

А. К. МИНАСЯН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИТИКАЛЕ В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ

В настоящее время в целях создания сортов пшеницы, особенно для скудных почвенно-климатических условий, метод внутривидовых, межсортных скрещиваний не может удовлетворить требования интенсивного производства. Метод внутривидовых и межвидовых скрещиваний экологически отдаленных форм привел к значительным успехам в селекции пшеницы в Советском Союзе и других странах. Однако родовой потенциал пшеницы не удовлетворяет растущие запросы сельского хозяйства, особенно в странах с холодными зимами. Исходя из этого, большой интерес представляет внесение некоторых генетических особенностей близких родов культурных или дикорастущих злаков в пшеницу путем межродовой гибридизации, хотя такой метод является трудным и пока недостаточно разработанным. В этом отношении большой интерес представляют пшенично-ржаные амфидиплоиды—тритикале. Использование их в производстве пока еще ограничено по причине генетической неустановленности межродового гибрида.

П. М. Жуковский, подытоживая данные о значении и свойствах тритикале, пишет: «Потенциальные качества тритикале весьма перспективны, но пока это еще сырые амфидиплоиды» [1].

В настоящее время работы с тритикале получили большой размах. В СССР широкие исследования ведутся Писаревым [2], работы которого по селекции пшеницы с использованием пшенично-ржаных амфидиплоидов направлены на получение зимостойких форм для Сибири, где они с успехом конкурируют с пшеницей.

Глубокое и многостороннее изучение А. Ф. Шулындиным разных «родов» тритикале и создание нового трехвидового тритикале указывают на возможность реконструкции и генетического обогащения этого нового хлебного злака. Выработанный им метод построения геномного состава клетки пшенично-ржаного амфидиплоида дает возможность практически использовать его как злак и как исходный материал для селекции пшеницы [3].

Октоплоидное тритикале—АД61-13 ($2n=56$)—получено нами естественным путем в массовом масштабе, в измененных условиях среды, путем посева яровой местной стародавней пшеницы под зиму в окружении сорно-полевой озимой ржи на берегу озера Севан (высота 1920 м) [4].

Гибрид был получен в 1950 г. из местной яровой пшеницы «кундик» (компактная) и местной стародавней сорно-полевой ржи (*Secale segetale*), постоянно засоряющей посева пшеницы. Относительно этой ржи

П. М. Жуковский, Д. К. Беляев, С. И. Алиханян в обзорной работе «50 лет отечественной генетики и селекции растений, животных и микроорганизмов» пишут: «В закавказских республиках широко распространена так называемая сорно-полевая рожь (*Secale cereale* ssp. *segetale*), исключительно полиаморфная, весьма ценная для селекции, хорошо изученная В. Ф. Антроповой и А. П. Ивановым. Эта рожь—наиболее ценный материал для селекции» [5].

Сорно-полевая рожь как постоянный сорняк в хлебах росла рядом с пшеницей, и естественное перекрестное опыление между ними могло произойти не раз и при соответствующих условиях оплодотворить и дать гибриды, но чаще пыльца ржи, попадая на рыльце пшеницы, может прорасти, но не оплодотворить. Такая экологическая близость, нам кажется, сближает разные роды и генетически. Индивидуальность компонентов имеет значение не только при внутривидовой и межвидовой гибридизации, она особенно важна при отдаленной межродовой гибридизации. Но если при внутривидовой и межвидовой гибридизации эффективен подбор отдаленных экологических форм создания гетерозиготных, эластичных комбинаций, то при межродовой гибридизации целесообразен подбор экологически близких родов для некоторого сближения генетически далеких организмов.

По этому вопросу Н. И. Вавилов писал: «Опыты Бакхаудзена в Аргентине и работы Саратовской станции показали большую роль индивидуальности сорта пшеницы в смысле скрещиваемости с рожью» [6].

Следует учесть, что массовая гибридизация в наших опытах пшеницы с сорно-полевой рожью (400—500 растений на делянке в F_1) является не только результатом совпадения времени их цветения, а также и результатом их генетической—экологической близости, в отличие от искусственной гибридизации между сортами пшеницы и экологически не связанными с ними культурными сортами ржи. Массовый переход полученных пшенично-ржаных гибридов в амфидиплоидную форму (*Triticale*), без помощи колхицина, обусловлен также индивидуальностью родительских форм гибрида, а также измененными условиями посева и влиянием низких температур.

Жуковский отмечает, что по Мюнцингу, тритикале, полученные при воздействии колхицином, по невыясненным причинам уступают естественным амфидиплоидам в отношении фертильности и выносливости. И далее он пишет: «Постепенно стало выясняться эколого-географическое значение фактора совместимости и несовместимости» [1]. По-видимому, этим можно объяснить также более высокую фертильность АД61-13 по сравнению с фертильностью искусственно полученных тритикале других авторов. Так, если, по литературным данным, у искусственных гибридов тритикале, полученных многими авторами, а также у нашего искусственного гибрида АД302/55 среднее число зерен на один колосок составляет менее двух, то у АД61/13—более двух, часто трех, а у отдельных колосков, особенно в благоприятных условиях посева, оно достигало 3—5—6 (рис. 1). Число колосков и число зерен в колосе больше, чем у пшеницы. Основными достоинствами АД61-13 являют-

ся устойчивость к грибным заболеваниям, видам ржавчины, головни, а также неполегаяемость, зимостойкость в условиях горной зоны Армении и высокая белковость зерен. Отрицательными свойствами являются некоторая морщинистость зерна и неполная завязываемость семян, хотя продуктивность главных колосьев превышает продуктивность колосьев стандартных сортов пшеницы. Весьма перспективно использование АДБ1-13 в травосмесях с бобовыми травами, как озимая мохнатая двуукосная сорно-полевая вика Туманяна (*Vicia villosa*), об особенностях и ценности которой отмечается в работе ее автора Туманяна [7]



Рис. 1. Колос и зерна АДБ1-13.

и в работах Минасян [8] и Минасян и Торосяна [9]. Благодаря крепкой неполегающей соломинке АДБ1-13 может служить более прочной опоркой для вики, чем ячмень, овес или культурная рожь. В опытном посеве травосмеси озимой двуукосной вики с тритикале АДБ1-13 последнее явилось хорошей опорой для вики, которая хорошо поднялась, пышно раскустилась и расцвела. До конца созревания полегания

не было совсем. Важно отметить, что при первом укосе смеси этих компонентов время созревания зерен АД61-13 и большей части семян вики совпадает, так что посев на семена может дать урожай и вики и АД61-13.

Вполне допустима также некоторая задержка уборки урожая для более полного созревания семян вики благодаря неосыпаемости АД61-13. В период первого укоса травосмеси на зеленый корм АД61-13 доходит до полной кормовой ценности, до восковой и молочно-восковой спелости зерен с высоким процентом белка. В опытных посевах 1973 г. только от первого укоса посева смеси было получено свыше 400 ц/га зеленой массы, 25% составлял АД61-13. Эта зеленая масса вместе со вторым укосом посева ценна для приготовления высокобелкового силоса, сенажа и травяной муки. Начаты работы по размножению семян вики и АД61-13 для производственных испытаний.

Представляется важной задачей передача ценных качеств тритикале пшенице путем гибридизации. Известно, что при гибридизации этих двух растительных форм геномы ржи значительно элиминируются и получаются растения пшеничного типа. Однако нет доказательств полной элиминации всех ржаных геномов. Частичная конъюгация и обмен фрагментами между пшеничными и ржаными хромосомами несомненны. Кроме того, в клетке полученного нами тритикале (АД61-13) в течение 25-ти поколений пшеничные и ржаные геномы не могли оставаться обособленными, без обмена геномами, без транслокации частиц хромосом. Цитоплазма клетки также не может не подвергаться влиянию ржаных геномов. Поэтому ясно, что пшенично-ржаной амфидиплоид при вторичной гибридизации с пшеницей не может дать чисто пшеничные растения. Е. Р. Морис и Э. Р. Сирс указывают на возможность получения линий пшениц с добавленными ржаными хромосомами путем возвратных скрещиваний тритикале с пшеницей [10].

Ф. М. Шкутина пришла к заключению, что 5б-хромосомные пшенично-ржаные амфидиплоиды могут быть использованы как исходный материал для передачи пшенице отдельных участков хромосом ржи [11].

В ранних поколениях из АД61-13 выщеплялись растения типа пшеницы с опушением стебля под колосом. В поздних поколениях мы провели (1971-72 гг. F₂₀) вторичную гибридизацию АД61-13 с рядом номеров мягкой и твердой пшеницы из коллекции ВИР-а. Полученные гибридные растения все были с опушением под колосом, что является признаком ржи. Это явление было отмечено многими авторами на единичных колосьях. Понятно, что кроме генов, вызывающих опушенность стебля гибрида, переходят также и другие гены ржи.

В настоящее время работы по использованию пшенично-ржаных амфидиплоидов в селекции получили большой размах не только в Советском Союзе, но и во многих других странах, как Канада (Дженкинс), Венгрия (Киш), Швеция (Мюнцинг) и др. В Канаде на основе тритикале выведены два сорта кормовой пшеницы, которые имеют и пищевое назначение.

С целью передачи ценных свойств АД61-13 пшенице нами проводилась гибридизация АД61-13 с некоторыми сортами твердой и мягкой пшеницы. У гибридов АД61-13 с твердой пшеницей в потомстве в процессе расщепления формировались разновидности мягкой и твердой пшеницы. Так, например, после расщепления гибрида АД61-13 Меланопус 69 были получены мягкие пшеницы разновидностей Барбаросса, Турцикум, Эритроспермум, Ферругинеум и некоторые другие, а также растения типа Дурум в весьма ограниченном количестве форм, которые в процессе отбора выбраковывались как малоценные в селекционном отношении.



Рис. 2. Двойные гибриды: Эритроспермум 21, Барбаросса 15 и Турцикум 60/10.

Таким образом, от гибридизации отдаленных форм пшенично-ржаного амфидиплоида и твердой пшеницы были получены формы видов мягкой и твердой пшеницы.

Гибриды АД61-13 с видом мягкой пшеницы в процессе расщепления образовали формы видов мягкой и компактной пшеницы. Последние в поколениях перестраивались в мягкую пшеницу.

После селекционного отбора вторичные гибриды тритикале с мягкой пшеницей уступили гибридам с твердой пшеницей. Гибриды с твер-

дой пшеницей Меланопус 69, Меланопус 1932 дали более продуктивные, устойчивые к ржавчине, с высококачественным зерном, неполегающие, зимостойкие формы мягкой пшеницы.

Следует отметить, что полученные формы мягкой пшеницы Турцикум и Барбаросса обладают высококачественным зерном типа Дурум, крупные, с широкой бороздкой, продолговатые со слабо выраженным хохолком, стекловидные, с высоким процентом белка и большим абсолютным весом. Зерно же разновидностей Эритроспермум, Ферругинеум имеет обычную для мягкой пшеницы форму, хотя и крупное и сравнительно высокобелковое.

Указанные линии (F_9) в конкурсных испытаниях за ряд лет выделялись устойчивостью к видам ржавчины, голови, неполегаемостью (особенно Эритроспермум 21 и 32, Ферругинеум 11 и 126), растения средней высоты (90—100), сравнительной засухоустойчивостью в условиях Севанского бассейна (высота 1920 м), зимостойкостью.

В производственных посевах горной зоны Севанского бассейна Эритроспермум 21 дал 41,4 ц/га, а Безостая 1—36 ц/га. От всех выделенных вторичных гибридов АД61-13 было получено больше урожая, чем от привозного стандартного культурного сорта Безостая 1.

Т а б л и ц а
Качественные показатели зерна

Вторичные гибриды с тритикале	Вес 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Сырой протенин, %	Сырая клейковина, %
Эритроспермум 21	53,0	46	12,64	26,0
Турцикум 60/10	53,4	72	13,38	32,0
Барбаросса 15	47,4	73	13,61	35,2
АД61-13	44,4	73	14,63	47,6
Безостая 1 (стандарт)	39,6	41	11,71	27,2

Как показывают данные, все три выделенные линии вторичных гибридов по абсолютному весу 1000 зерен превосходят АД61-13, а также Безостую 1. АД61-13 уступает по причине морщинистости зерен. По стекловидности и сырой клейковине Турцикум 60/10 и Барбаросса 15 значительно отличаются от Эритроспермум 21 и от Безостая 1. По этим данным, они сходны с АД61-13 и, как было сказано, по виду похожи на твердую пшеницу (рис. 2). Высокий процент клейковины и белковость АД61-13 также передается пшенице при вторичной гибридизации. Как тритикале АД61-13, полученный естественным путем, так и выделенные вторичные гибриды ценны для использования в селекции.

Институт земледелия МСХ АрмССР

Поступило 21.IX 1974 г.

Ա. Վ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ

ՏՐԻՏԻԿԱԼԵՅԻ ՕԳՏԱԿՈՐԾՈՒՄԸ ՅՈՐԵՆԻ ՍԵԼԵԿՑԻԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Բնական միջցեղային հիբրիդացման ճանապարհով տեղական ցորենից և դաշտամուրախոտային աշորայից ստացվել է կրկնապատկված խրոմոսոմնե-

րով հիբրիդ՝ Տրիտիկալե, որը հանդիսանում է հացահատիկի մի նոր ցեղ։ Այս հիբրիդը (АД61—13) ունի մի քանի դրական հատկանիշներ՝ չի պակասում, հարուստ է սպիտակուցներով, ձմեռադիմացկուն է և սնկային հիվանդությունների նկատմամբ կայուն։ Այս հատկությունները ցորենի մեջ անցկացնելու նպատակով կատարված է կրկնակի հիբրիդացում АД61—13-ի և ցորենի մի քանի տեսակների միջև։ Ստացվել են հեռանկարային գծեր, որոնք որոշ չափով կրում են АД61—13-ի դրական հատկանիշները և համեմատաբար աղքատ հողերում տալիս են ավելի բարձր բերք, քան դուրս ցորենից ստացված կուլտուրական սորտերը։

Ցորեն-աշորային հիբրիդ АД61—13-ը առաջարկվում է նաև օգտագործել Մ. Գ. Թումանյանի երկհար թափոս վիկի հետ՝ որպես խոտախառնուրդ, որի մեջ այն լավ հենարան է ծառայում վիկին և սննդանյութերով հարստացնում է խոտախառնուրդը։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи, стр. 76, 154, М., 1964.
2. Писарев В. Е. Селекция и семеноводство, 1, 1971.
3. Шулындин А. Ф. Пшенично-ржаные аллополиплоиды (тритикале) в связи с проблемами зимостойкости, 8, 12, 1972.
4. Минасян А. К. Генетика, 12, 1969.
5. Жуковский П. М., Беляев Д. К., Алиханян С. И. Генетика, 8, 12, 1972.
6. Ванилов Н. И. Избр. труды. 3, стр. 10—112.
7. Туманян М. Г. Двуокисная сорно-полевая мохнатая вика. Изд. НКЗ АрмССР, 1932.
8. Минасян А. К. Изв. АН АрмССР, 5, 7, 1952.
9. Минасян А. К., Торосян А. А. Изв. АН АрмССР, 9, 3, 1952.
10. Морис Е. Р. и Сирс Э. Р. Пшеница и ее улучшение. Цитогенетика пшеницы и родственных форм. Стр. 84, М., 1970.