений, приподнято-развалистая форма куста (у привоя, озимого ячменя, куст лежащий), заметно меньшая серповидность ушек листового влагалища.

После перезимовки, весной 1950 г. в питомнике сохранилось только 12 растений, причем исключительно из числа 26, которые еще с осени 1949 г. наиболее сильно уклонились в сторону подвоя. Все остальные прививки, равно как и контроль (внутрисортовые прививки и непривитые растения озимого ячменя), в результате очень жестких условий перезимовки 1949—1950 г. нацело погибли. Последующее весеннее развитие сохранившихся растений отличалось значительным своеобразием. Образование новых листьев и побегов у этих растений сопровождалось отмиранием старых, причем вновь возникающие побеги внешне-морфологически все более уклонялись в сторону подвоя. Создавалось впечатление, что растения как бы сбрасывают гибридную «рубашку». У отдельных растений отмирание вегетативной массы шло интенсивнее процесса образования новых, так что из 12 перезимовавших растений только 3 сохранилось до момента плодоношения. Остальные 9 отмерли в разные сроки: 5 вскоре после начала весенней вегетации (3—8 V), 3 — в фазе выхода в трубку (25—29 V) и одно растение — при полном выколачивании (24 VI). При этом важно отметить, что отмирание прививок, как нам удалось заметить, происходило не от недостатка элементов пищи, света,

влаги и др., не от повреждения их энтовредителями, и, тем более, не от механических повреждений, но, очевидно, от несбалансированности породных требований компонентов прививки.

После выколашивания развитие сохранившихся растений протекало нормально. К этому моменту они полностью напоминали растения озимой ржи; цветение их было довольно растянутым (28 VI—13 VII) и протекало по «ржаному» типу, т. е. было открытым. С целью увеличения процента завязываемости зерен эти растения были искусственно перепылены между собою. Кроме того, на каждом растении было изолировано по одному колосу (с помощью пергаментных изоляторов), под которыми не образовалось ни одного зерна.

Всего на 3 растениях образовалось 29 колосьев, от которых при уборке получено 867 зерен, с абсолютным весом в 30,8 г. Полученные колосья и зерна в них по внешнему виду явно ржаного типа.

Таким образом, из зародышей озимого ячменя, пересаженных на сдвоенные эндоспермы озимой ржи, при заглубленном (8—9 см) посеве привитых зерен и выращивании их в условиях полевой перезимовки, в нашем опыте развились растения по внешне-морфологическим и биологическим признакам типичные для эндосперма-подвоя, озимой ржи. Мы объясняем этот, несомненно, интереснейший случай сильного влияния подвоя на привой следующим образом. Благодаря значительному (по продолжительности и количеству усвоенных пластических веществ) влиянию эндосперма-подвоя в развитии прививок на ранних стадиях произошел резкий сдвиг в сторону озимой ржи. Однако степень выражения этого сдвига в силу индивидуальных различий компонентов в прививках была различной. Последующее развитие прививок происходило в условиях супервой перезимовки и вызвало у части из них дальнейшее усиление признаков озимой ржи, поскольку наличие таких условий явно способствовало развитию в прививках свойств и признаков более зимостойкого компонента, в данном случае озимой ржи. Другая часть прививок, больше уклонившаяся в сторону привоя (озимого ячменя) и поэтому менее зимостойкая, так же как и контроль (озимый ячмень) погибла, не выдержав низких температур зимы. Вследствие этого в перезимовавших прививках наступило полное преобладание свойств подвоя: к моменту полного плодоношения сохранились только прививки крайнего варианта — «в подвой»; прививки «в привой» и промежуточные были элиминированы.

Полученные данные могут служить ярким доказательством возможности передачи свойств одной породы другой без участия половых элементов, посредством лишь передачи пластических веществ⁽⁸⁾. Но этим, как нам кажется, не исчерпывается, значение обнаруженных фактов. На основании их можно утверждать, что для успеха вегетативной гибридизации злаковых путем трансплантации зародыша, необходимо идти не по линии создания условий, «максимально ускоряющих прорастание зародыша привоя»⁽¹⁵⁾ при мелкой (1 см) заделке прививок, но, наоборот, по пути удлинения периода, в течение которого может быть оказано изменяющее действие «чужой» пищи эндосперма-подвоя. Лишь в этом случае можно ожидать получения высокого процента удачи при вегетативной гибридизации злаков указанным способом — не в смысле получения вообще большого количества растений от прививки, но получения высокого процента действительных вегетативных гибридов, т. е. растений со свойствами привоя и подвоя.

Можно думать, что регулированием глубины заделки привитых зерен (с учетом крупности взятых для прививки семян) и тем самым величины и продолжительность влияния подвоя, в сочетании с целесообразным режимом воспитания прививок, можно получать влияние подвоя нужной силы.

Мордовская государственная
селекционная станция

Поступило
9 IX 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. А. Авакян, Яровизация, № 1 (1941). ² H. Winkler, Untersuchungen über Propfbastarde, Jena, 1912. ³ И. Е. Глущенко, Вегетативная гибридизация растений, М., 1948. ⁴ Л. А. Головцов, Агробиология, № 1 (1948). ⁵ В. И. Дикусь, Селекция и семеноводство, № 4 (1950). ⁶ В. Ф. Илларионов, там же, № 11 (1948). ⁷ Ф. М. Куперман, Яровизация, № 5—6 (1939). ⁸ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1949. ⁹ Г. Х. Молотковский, ДАН, 24, № 4 (1940). ¹⁰ Г. Ф. Никитенко, Селекция и семеноводство, № 11 (1949). ¹¹ Г. Ф. Никитенко, там же, № 5 (1950). ¹² И. Г. Плотников, Яровизация, № 3 (1939). ¹³ П. Ф. Секун, Селекция и семеноводство, № 2 (1949). ¹⁴ Н. В. Турбин, Бот. журн., 36, № 6 (1949). ¹⁵ В. И. Хмелев, ДАН, 70, № 5 (1950). ¹⁶ В. И. Хмелев, Селекция и семеноводство, № 3 (1950).