

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза – третий по экономическому значению хлебный злак в мировом земледелии, в чем немаловажную роль сыграло ее постоянное селекционно-генетическое улучшение. Тетраплоидная кукуруза впервые получена в США в 1931 г. Л. Ф. Рандольфом методом температурного шока (Randolph, 1932). Тетраплоидная кукуруза отличается от диплоидной мощным развитием всех органов растения, повышенной устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды, высоким содержанием питательных веществ. Легко скрещивается с диплоидной кукурузой и дикорастущим тетраплоидным родичем кукурузы – теосинте *Zea perennis* Hitch.

При увеличении генома диплоидной кукурузы $2n = 20x$ до тетраплоидного $2n = 40x$ происходит удвоение всех аллелей генов. Наблюдается инбредная депрессия, сопровождающаяся нарушением процессов мейоза тетраплоидного растения, и как следствие этого, снижение ее зерновой продуктивности. Наличие более двух аллелей в одном локусе тетраплоидной кукурузы значительно расширяет возможности как внутрилокусных, так и межлокусных взаимодействий, что может привести к большему увеличению гетерозиса, чем у диплоидных аналогов. Поэтому создание гибридов тетраплоидной кукурузы характеризуется более высоким потенциалом урожайности зерна и зеленой массы, чем ее диплоидные аналоги. Ранние работы многих исследователей показали перспективность селекции тетраплоидной кукурузы, но ее низкая зерновая продуктивность не позволяла быстро создавать коммерческие тетраплоидные сорта и гибриды, что резко снизило энтузиазм исследователей (Alexander, 1957). Классическая концепция о причинах понижения зерновой продуктивности основана на данных цитологии мейоза у автополиплоидов, которая показала влияние мультивалентных ассоциаций гомологичных хромосом на формирование полноценных гамет. В результате этого в мейозе автополиплоидов возникают гаметы с несбалансированным набором хромосом, которые и являются причиной снижения зерновой продуктивности вследствие возникновения анеуплоидии. Аналогичная ситуация повторилась и на других экспериментальных тетраплоидах зерновых культур – перекрестниках. Первые в СССР тетраплоидные генотипы кукурузы были получены в Сибирском отделении РАН В. К. Шумным (1965). Более широкие исследования тетраплоидной кукурузы были начаты в 60-х годах прошлого столетия В. С. Щербаком под руководством М. И. Хаджинова в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко (Хаджинов, Щербак, 1974). Им были созданы первые популяции с широким генетическим полиморфизмом, которые были вовлечены в селекционный процесс и изучены в проведенных нами исследованиях.

Первые опыты с тетраплоидной кукурузой показали ее преимущество в сравнении с диплоидной по ряду селекционно ценных признаков, что способствовало ускорению ее селекционной проработки в сторону повышения зерновой продуктивности. Отсутствие каких-либо отработанных методов селекционного улучшения этой культуры значительно замедлило исследования. Поэтому многие методы по селекционному улучшению автотетраплоидной

кукурузы были внедрены и апробированы в селекционную практику впервые Э. Б. Хатефовым (Хатефов, Щербак, 2002). На основе селекционного материала, полученного в результате апробации новых методов селекционного улучшения тетраплоидной кукурузы, были созданы два новых сорта тетраплоидной кукурузы, переданных в Госсортокмиссию РФ (Хатефов, Щербак, 2012).

Определение удельного веса цитогенетических и физиологических причин в снижении зерновой продуктивности полиплоидной кукурузы, а также разработка эффективных методов повышения ее урожайности продолжает оставаться одной из важных задач генетико-селекционных исследований этой культуры. В этой связи были разработаны и предложены методы оценки и отбора селекционного материала на повышенную зерновую продуктивность автотетраплоидной кукурузы.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

1. Початки и пыльца автотетраплоидной кукурузы
2. Газовая горелка
3. Нож
4. Наждачная бумага марки 00 или 01.
5. Пергаментные изоляторы для метелки и початка
6. Бинокулярная лупа
7. Калькулятор
8. Вытяжной шкаф
9. Журнал для записей
10. Микроскоп
11. Раствор Люголя
12. Пробирки для сбора пыльцы
13. Предметные и покровные стекла
14. Микрофотонасадка

ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Метод определения зерновой продуктивности проводят среди свободно опыленных початков автотетраплоидной кукурузы по фенотипическим признакам. Посевы тетраплоидной кукурузы дистанционно удаляют от посевов диплоидной кукурузы не менее чем на 500 м, для исключения переопыления и развития на початках обоих генотипов триплоидных зерновок. Для анализа отбирают наиболее крупные, хорошо озерненные початки с максимальным значением длины и диаметра, количества рядов зерен и числа зерен в рядке початка. Рядки зерновок должны быть расположены на початке ровно, зерна выполнены. Из выборки выбраковывают початки с признаками болезни или переопыления пыльцой диплоидной кукурузы в виде триплоидных ($3n$), невыполненных (щуплых) зерен (Приложение, рис. 6). Оценку и отбор на повышение зерновой продуктивности початка автотетраплоидной кукурузы проводят в 2 этапа. В первом этапе оценивают потенциал зерновой

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту № 0662-2019-0006) «Поиск, поддержание жизнеспособности и раскрытие потенциала наследственной изменчивости мировой коллекции зерновых и крупяных культур ВИР для развития оптимизированного генбанка и рационального использования в селекции и растениеводстве».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Хаджинов М. И., Щербак В. С. Полиплоидия у кукурузы. // Теоретические и практические проблемы полиплоидии. – Москва : Наука, 1974. – С. 27–40.

Хатефов Э. Б., Щербак В. С. Авторское свидетельство № 53859 Кукуруза сахарная сорт «Баксанская сахарная».

Хатефов Э. Б., Щербак В. С. Патент на селекционное достижение № 6335 Российская Федерация. Кукуруза сахарная (*Zea mays* L. convar. *saccharata* Korn.). Баксанская сахарная: № 9052734 : заявл. 30.11.2009 : опубл. 01.02.2012 / Хатефов Э. Б., Щербак В. С. ; заявитель ГНУ Кабардино-Балкарский НИИСХ. – 2 с.

Хатефов Э. Б., Щербак В. С. Цитогенетические исследования семенной продуктивности тетраплоидной кукурузы // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. Серия биологические науки. – Нальчик : КБГУ, 2002. – Вып. 5. – С. 83–88.

Шумный В. К. Изучение тетраплоидной кукурузы // Полиплоидия и селекция. – Москва ; Ленинград, 1965. – С. 303–307.

Alexander D. E. The genetics induction of autotetraploidy: a proposal for its use in corn breeding // Argon. J. – 1957. – P. 40–49.

Randolph L. F. Some effects of high temperature on poliploidy and other variations in maize // Natur. Academ. Scien. Proc. – 1932. – Vol. 18. – P. 222–229.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Материалы и оборудование.....	6
Этапы проведения исследований.....	6
Алгоритм действий селекционера	7
Алгоритм действий селекционера	9
Приложение	12
Список литературы	15