

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА И ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА КАЛЛУСОГЕНЕЗ И РЕГЕНЕРАЦИЮ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ *IN VITRO* ПОДСОЛНЕЧНИКА

Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», Саратов,
e-mail: lobachevyuv@gmail.com

Методы культуры изолированных клеток и тканей *in vitro* в настоящее время широко применяются для решения как фундаментальных проблем молекулярной биологии, физиологии, генетики и селекции так и прикладных задач. С помощью культуры клеток растений *in vitro* решаются многие вопросы, в том числе, такие как микрореклональное размножение, получение антерных культур (гаплоиды, дигаплоиды), преодоление постгамной несовместимости, клеточный мутагенез и ускорение селекционного процесса. Но их развитие сдерживается отсутствием универсальной технологии культивирования клеток и тканей *in vitro* подсолнечника. Пути и механизмы получения растений-регенерантов во многом определяются не только режимом культивирования (состав питательных сред, тип экспланта и др.), но и выбором генотипа донорных растений. Важным является изучение влияния конкретных генетических систем на способность растений к регенерации в культуре клеток и тканей *in vitro*.

Целью наших исследований являлось изучение влияния генотипа донорных растений и режимов культивирования соматических и генеративных тканей *in vitro* у подсолнечника.

В ходе многолетних экспериментов было изучено влияние генетических систем (гены короткостебельности и гены нестандартной окраски язычковых цветков) подсолнечника на процессы каллусогенеза и морфогенеза в культуре пыльников *in vitro*.

Изучен процесс гаплоиндукции у короткостебельных линий подсолнечника, основанный на определении влияния генотипа донорных растений и условий культивирования пыльников *in vitro*. Скрининг десяти короткостебельных линий, несущих разные неаллельные *dw*-гены на двух вариантах питательных сред выявил, что эффект генотипа достоверно превышает влияние концентрации сахарозы в питательной среде культивирования на показатели андрогенеза в культуре пыльников *in vitro* подсолнечника [4].

Изучены этапы морфогенеза в культуре пыльников *in vitro* линий подсолнечника, маркированных генами, контролирующими нестандартную окраску язычковых цветков подсолнечника. Определено влияние сахаров в составе питательной среды на каллусогенез и фитогормонов в среде для регенерации. Выявлены маркерные гены окраски язычковых

цветков, способные оказывать положительное влияние на морфогенез в культуре пыльников *in vitro* подсолнечника [1].

В культуре соматических тканей *in vitro* изучен морфогенетический потенциал короткостебельных линий подсолнечника в зависимости от наличия агар-агара в питательной среде. Консистенция питательной среды и эффект генотипа оказали достоверное влияние на каллусогенез и регенерацию в культуре соматических тканей *in vitro* подсолнечника. На жидкой питательной среде преобладал каллусогенез, а на твердой среде образовывались почки и побеги [3].

Изучены эффекты рецессивных аллелей генов, контролирующих нестандартную окраску язычковых цветков, на морфогенез в культуре соматических клеток и тканей *in vitro* подсолнечника. Показано влияние консистенции питательной среды в сочетании с генотипом на процесс каллусогенеза и регенерации растений подсолнечника [2].

Таким образом, определено влияние *dw*-генов и генов, контролирующих нестандартную окраску язычковых цветков подсолнечника на процессы каллусогенеза и регенерации в культуре соматических и генеративных тканей *in vitro*. Установлено разное по направлению и степени влияние генов на процессы каллусогенеза и регенерации в культуре клеток и тканей *in vitro* подсолнечника. Результаты исследований можно использовать для теоретических и практических целей в агробιοтехнологии, генной инженерии и селекции подсолнечника.

Список литературы

1. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Андрогенез в культуре пыльников *in vitro* генетически маркированных линий подсолнечника // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19996>.
2. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Влияние генотипа на морфогенез в культуре соматических клеток и тканей подсолнечника *in vitro* // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова. – Саратов. – 2013. – № 5. – С. 21-24.
3. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Морфогенетический потенциал короткостебельных линий подсолнечника в культуре соматических тканей *in vitro* // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24256>.
4. Костина Е.Е., Ткаченко О.В., Лобачев Ю.В. Изучение влияния маркерных генов и сахарозы на эффективность гаплопродукции в культуре пыльников подсолнечника *in vitro* // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. XXXX. – № 1. – С. 180-184.

СОЗДАНИЕ СОРТОВ ДЕКОРАТИВНОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА

¹Лобачев Ю.В., ¹Курасова Л.Г., ²Лекарев В.М.

¹ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов;
²НИИССХ Юго-Востока, Саратов,
e-mail: lobachevyuv@gmail.com

В Саратове работы по селекции подсолнечника были начаты в 1912 г. известным селекционером Е.М. Плачек. За вековой период здесь были созданы десятки сортов и гибридов

подсолнечника масличного и кондитерского направления использования. Однако селекция сортов декоративного подсолнечника здесь не велась.

Нами на протяжении четверти века ведутся работы по выявлению признаков декоративности у подсолнечника [8]. Изучается наследование декоративных признаков, создается исходный материал для селекции сортов декоративного подсолнечника.

Изучено наследование и эффекты генов, контролирующих окраску язычковых цветков корзинки подсолнечника. На основе неаллельных генов *l*, *la*, *o*, *ra* созданы наборы моногенных и дигенных линий с нестандартной окраской язычковых цветков [4]. Изучено влияние окраски язычковых цветков на хозяйственные и биологические признаки подсолнечника [1].

Проведены исследования по поиску генов, контролирующих форму язычковых цветков. Изучен генетический контроль нестандартных форм язычковых цветков [2, 7]. Определена селекционная ценность четырех нестандартных форм язычковых цветков, созданных на основе генов *fs*, *ft*, *fm*, *ftw* [3].

Изучен генетический контроль и селекционная ценность четырех типов эректоидности листьев у подсолнечника [6]. Изучено наследование и аллельные отношения семи *dw*-генов, контролирующих высоту стебля у подсолнечника [5].

На основе проведенных исследований созданы два сорта декоративного подсолнечника Ореол и Радуга, включенных в 2013 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на всей территории России. Оба сорта запатентованы [9-10].

Список литературы

1. Барнашова Е.К., Лобачев Ю.В., Константинова Е.А., Лекарев В.М. Влияние окраски язычковых лепестков на хозяйственные и биологические признаки подсолнечника // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения. Сб. научных статей. Вып. 10. Саратов, 2008. – С. 28-31.
2. Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. Генетический контроль формы язычковых цветков у подсолнечника // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова / – 2009. – № 7. – С. 19-21.
3. Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 3. – С. 20-22.
4. Лобачев Ю.В. Генетические исследования в Саратовском государственном аграрном университете им. Н.И. Вавилова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2002. – № 4. – С. 5-7.
5. Лобачев Ю.В., Кудряшов С.П., Курасова Л.Г. Управление высотой растения у подсолнечника // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 3. – С. 62-63.
6. Лобачев Ю.В., Кудряшов С.П., Лекарев В.М. Селекционная оценка почти изогенных линий подсолнечника с эректоидным типом листьев // Масличные культуры: НТБ ВНИИМК. – 2010. Вып. 1 (142-143). – С. 16-18.
7. Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М., Константинова Е.А. Генетический контроль формы язычковых цветков у почти изогенных линий подсолнечника // Масличные культуры: НТБ ВНИИМК. 2010. Вып. 2 (144-145). – С. 21-25.

8. Лобачев Ю.В., Пимахин В.Ф., Лобачев Ю.Ю. Наследование девяти маркерных признаков у подсолнечника // Вопросы генетики и селекции зерновых культур на Юго-Востоке России. Сб. науч. тр. – Саратов: СХИ, 1993. – С. 138-140.

9. Патент на селекционное достижение № 7244. РФ. Подсолнечник декоративный Ореол. Заявка № 8854476. Приоритет от 07.12.2011 г. Патентообладатель: ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии. Авторы сорта: Константинова Е.А., Курасова Л.Г., Лекарев В.М., Лобачев Ю.В., Пимахин В.Ф. Зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 22.01.2014 г.

10. Патент на селекционное достижение № 7251. РФ. Подсолнечник декоративный Радуга. Заявка № 8854473. Приоритет от 07.12.2011 г. Патентообладатель: ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии. Авторы сорта: Константинова Е.А., Курасова Л.Г., Лекарев В.М., Лобачев Ю.В., Пимахин В.Ф. Зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 28.01.2014 г.

КАЧЕСТВО МУКИ И ХЛЕБА У УСТОЙЧИВЫХ К ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

¹Панькова Е.М., ¹Лобачев Ю.В., ²Сибикеев С.Н.

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», Саратов,
e-mail: lobachevyuv@gmail.com;

²НИИСХ Юго-Востока, Саратов

Пшеница является одной из важнейших продовольственных культур для большинства населения Земли. Величина урожая и качество зерна зависят от поражения пшеницы вредителями и болезнями, в числе которых наиболее вредоносным является листовая ржавчина. В настоящее время собственных эффективных генов устойчивости против листовой ржавчины у пшеницы нет, поэтому для генетической защиты используют интрогрессивные гены от родственных видов дикорастущих злаков [2].

Целью исследований являлось изучение показателей качества зерна и хлеба у интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы, устойчивых к листовой ржавчине, созданных в лаборатории НИИСХ Юго-Востока. В качестве стандарта использовали сорт Фаворит, содержащий замещение 6D (6Ag¹) от *Agropyron intermedium* Host., который по результатам полевой оценки оказался полностью устойчив к листовой ржавчине, а также сорт Л 503, содержащий *Lr19*-транслокацию от *Agropyron elongatum* Host., поражающийся листовой ржавчиной на 3 балла [1].

Оценку 22-х интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы проводили в 2014-2015 гг. в полевых экспериментах по следующим семи показателям: количество клейковины, качество клейковины, упругость теста, отношение упругости к растяжимости теста, сила муки, объемный выход хлеба, пористость мякиша.

В среднем за два года по количеству клейковины показатели у изучаемых вариантов варьировали от 29,6 до 43,9%, а по качеству клейковины в единицах прибора ИДК-1 – от 50,0 до 81,0. Только две изучаемые линии были