

МЕЖСОРТОВОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ ХРОМОСОМ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

С.Б. Даулетбаева, К.К. Шулембаева

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
dsaniya@mail.ru; shulembaeva@kaznu.kz.*

В генетических исследованиях мягкой пшеницы широко используется метод моносомного анализа [1]. В нашей практике наличие полной серии моносомных линий сорта Казахстанская 126 позволило провести ряд работ по локализации генов, контролирующих хозяйственно-важные признаки. Использование моносомного анализа дает возможность определить генетический вклад каждой хромосомы в наследование признака, а также проводить замещение отдельных хромосом мягкой пшеницы на хромосомы другого сорта или вида [1].

Как правило, использование моносомного анализа сопровождается цитологическим анализом большого количества материала. В созданной серии моносомных линий сорта Казахстанская 126, по хромосоме 5A можно идентифицировать моносомы, фенотипически легко отличающиеся спельтоидностью колоса. Учитывая вышесказанное, возрастает интерес к генам, контролирующим редкие морфологические признаки, которые можно наблюдать визуально. Получение морфологически маркированных по определенным хромосомам моносомных линий предполагает облегчение процесса гибридизации, локализации генов и межсортového замещения.

При выборе морфологических признаков, подразделяя их на количественные и качественные, последние отмечены более удобными и надежными для морфологического маркирования, так как характеризуются четкой фенотипической выраженностью в различных условиях среды. Немаловажно также учесть преимущества признаков, которые характеризуются ранним проявлением в онтогенезе до начала фазы цветения.

Целью данной работы явилось морфологическое маркирование моносомных линий сорта Казахстанская 126.

Морфологическое маркирование моносомных линий сорта Казахстанская 126 предполагает построение схемы поэтапного проведения работы. Согласно этой схеме изначально получены 10 изогенных линий сорта Казахстанская 126, с использованием в качестве доноров признаков, как местного материала, так и изогенных линий сорта Саратовская 29 [2, 3].

На основе полученных изогенных линий мягкой пшеницы сорта Казахстанская 126 получена морфологически маркированная серия моносомных линий этого же сорта. Моносомные растения по 1A, 5A, 7A, 1B, 2B, 4B, 7B, 2D хромосомам были замещены донорскими хромосомами с генами: Vg, Hg, Hp, W1ⁱ, Eg, Rht3, Pc, Pp, B₁, C, Pan [4].

Проверка правильности замещения хромосомы донора в реципиентный генотип осуществилось с помощью проведения анализирующего скрещивания. Для этого, цитологически идентифицированные моносомные растения гибридов F₁ скрещивали с родительским сортом Казахстанская 126. В результате скрещиваний обнаружены два фенотипических класса, делящиеся по признакам на обычные и морфологически отличающиеся растения, в соотношении 1:1 соответственно. При этом моносомы приобрели признаки исходного сорта, а дисомы оказались с маркерным признаком.

При самоопылении замещенных по определенным хромосомам моносомов, учитывая разность дозового эффекта введенных генов, потомство маркированных по определенным признакам моносомных линий визуально было разделено на дисомные (гомозиготы), моносомные (гемизиготы) и нуллисомные (без пары маркерных хромосом) растения [5].

Гемизиготное состояние маркерных генов выражается в слабом проявлении маркерного морфологического признака по сравнению с дисомными, которые являются гомозиготами

по доминантным аллелям этого признака. Тогда как у нуллисомных растений признак вовсе не проявляется.

Маркированные по гену кампоктоидности (С) растения моносомиков, визуальное, отчетливо подразделены морфологией колоса на сильно и менее компактные.

Популяция моносомных растений маркированной геном В₁ разделена на 3 типа: одна из которых характеризуется длиной килевого зубца у основания 0,1 см, в середине – 0,5 см, на верхушке – 1 см (12 растений), вторая имела у основания 0,3 см, в середине 1 см, на верхушке 1-1,5 см длины килевого зубца колосковой чешуи (15 растений), а у третьего типа у основания 1,5 см, которые переходят в ости как у контрольного сорта.

У моносомных растений, морфологически маркированных геном Нg отмечено слабое проявление опущения колоса в сравнении с сильно опущенным колосом дисомного растения.

По гену Rht3 моносомные растения были выше (56 см), чем гомозиготные по этому признаку дисомные (41 см) растения. Выделенные в самоопыленном потомстве нуллисомники (79 см) по высоте растений оказались выше моносомиков.

Фенологическое наблюдение линии, маркированной геном W1¹ показало проявление признака безвосковости как у дисомных растений, так и у моносомных линий, что создало трудность визуального отбора моносомиков.

Моносомной линии, маркированной геном Рс, характерно слабое проявление фиолетовой окраски соломины с видимыми светлыми прожилками, в сравнении с дисомниками у которых стебель темно-фиолетовый, а пурпурная окраска переходит в стеблевые узлы и на листья растений.

Использование маркерного гена Vg, показало четкое различие фенотипов дисомных и моносомных растений в потомстве маркерных моносомиков по степени интенсивности окраски, а также насыщенной темно-зеленой окраской колоса в период колошения.

Наблюдение потомства F₂ показало визуальное различие по признаку окраски ушек. Так, 9 моносомных растений отличились слабой фиолетовой окраской ушек у влагалища листа, а 6 дисомных имели более выраженную окраску.

Признак «опущение колосоножки» проявился у моносомных растений по 5А хромосоме. В результате самоопыления моносомиков из 22 изученных растений, 9 растений проявили сильное опущение под колосом, 11 были со слабым опущением, а 2 растения с полным отсутствием маркерного признака.

Моносомным растениям, маркированных геном Eg характерно промежуточное проявление этого признака, а дисомники имели длинную колосковую чешую.

Фенологические наблюдения растений, маркированных геном Рр, выявили дополнительные морфологические признаки, проявляющиеся в виде темно-зеленого цвета колоса, накопления антоциана в ушках и узлах стебля растения. Из общей популяции в 18 растений 5 растений было с обычным не окрашенным стеблем и бледно-красными зернами, 6 растений со слабоантоциановым стеблем и темно-красными зернами. Остальным 7 растениям характерно сильная антоциановая окраска соломины и фиолетовая окраска зерновок.

Правильность отбора моносомных и дисомных растений по фенотипу в потомстве самоопыленных морфологически маркированных моносомиков сорта Казахстанская 126 была доказана их цитологической идентификацией. В самоопыленном потомстве, моносомники составили от 28,6 до 59,1 процентов, из них растения с нарушенными клетками – от 2,8 до 9,5, где изредка встречались клетки с три - и тетравалентной конфигурацией хромосом, телоцентрической и изохромосомой. Минимальный продукт явления misdivision наблюдали у моносомной линии с геном-маркером Рр. Для всех дисомных растений потомства маркированных моносомиков характерно 1-2 убегających бивалентных хромосом, наибольший процент которых составил - 9,5. Визуальный отбор моносомных растений со

слабым проявлением маркерного признака и дисомных с более выраженным свойством, существенно совпал с цитологически идентифицированным таковым растением.

Получение морфологически маркированных моносомных линий позволяет значительно сократить трудоемкий цитологический анализ, облегчить работу по локализации генов и межсортового замещения хромосом.

1. Цитогенетика пшеницы и ее гибридов под редакцией П.М. Жуковского и проф. В.В. Хвостовой – М.: Наука, 1971. – С 278.
2. Коваль С. Ф., Коваль В.С., Шаманин В.П. Изогенные линии пшеницы. Омск. 2001. С. 152 . Монография.
3. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений //М., Колос, 1972-С. 285-301.Р.А.
4. Mcintosh, Y. Yamazaki, K.M. Devos, J. Dubcovsky, W. J. Rogers and R. Appels «Catalogue of Gene Symbols for Wheat», Paestum, Italy 1 - 6 September 2003.
5. Tsujimoto H. Production of near-isogenic lines and marked monosomic lines in common wheat (*Triticum aestivum*) cv. Chinese Spring. J Hered. 2001 May-Jun; 92 (3): 254-9.

РОДОСЛОВНЫЕ СОРТОВ ГОРОХА, СОЗДАНЫХ В НИИСХ ЦРНЗ РОССИИ

Г.А. Дебелый, О.И. Бежанидзе, В.В. Попившая, А.В. Меднов

НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны, Россия

prietnaya@nemchinowka.ru

В довоенные годы в Немчиновку (тогда Зональный институт Нечерноземной полосы) был передан селекционный материал по гороху, созданный на селекционной станции России при ТСХА. Одна из линий – зеленозерная, с хорошей развариваемостью и вкусовыми качествами, была передана в 1948 году на государственное сортоиспытание как сорт Московский 572. Он был среднепоздний и при неблагоприятных погодных условиях не давал высококачественных семян. Поэтому одной из задач селекционеров института стало выведение, не только более скороспелого, но и пригодного для возделывания в занятых парах на зерно, сорта [1]

Из большого числа гибридных комбинаций выделилась многообразим продуктивных элитных растений комбинация Виктория Мандорфская х Ранний зеленый 33 (рисунок). Виктория Мандорфская – крупносемянный, продуктивный сорт, завезенный из Германии (Саксония). Для этого сорта характерна слабая устойчивость к экологическим факторам: условиям выращивания, холоду и переувлажнению, болезням. В качестве отцовского родителя был взят наиболее скороспелый сорт Ранний зеленый 33. Он был выведен на Каменностепной селекционной станции (теперь НИИСХ ЦЧП им. Докучаева) отбором из американского сорта Аляска. Сорт – белоцветковый, зеленосемянный, с семенами средней крупности.

В результате двукратного индивидуального отбора из гибридных популяций F_2 и F_3 получены линии с семенами вышесредней крупности – 240-260 г масса 1000 зерен. Одна из таких линий дала начало сорту Немчиновский 766 (Н-766), который с 1964 г. районирован в двух областях, созревает на 4-5 дней раньше среднепозднего сорта М-572, а во влажные годы – на 11-15 дней раньше.

В начале 70-х годов при широком применении метода индуцированного мутагенеза из сорта Н-766 был получен скороспелый штамбовый мутант, при скрещивании которого с исходным сортом получено потомство, где многие гибридные растения обладали ценными признаками. На их основе был создан сорт Немчиновский 85, который был скороспелее Н-766, с хорошей выполненностью бобов и обладал высококачественными семенами средней крупности. Этот сорт был до 2005 года районирован в 4 центральных областях Нечерноземной зоны.