

А. Р. ЖЕБРАК

**ПОЛУЧЕНИЕ АМФИДИПЛОИДОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ  
И ОДНОЗЕРНЯНКИ ДЕЙСТВИЕМ КОЛХИЦИНА**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 13 VI 1939)

Виды пшеницы, как известно, отличаются по числу хромосом и образуют полиплоидный ряд, кратный 7. Наиболее генетически обособленным видом является однозернянка (*Triticum monosocum*)  $2n=14$ .

Как показали исследования Бейеринка, Г. Вильморена, Кернике, Вавилова<sup>(1)</sup> и др., гибриды *Tr. monosocum* с другими видами пшениц как 28-хромосомного ряда, так 42-хромосомного являются совершенно стерильными. Стерильность гибридов первого поколения не позволила включить в селекционный процесс этот древнейший и довольно ценный вид пшеницы за его иммунитет к различным болезням.

Метод экспериментального восстановления плодovitости на основе удвоения числа хромосом стерильного гибрида, разработанный современной генетикой и успешно применяемый к ряду других объектов, позволял решить эту проблему у пшениц. Однако несмотря на теоретическую ясность этой проблемы генетика не располагала до последнего времени таким методом, который гарантировал бы 100%-й успех.

Работы Блексли и Эйвери<sup>(2)</sup> открыли большие возможности получения полиплоидов у растений действием колхицина.

Настойчиво работая несколько лет над преодолением стерильности гибридов между *Triticum Timopheevi* с другими видами пшениц, мы, естественно, воспользовались методом Блексли и Эйвери применительно к нашим целям, поскольку метод воздействия колхицином дал положительные результаты в работе цитированных авторов. В настоящее время мы фактически уже имеем несколько десятков амфидиплоидов между *Tr. durum* × *Tr. Timopheevi* ( $2n=56$ ) и амфидиплоиды *Tr. durum* × *Tr. monosocum*.

В настоящей работе будут описаны только амфидиплоиды между твердой пшеницей разновидности *leucurum* и однозернянкой.

Для получения амфидиплоидов гибридные семена *Tr. durum* × *Tr. monosocum* после предварительного протравливания формалином намачивались в течение 24 час. в 0.1%-м растворе колхицина. Мы располагали всего 4 гибридными зернами, из которых 1 было оставлено для контроля, а 3 подвергнуты воздействию колхицина. После обработки проростки были высажены в чашки Петри, в смоченный кварцевый песок. Из 3 зерен после этой обработки выжило только одно растение, которое очень сильно отстало в развитии и созрело уже в лаборатории только

в октябре. На обработанном колхицином растении было всего 4 колоса, из которых 3 были стерильными, а в 1 колосе с 14 продуктивными колосками было 26 хорошо выполненных зерен и одно зерно щуплое, которое оказалось невсхожим.

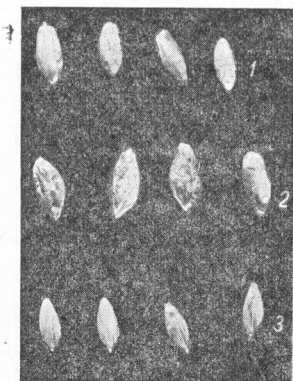
Одно контрольное гибридное растение между *Tr. durum* и *Tr. monosocum* было хорошо развито, достигало 147 см высоты, имело 12 колосьев с 222 колосками, но в них не было ни одного зерна. Таким образом, полная стерильность контрольного растения и наличие колоса с семенами на опытном растении наряду с стерильными колосьями свидетельствовало о появлении амфидиплоида. Колосья были хорошо развиты. В отдельных колосьях было по 22 колоска.

Судя по развитию гибридного растения, можно предположить, что при этом скрещивании имеет место гетерозис, который нацело закрепляется амфидиплоидией. Растение, полученное из семян, подвергнутое действию колхицина, достигало 128 см. Оба растения гибридов первого поколения между *Tr. durum* и *Tr. monosocum* имели неопушенные колосковые чешуи, края которых были окрашены в черный цвет. Окраска была привнесена от *Triticum monosocum*. Наличие зерен во всех хорошо развитых колосках свидетельствует о полной плодовитости амфидиплоида. Длина амфидиплоидного колоса была равна 6.5 см. Всего

колосков в колосе было 18, из которых 14 плодущих. Плотность колоса равнялась 2.7. Зерно асимметрично и несколько щупловато (фиг. 2). Вес 26 выполненных зерен был равен 1.625 г. Колосковые чешуи — с треугольным туповатым зубцом. Колоски расположены по прямой линии. Боковая сторона колоса шире лицевой.

Цитологическое исследование проведено на препаратах из корешков гибридов, подвергнутое воздействию колхицина, корешков контрольного растения и корешков растения из семян плодучитого колоса. Контрольное растение первого поколения *Tr. durum* × *Tr. monosocum*, как и следовало ожидать, содержало 21 хромосому. Химерное растение обнаруживало иную картину. Из этого растения зафиксировано было 3 корешка, в одном из которых оказались сектора с различными числами хромосом: с 21 хромосомой и 42. В двух других корешках было по 42 хромосомы. Таким образом, амфидиплоидная природа этого растения, при наличии колоса с семенами, была доказана этими исследованиями. Однако было проведено дополнительное цитологическое исследование растений, полученных из семян химерного растения. В них, как и следовало ожидать, оказалось 42 хромосомы (см. фиг. 2а и 2б).

Из 2 зерен были получены растения зимой 1938—1939 гг., которые погибли. Весной же были посеяны остальные и теперь мы можем сделать описание по другим признакам. При сравнении амфидиплоида с обеими родительскими формами особенно резко выступает окраска листа и его



Фиг. 1. Семена: 1) *durum*, 2) амфидиплоиды: *durum* × *monosocum* и 3) *monosocum*



Фиг. 2. а) *Tr. durum* × *monosocum* (амфигаплоид)  $2n+21$ ; б) амфидиплоид *Tr. durum* и *Tr. monosocum*  $2n+42$

ширина. Лист у взятой разновидности (*Tr. durum* v. *leucurum*) при одних и тех же условиях выращивания имеет светлозеленую окраску и значительно шире листа однозернянки. Окраска листа однозернянки в этих же условиях выращивания темнозеленая. Лист амфидиплоида шире листа твердой пшеницы и окраска его темнозеленая, сходная с окраской однозернянки (фиг. 3).

Этим исследованием мы констатируем получение экспериментальным путем 42-хромосомной пшеницы и тем самым помогаем раскрыть происхождение пшениц 42-хромосомного ряда.



Фиг. 3. Справа материнское растение *Tr. durum*, в середине амфидиплоид, слева пыльцевое растение однозернянки

Еще в 1938 г. акад. Комаров писал, что никакого дикого растения в кандидаты родоначальника мягких пшениц пока предложить нельзя (3).

Мы полагаем, что и в будущем такого дикого растения не найти, потому что его нет. Мягкая пшеница есть продукт эволюции. В свете современных цитогенетических исследований происхождение мягких пшениц мыслится через гибридизацию 14-хромосомных видов пшениц с 28-хромосомными, с последующим удвоением числа

хромосом. Иначе говоря, мягкая пшеница—спонтанный амфидиплоид, возникший в природе давно, но значительно позже пшениц 14-хромосомных и 28-хромосомных. Этот вывод с достаточной ясностью, как мы полагаем, подтверждается данным исследованием. Правда, это не единственный путь происхождения 42-хромосомных пшениц. Теоретически 42-хромосомную пшеницу можно получить и в результате гибридизации 28-хромосомных видов с генетически обособленными геномами. Над этой проблемой как раз и работает коллектив руководимой мною кафедры генетики Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

При выполнении экспериментальной части данной работы мне помогали сотрудники кафедры генетики А. С. Афанасьева, А. Б. Белова, М. В. Веденов, А. А. Федоров, М. Г. Томм и др. Всем им выражаю искреннюю благодарность.

Сельскохозяйственная Академия им. Тимирязева  
Москва

Поступило  
16 VII 1939

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. И. Вавилов, Тр. бюро по прикл. бот. (1913). <sup>2</sup> A. Blakeslee a. A. Avery, Heredity, 28 (1937). <sup>3</sup> В. Л. Комаров, Происхождение культурных растений (1938).