

*«Перспективы развития вузовской науки»,
Россия (Сочи) 27 сентября - 1 октября 2012 г.*

Биологические науки

**ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ МАРКЕРНЫХ
ПРИЗНАКОВ У ПОДСОЛНЕЧНИКА**

Курасова Л.Г.

ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ
имени Н.И. Вавилова», Саратов,
e-mail: kurasova-ludmila@yandex.ru

В России подсолнечник является стратегической масличной культурой. В 2011 г. по данным Федеральной службы государственной статистики в России подсолнечник высевали на площади 7614 тыс. га, валовые сборы семян составили 9,7 млн. т, а урожайность семян была на уровне 13,4 ц/га. В Саратовской области посевная площадь составила 1308 тыс. га, валовые сборы семян – 1,3 млн. т, урожайность семян – 10,2 ц/га.

В экономически развитых странах возделывают высокоурожайные гетерозисные гибриды подсолнечника. В России наряду с гибридами продолжают высевать сорта подсолнечника. Одной из причин такого положения дел является высокая цена на семена гибридов, превышающая цену на семена сортов в 3-5 раз. К тому же семена гибридов высевают только один раз, в то время как сорт может возделываться несколько лет.

Снижение себестоимости производства семян гибридов подсолнечника возможно при снижении доли ручного труда на этапе выращивания родительских форм гибрида. Это достигается путем введения в родительские формы определенных маркерных признаков. Маркерные признаки должны иметь простой генетический контроль, контролироваться одним-двумя рецессивными генами, не оказывающими негативного влияния на урожайность и качество продукции. Поэтому сегодня актуальным является поиск таких маркерных генов.

У подсолнечника соцветие (корзинка) состоит из двух типов цветков: обоеполые трубчатые цветки, заполняющие большую часть соцветия, и бесполое краевые или язычковые цветки, располагающиеся по периметру корзинки. В исследованиях, проводимых в Саратовском государственном аграрном университете имени Н.И. Вавилова нами под руководством члена-корреспондента Российской академии естествознания Лобачева Ю.В. совместно с сотрудниками ГНУ НИИСХ Юго-Востока РАСХН были выявлены четыре новые формы язычковых цветков (короткие, средние, короткие трубкообразные, скрученные) у подсолнечника.

Генетический анализ, проведенный нами, показал, что каждая нестандартная форма язычковых цветков наследуется моногенно и контролируется одним рецессивным аллелем. Мы ввели обозначение новых генов: fs (короткие язычковые цветки), fm (средние язычковые цветки), ft (короткие трубкообразные язычковые цветки), ftw (скрученные язычковые цветки). Тест на аллелизм новых генов показал, что гены fs и ft являются аллелями одного локуса. Они не аллельны генам fm и ftw, которые, в свою очередь, принадлежат к разным локусам.

Профессором Ю.В. Лобачевым и кандидатом биологических наук Е.А. Константиновой были созданы наборы почти изогенных линий подсолнечника, различающиеся аллелями генов fs, fm, ft и ftw. Нами определены эффекты генов fs, fm, ft и ftw на хозяйственно-биологические признаки подсолнечника.

Результаты трехлетних полевых испытаний, обработанные методом однофакторного дисперсионного анализа с последующим сравнением частных средних по тесту Дункана, показали, что гены, контролирующие короткие, средние и трубкообразные язычковые цветки, уменьшали длину язычковых цветков соответственно на 47,4, 21,3 и 58,5%, а ген, контролирующий скрученные язычковые цветки, увеличивал длину язычковых цветков на 8,6%. Гены, контролирующие короткие, трубкообразные и скрученные язычковые цветки, уменьшали ширину язычковых цветков соответственно на 14,9, 45,4 и 7,4%, а ген, контролирующий средние язычковые цветки, достоверно не влиял на ширину язычковых цветков. Гены, контролирующие короткие, средние и трубкообразные и скрученные язычковые цветки, уменьшали площадь язычковых цветков соответственно на 58,3, 34,1, 70,9 и 19,9%.

Результаты трехлетних полевых испытаний, обработанные методом однофакторного дисперсионного анализа с последующим сравнением частных средних по тесту Дункана, показали отсутствие достоверного влияния изучаемых генов на продолжительность вегетационного периода, высоту растений, диаметр корзинки, урожайность семян с единицы площади, количество семян в корзинке, массу семян с корзинки, массу 1000 семян, натурную массу семян, лужистость семян, панцирность семян, содержание масла в семенах, сбор масла с единицы площади, содержание олеиновой кислоты в масле, устойчивость растений к местным расам зарази и ложной мучнистой росы.

Таким образом, новые гены fs, fm, ft и ftw, контролирующие разные нестандартные формы язычковых цветков, можно использовать в качестве маркерных в селекции и семеноводстве сортов и гибридов подсолнечника.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В САРАТОВСКОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Лобачев Ю.В.

*ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ
имени Н.И. Вавилова», Саратов,
e-mail: obachevuv@gmail.com*

В Саратове научные исследования в области генетики, селекции и растениеводства были начаты в начале XX века с формированием в регионе мощной научно-исследовательской базы. В 1909 г. в Саратове был открыт Императорский Николаевский университет (сегодня НИУ «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»), созданы в 1908 г. Аркадская сельскохозяйственная опытная станция, в 1909 г. – Краснокутская сельскохозяйственная опытная станция, в 1910 г. – Саратовская сельскохозяйственная опытная станция (сегодня ГНУ НИИ сельского хозяйства Юго-Востока РАСХН), в 1913 г. открыты Высшие сельскохозяйственные курсы, преобразованные в 1918 г. в Саратовский сельскохозяйственный институт, ставший сегодня одним из крупных аграрных вузов России – Саратовским государственным аграрным университетом имени Н.И. Вавилова. В дальнейшем в Саратове и Саратовской области были созданы Ершовская опытная станция орошаемого земледелия (1934 г.), Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН (1979 г.), Российский НИПТИ сорго и кукурузы «Россорго» МСХ РФ (1986 г.).

В Саратовском государственном аграрном университете имени Н.И. Вавилова научные исследования в области генетики, селекции и растениеводства связаны с именами таких известных ученых-аграриев, как Н.И. Вавилов, Г.К. Мейстер, В.С. Богдан, Е.М. Плечек, А.П. Шехурдин, В.Н. Мамонтова и другие. Многие ученые совмещали работу в университете с работой в научно-исследовательских учреждениях.

За последние четверть века в университете под моим руководством проводились фундаментальные исследования по определению эффектов генов у пшеницы и подсолнечника. Основным методом исследований был изогенный анализ, суть которого заключается в поиске нужного признака у растений, определении генетического контроля признака, создании уникального инструмента для регистрации эффектов гена – набора почти изогенных линий и, наконец, регистрации эффектов изучаемого

гена. Использование этого метода требует проведения многочисленных скрещиваний и отборов. На создание почти изогенных линий при отсутствии фитотрона, климатических камер или теплиц для выращивания растений требуется 8-12 лет, на регистрацию эффектов гена еще 3 года.

В Саратове в НИИ сельского хозяйства Юго-Востока были созданы уникальные сорта яровой пшеницы, занимавшие в СССР в 80-х годах прошлого века до половины всех посевов пшеницы. В этот период времени в мире стали широко возделывать короткостебельные сорта пшеницы, формирующие до 10 т/га зерна. Наступила эпоха «зеленой революции», позволившая в отдельных регионах планеты увеличить объемы производства зерна в 2-3 раза. В Саратовском селекционном центре на тот период времени не было создано подобных сортов, что было связано, с одной стороны, с суровыми климатическими условиями выращивания пшеницы, а, с другой стороны, с отсутствием необходимых генов короткостебельности. Поэтому в период с 1981 по 2000 гг. нами проводились работы по изучению эффектов серии генов, контролирующих короткостебельность у пшеницы. В результате этой работы были изучены эффекты 14 генов (Rht1, Rht2, Rht3, Rht4, Rht5, Rht8, Rht14, RhtA, RhtK, RhtML, RhtPK, RhtR, RhtN, sl, Q) у яровой мягкой пшеницы и 3 генов (Rht1, Rht14, RhtAz) у яровой твердой пшеницы в условиях укороченного вегетационного периода, дефицита влаги в почве и воздухе и повышенных температур. Была определена селекционная ценность генов короткостебельности, экспериментально доказано и измерено влияние уровня плоидности на эффекты генов, разработана классификация генов короткостебельности по влиянию на долю колоса и междоузлий в высоте растения. На основе собственных исследований и обобщения многочисленных экспериментов в других регионах планеты определена норма реакции отдельных генов короткостебельности, которая не зависит от генофона донора или реципиента и условий выращивания растений, и является паспортной характеристикой конкретного гена. Также была разработана модель короткостебельного сорта яровой мягкой пшеницы для условий Поволжья, созданы доноры и источники 15 генов короткостебельности для мягкой и твердой пшеницы. Результаты этой работы обобщены в монографии (Лобачев Ю.В., 2000) и других научных работах. Используя созданный нами селекционный материал, селекционеры Поволжья вывели сорта яровой мягкой пшеницы Краснокутка 9, ППГ 596, Юго-восточная 2, ЮВ 4 и другие. Созданные нами почти изогенные линии пшеницы используются в различных экспериментах другими исследователями, а также при подготовке докторских и кандидатских диссертаций.