

**ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
АНДРОГЕНЕТИЧЕСКИХ ГАПЛОИДОВ И ДИГАПЛОИДОВ ПШЕНИЦЫ
В ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Е.Н. Цеван, 4 курс

Научный руководитель – С.М. Ленивко, к.б.н., доцент

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина

Современная селекция зерновых культур направлена на создание высокопродуктивных сортов, устойчивых к болезням и вредителям, действию неблагоприятных факторов окружающей среды и имеющих высокое качество зерна. Приоритетные её направления по созданию определенных морфотипов во многом определяются природно-климатическими условиями различных стран. Однако способы и методы реализации выдвигаемых перед селекцией задач по управлению наследственностью исходного материала не имеют территориальных границ и обусловлены развитием научной мысли и достижениями в области генетики, молекулярной биологии, биотехнологии. Одним из таких биотехнологических приёмов является метод культивирования клеток и тканей в условиях *in vitro*, позволяющий улучшить агротехнические характеристики многих сельскохозяй-

ственных культур, в том числе и представителей семейства злаковых, путем получения гаплоидов и дигаплоидов.

Приоритетным направлением исследований по получению гаплоидных и дигаплоидных растений пшеницы (*Triticum L.*) в условиях *in vitro* является метод андрогенеза. Образование гаплоидных растений при культивировании изолированных пыльников возможно путем индукции эмбриоидогенеза в пыльцевых зернах. При этом внутри пыльников из отдельных пыльцевых зерен возникают эмбриониды, которые прорастают и дают гаплоидные растения. В культуре пыльников возможен и другой путь образования гаплоидов – индукция каллусогенеза в клетках пыльника. Из каллусных клеток в результате морфогенеза регенерируют целые растения, которые, однако, не всегда бывают гаплоидными [1]. Причина возникновения отличающихся по плоидности регенерированных растений пока еще не выяснена. Несмотря на это техника получения гаплоидов в культуре пыльников или пыльцы в настоящее время по-прежнему остается актуальной и применяется не только для злаковых, но и пасленовых, крестоцветных и ряда других культур. Получение дигаплоидов (удвоенных гаплоидов) происходит спонтанно или путем колхицинирования гаплоидов.

Интерес к получению гаплоидов определяется большими возможностями, которые они открывают. Так, гаплоидные клетки и растения дают возможность легче обнаружить рецессивные мутации, редкие рекомбинации, экспрессию введенного извне генетического материала. На гаплоидных растениях легче, чем на диплоидных изучать мутации, связанные не только с изменением отдельных генов, но и с неравным кроссинговером, мелкими нехватками и другими абберациями, эффектом положения генов [2]. Путем удвоения набора хромосом гаплоидов можно за короткий срок получить фертильные гомозиготные дигаплоидные формы [3]. Созданные таким образом гомозиготные дигаплоидные линии имеют большое значение для селекционной работы.

Наиболее привлекательным направлением является использование гомозиготных линий, полученных на основе удвоенных гаплоидов, для селекции гетерозисных гибридов у перекрестноопыляемых растений. Возникший интерес к таким линиям связан с возможностью их быстрого получения методами культуры клеток и тканей, в отличие от методов традиционной селекции, а именно инбридинга. Кроме того, возможность получения большого числа стабильных гомозиготных линий непосредственно из гибридов первого или второго поколений облегчает селекционеру поиск ценных в практическом отношении генотипов, возникающих в результате рекомбинации генетических факторов родительских форм. При этом повышается скорость и надежность отбора.

Таким образом, гаплоиды позволяют за короткое время получать из гибридных популяций гомозиготные константные линии, использование которых в селекционных программах значительно сокращает время получения новых высокопродуктивных сортов и форм растений. Каждый гаплоид у самоопыляющихся видов, в том числе и пшеницы, потенциально может стать новым сортом. Для самоопыляющихся видов самой важной характерной чертой сорта является гомозиготность с присущим ей свойством фенотипической однородности. В комбинационной селекции для ее достижения требуется много поколений самоопыления. Тестирование урожая у злаков обычно проводят в F_5 или позже, а при использовании удвоенных гаплоидов этот процесс сокращается до двух лет. Удвоенные гаплоиды могут использоваться не только для увеличения эффективности селекционных программ, но могут служить так же удачным модельным объектом для оценки действия неблагоприятных внешних факторов [4].

В связи с актуальностью изучения вопросов получения и использования андрогенетических гаплоидов, а на их основе и полностью гомозиготных дигаплоидов, целью нашей работы явилось изучение морфогенетических реакций дигаплоидных линий мягкой яровой пшеницы на экзогенные воздействия.

Для оценки лабораторной всхожести семян из генетической коллекции дигаплоидных гомозиготных линий мягкой яровой пшеницы нами были отобраны три различные по происхождению линии. Отобранные линии созданы путем культивирования *in vitro* пыльников межсортовых гибридов первого поколения мягкой пшеницы. Дигаплоидная линия Dh 38-2 происходит из F_1 межсортового гибрида Diamant \times Inea, Dh 65-32 – Безостая 1 \times Красноярская, Dh 67-16 – Безостая 1 \times Мироновская 808. Линии Dh 65-32 и Dh 67-16 имеют сходные электрофоретические спектры глиадинов, а линия Dh 38-2 отличается от них характером минорных компонентов в γ - и ω -фракциях.

Семена обрабатывали в течение 24 часов 0,1 ммоль/л водными растворами биссилильных пятикоординированных соединений E-2066D и E-2066L, синтезированных под руководством профессора Н.П. Ерчака. Контролем служила дистиллированная вода и эпин в концентрации, рекомендованной производителем (0,025 г/л). Ответная реакция семян в зависимости от генотипа дигаплоидных линий пшеницы была оценена на 7 сутки эксперимента.

Анализ данных эксперимента показал однотипность ответных реакций по вариантам опыта линий Dh 65-32 и Dh 67-16, имеющих сходные электрофореграммы глиадинов и общего предка. Так, лабораторная всхожесть семян дигапloidной линии Dh 65-32 в контроле, при обработке соединениями E-2066D, E-2066L и эпином соответственно составила 47, 90, 43 и 20%. Лабораторная всхожесть семян дигапloidной линии Dh 67-16 по этим вариантам составила 47, 77, 30 и 10%. А лабораторная всхожесть семян дигапloidной линии Dh 38-2 была выше по всем вариантам: 87, 90, 93 и 63%. Полученные данные указывают на перспективность использования гомозиготных дигапloidных линий пшеницы различного происхождения в генетико-селекционных исследованиях по оценке экзогенных воздействий.

Список использованных источников

1. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений // Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др.: Под ред. В.С. Шевелухи. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – С. 132-160.
2. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
3. Luckett, D.J. Utilisation of microspore culture in wheat and barley improvement / D.J. Luckett, N.L. Darvey // Aust. J. Bot. – 1992. – Vol. 40. – P. 807-828.
4. Ленивко, С.М. Применение дигапloidных линий как растительных тест систем в научных исследованиях / С.М. Ленивко // Материалы междунар. науч. конф. «От классических методов генетики и селекции к ДНК-технологиям (к 95-летию со дня рождения академика Н.В. Турбина)». – Минск, 2007. – С. 51.