

Н. К. НАВАЛИХИНА

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОВИТОСТИ У ПШЕНИЧНО-РЖАНОГО ГИБРИДА ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОЛХИЦИНА

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 15 III 1940)

Проблема получения пшенично-ржаных гибридов с целью сочетания в одном растении ценнейших качеств зерна пшеницы с устойчивостью ржи давно привлекает внимание исследователей. Но разрешение этой проблемы наталкивается на трудно преодолимые препятствия—плохую скрещиваемость пшеницы с рожью и абсолютную стерильность гибридов. Если скрещиваемость удастся повысить путем подбора родительских форм, то стерильность гибридов F_1 принуждала исследователей прибегать к возвратному скрещиванию этих гибридов с исходными формами, преимущественно с пшеницей.

Классические исследования проф. Г. Д. Карпеченко (1) в области отдаленной гибридизации показали, что преодоление стерильности у межвидовых гибридов возможно путем удвоения у них числа хромосом. В образующихся при этом амфидиплоидах мейозис принимает правильное течение, внутри родительских геномов происходит конъюгация хромосом, и гибриды образуют жизнеспособные гаметы.

Среди ржано-пшеничных гибридов F_2 многими авторами были обнаружены фертильные и константные растения, которые оказались амфидиплоидами. В настоящее время известно около десяти таких амфидиплоидов, возникших спонтанно; в их числе—полученные советскими исследователями—Н. А. Тюмяковым (2), В. Н. Лебедевым (3), А. И. Державиным (4), а также амфидиплоиды, полученные за границей—*Triticale* Rimrau (2 линии), *Triticale* Taylor а. Quesenberry, *Triticale* Svalöf (5).

Известен случай и экспериментального удвоения набора хромосом воздействием повышенной температуры на первое деление зиготы, в результате которого Dorsey (7) удалось получить подобный же амфидиплоид.

Блестящие результаты, полученные американскими исследователями А. Ф. Blakeslee а. А. Г. Avery (6) по экспериментальному получению полиплоидов воздействием колхидина, подтвержденные за последние годы на большом числе растительных объектов, позволили применить колхидин к преодолению стерильности межвидовых гибридов и созданию амфидиплоидов экспериментальным путем.

Эффективность этого фактора для преодоления стерильности демонстрирует ряд работ, в том числе работы проф. А. Р. Жебрака (8) по получению новых синтетических видов пшениц путем преодоления стерильности F_1 в скрещиваниях *Triticum durum* × *Triticum monococcum* и *Triticum durum* × *Triticum Timofeevi*.

Учитывая большую эффективность колхицина как фактора, приводящего к удвоению хромосомных наборов, мы поставили своей целью приблизить к его воздействию для преодоления стерильности F_1 от скрещивания пшеницы с рожью.

Работа проводилась летом 1939 г. на питомнике лаборатории генетики Петергофского биологического института при Ленинградском государственном университете. Материалом послужили семена F_1 пшенично-рожаных гибридов (в количестве 74) от скрещивания *Triticum vulgare* Vill. var. *erythrosperrum irkutianum* Pissar. линия 29 В/06 × *Secale cereale* местная яровая.

Методика воздействия сводилась к следующему.

На точку роста 3—4-дневных проростков семян в чашке Петри пипеткой осторожно наносилась одна капля водного раствора колхицина концентрации 0,125%; 0,063% или 0,0315%. Затем проростки оставлялись в покое на 15, 24, 42 и 50 час., после чего без промывания высаживались в вазоны, которые впоследствии прикапывались в грунт.

Воздействие низших концентраций—0,063% и 0,0315%, а также 0,125% в течение 15 и 24 час. оказалось безрезультатным. Полученные растения были стерильны и не отличались от контрольных.

Воздействие раствором 0,125% в течение 50 час. оказалось губительным, так как вызвало резкое укорочение корешков и образование на их кончиках булавовидных вздутий. Все высаженные в вазоны проростки вскоре погибли. Наиболее эффективным оказалось воздействие 0,125%-ного раствора колхицина в течение 42 час. У всех проростков был укорочен один из трех корешков, имевший на кончике булавовидное вздутие. Развитие растений из этих проростков было сильно задержано, и они закосились на 15 дней позже контрольных. Листья этих растений имели большую ширину и более интенсивную синевато-зеленую окраску. Одно из растений дало один нормально развитой, но стерильный колос, второе было сильно угнетено и имело один плохо развитой колос, также стерильный. Наконец, третье растение имело два нормально развитых колоса, фертильных, хотя и не по всей длине. В одном колосе из 18 колосков оказались фертильными 11, в другом из 14 фертильными были также 11. Колосья были промежуточного типа, как и у стерильных растений F_1 , несли признаки—опушение под колосом, но вследствие фертильности имели большую ширину колоска, чем стерильные контрольные растения.

В таблице представлены сравнительные данные по числу колосков, длине и плотности колоса у исходных форм, стерильных растений F_1 и фертильного растения.

Фертильное растение было подвергнуто цитологическому исследованию. Число хромосом в корешках оказалось равным 56, как и у амфидиплоидов, исследованных другими

Признаки колоса у исходных форм и пшенично-рожаных гибридов

| | Число колосков | Длина колоса | Плотность колоса |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Erythrosperrum</i> | 10 — 15 $12,44 \pm 0,1$ | 46,0 — 60,0 $51,5 \pm 0,8$ | 20,0 — 29,1 $25,32 \pm 0,56$ |
| <i>Secale cereale</i> | 24 — 35 $29,48 \pm 0,46$ | 74,0 — 119,0 $100,2 \pm 2,04$ | 23,5 — 40,5 $29,7 \pm 0,86$ |
| Стерильное растение | 16 — 26 $20,77 \pm 0,10$ | 90,0 — 128,0 $102,06 \pm 3,27$ | 16,7 — 23,7 $19,17 \pm 0,07$ |
| Фертильное растение | 14 — 18 16,0 | 82,0 — 95,0 88,5 | 17,05 — 18,95 18,0 |

авторами, в том числе проф. Г. А. Левитским и Г. К. Бенецкой (*), что вместе с фертильностью растения подтверждает его амфидиплоидную природу.

Таким образом воздействие 0,125%-ным раствором колхицина в течение 42 час. на семена F_1 от скрещивания *Triticum vulgare* Vill. var. *erythrosperrum* Pissar. линии 29В/06 \times *Secale cereale* местной яровой оказалось наиболее эффективным и дало фертильный 56-хромосомный амфидиплоид. Это еще раз подтверждает значение колхицина как фактора, с успехом применимого к преодолению стерильности отдаленных гибридов.

Дальнейшая работа будет проводиться в плане широкого вовлечения полученных амфидиплоидов в селекционную работу с различными видами *Triticum* и *Secale*, что, по указанию Е. К. Коха (¹⁰), при правильном подборе родительских форм может дать новым формам устойчивость и урожайность, значительно превышающие качества исходных форм.

Лаборатория генетики растений
Ленинградского государственного университета

Поступило
15 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Г. Д. Карпеченко, Тр. по прикл. бот., ген., сел., XVII (1927).
² Н. А. Тюмяков, Дневник Всес. съезда бот. (1928). ³ В. Н. Лебедев, Новые случаи образования амфидиплоидов в ржано-пшеничных гибридах (1933).
⁴ А. И. Державин, Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., № 3 (1938). ⁵ A. Muntzing, Hereditas, XXV (1938). ⁶ A. F. Blakeslee a. A. G. Avery, Hereditas, 28 (1937). ⁷ E. Dorsey, Journ. Hered., 27, 155—160 (1936).
⁸ А. Р. Жебрак, ДАН, XXV, № 1 (1939). ⁹ Г. А. Левитский и Г. К. Бенецкая, Тр. по прикл. бот., ген., сел., XXVII, вып. 1 (1930). ¹⁰ Е. К. Кох, Ржано-пшеничные гибриды (1936).