

СЕКЦІЯ 1. СЕЛЕКЦІЯ І ГЕНЕТИКА СОРТІВ РОСЛИН

УДК 581.165.1

Апанасова Н. В.* , Смолькина Ю. В.

*Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, ул. Астраханская, 83, г. Саратов, 410012, Россия, *e-mail: apasova.natasha@mail.ru*

ПОЛУЧЕНИЕ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ КУКУРУЗЫ ЛИНИИ АТ-1 С ЦМС

У кукурузы единственно известной формой апомиксиса является гаплоидный партеногенез. На кафедре генетики Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского профессором В. С. Тырновым была создана линия кукурузы 'АТ-1' с генетически обусловленным гаплоидным партеногенезом. Позднее в результате скрещивания линии 'АТ-1' с линией 'W-401' с разными типами стерильной цитоплазмы были получены линии-аналоги 'АТ-1' с разными типами цитоплазматической мужской стерильности. В теоретических исследованиях такие линии могут быть использованы как модельные объекты для изучения влияния цитоплазмы на экспрессию генов партеногенеза, в селекционно-генетических работах – для получения гаплоидных растений и гибридов на их основе без предварительной процедуры кастрации растений.

Целью данной работы явилась оценка влияния цитоплазм с разным типом цитоплазматической мужской стерильности на проявление склонности к партеногенезу на эмбриологическом уровне.

Предварительную оценку проявления признака партеногенеза в полученном материале проводили путём определения частоты образования гаплоидных и близнецовых растений в потомстве. Для этого зерновки, полученные в результате свободного опыления неизолированных початков (т. е. опыление происходило по мере появления рылец, без задержки опыления), проращивали на влажной фильтровальной бумаге в эмалированных кюветах при температуре 25 °С. Предполагаемые гаплоиды и полиэмбрионы выявляли на стадии coleoptile морфометрическим методом. Пloidность проростков определяли на временных давленных препаратах меристемы корешков, окрашенных ацетокармином.

Проведенное исследование показало, что у линии 'АТ-1' с N (нормальным) типом цитоплазмы на 2948 пророщенных зерновок приходилось 6 гаплоидов и 23 полиэмбриона, что составило 0,2 и 0,8 % соответственно. У линии 'АТ-1' с T (Техасским) типом цитоплазмы было получено 22 гаплоида и 58 полиэмбрионов (0,4 и 1,1 %). Среди проростков обнаружена одна тройня. Среди 4992 пророщенных зерновок линии с M (Молдавским) типом цитоплазмы обнаружено 13 гаплоидов и 18 полиэмбрионов, 0,4 и 0,4 % соответственно. У линии с C-типом цитоплазмы после проращивания 2281 зерновок было получено 20 гаплоидов и 14 полиэмбрионов (0,9 и 0,6 %).

Была обнаружена одна тройня. У линии 'АТ-1' с Б (Боливийским типом) цитоплазмы при анализе 2248 зерновок обнаружено 15 гаплоидов и 86 полиэмбрионов, что составляет 0,7 и 3,8 %, соответственно. Среди полиэмбрионов было зарегистрировано две тройни.

Для выявления механизмов образования полиэмбрионов и гаплоидов у линии 'АТ-1' с N, M и C типами цитоплазмы был проведен их цитозембриологический анализ. Изолированные пергаментными пакетами початки фиксировали на стадии 1 и 7 суток с момента появления первых пестичных нитей. Для выделения целых зародышевых мешков, использовали методику ферментативной мацерации завязей с последующей диссекцией семязачатков. Препараты зародышевых мешков заключали в глицерин и исследовали с помощью микроскопа «AxioStar Plus» (C. Zeiss, Германия).

Всего было проанализировано 1800 зародышевых мешков.

Появление на початке первых пестичных нитей служило стартовой точкой, от которой начинали отсчет времени задержки опыления. При задержке опыления 1 сутки у растений линии 'АТ-1' с исходным типом цитоплазмы (N) в некоторых зародышевых мешках нетипичные увеличенные ядра присутствовали в одной (1,9 %) или обеих синергидах (0,3 %). Зародышевые мешки с яйцеклеткоподобной синергидой составили 0,3 %, а с аномальным шестиядерным яйцевым аппаратом – 0,3 %.

У форм с M и C типами стерильности цитоплазмы на стадии появления первых пестичных нитей в зародышевых мешках также было отмечено увеличение ядер в одной или двух синергидах с частотой у M типа 1,7 и 0,3 %, у C-типа 1,3 и 4,3 %, соответственно. У этих форм были зарегистрированы мегагаметофиты с недифференцированным яйцевым аппаратом, который состоял из трех одинаковых по форме и размеру клеток, расположенных на одной линии. Недифференцированные зародышевые мешки у форм с M-типом стерильности встречались с частотой 0,3 %, а с C-типом стерильности – 3,3 %.

При задержке опыления 7 суток у форм с нормальным типом цитоплазмы (N) встречались следующие гаметофитные аномалии: яйцеклеткоподобные синергиды (0,3 %), дополнительные деления ядер зародышевого мешка (0,3 %), увеличенные ядра синергид (2,0 %). В 0,9 % зародышевых мешков присутствовал автономный проэмбрио при интактных полярных ядрах. У растений с M-типом цитоплазмы зарегистрировано значительное количество (1,7 %) мегагаметофитов с яйцеклеткоподобными синергидами. Один зародышевый мешок (0,3 %) содержал проэмбрио.

Наибольшую склонность к партеногенезу проявила линия с C-типом стерильности. Количество мегагаметофитов с одним партеногенетическим проэмбрио составило 6,7 %, встречались также зародышевые мешки: с двумя проэмбрио (1,3 %), с проэмбрио и яйцеклеткоподобной синергидой (3,3 %), с двумя яйцеклетками и проэмбрио (0,6 %), с двумя яйцеклетками (1,0 %). Один мегагаметофит был одноядерным (0,3 %). Общее количество мегагаметофитов с партеногенетическим проэмбрио составило 12,0 %.

Проведенный анализ показал, что аналоги линии 'АТ-1' с разными типами цитоплазматической мужской стерильности, также как исходная линия

‘АТ-1’, характеризуються підвищеним по сравнению с нормой уровнем гаплоидии и полиэмбрионии. Наибольшая частота гаплоидии отмечена у линий с С типом, а наиболее высокий уровень полиэмбрионии – у линии с Б-типом цитоплазмы (3,8 %). В основе повышенных частот гаплоидии и полиэмбрионии у исходной и новых линий лежат одинаковые цитозембриологические механизмы: преждевременная эмбриония (развитие партеногенетического зародыша при интактных полярных ядрах) и полигаметия (формирование в зародышевом мешке нескольких яйцеклеток вследствие трансдетерминации синергид).

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности по заданию № 2014/203, код проекта: 1287.

УДК 633.174:631.527

Бакай В. П.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», ул. Тимирязева, 1, г. Жодино, 222160, Республика Беларусь, e-mail: vbakais@tut.by

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОЛЛЕКЦИИ ПРОСА ПОСЕВНОГО В БЕЛАРУСИ

Селекция проса в Республике Беларусь начата в 2000 году. За короткий срок было создано и внесено в Госреестр РБ 12 отечественных сортов проса для производства пшена, зернофуража и зеленых кормов. Это составляет 75 % от общего числа сортов, возделываемых в республике в настоящее время. Потенциальная урожайность белорусских сортов проса, по данным государственного сортоиспытания, достигает 69 ц/га зерна и 155 ц/га сухого вещества.

Сорта, приспособленные к местным условиям – наиболее востребованный селекционный продукт. Результативность селекционной работы в значительной степени зависит от подбора селекционного материала. Удачное использования источников необходимых признаков и свойств, использования форм различного географического происхождения, что в свою очередь требует детального изучения коллекционного материала с целью выявления перспективных в плане селекционного использования образцов. В связи с этим возникает необходимость изучить и оценить коллекционный материал проса, полученный из стран СНГ. Образцы, выделенные по комплексу или отдельным хозяйственно-полезным признакам, могут быть использованы для рекомбинации селекционных форм и создания ценных сортов.

В 2014 г. изучались 20 образцов проса коллекции ВИР. Посев осуществляли вручную, площадь делянки – 1 м², с целью размножения данных образцов и их анализа в последующие годы, исходя из массы 1000 семян.

Высевали образцы на опытном поле РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Предшественник – озимая рожь. Фосфорные