

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза (*Zea mays* L.) – третий по значимости злак среди зерновых культур и занимает не менее 30% в мировом зерновом балансе (Шпаар, 2014). С 2017 года мировой объем производства зерна кукурузы достиг 1112 млн т, а в России – 13 235,7 тыс. т, и спрос на ее зерно продолжает расти. Успех в достижении высоких урожаев кукурузы достигнут в большей части за счет длительного селекционного отбора от примитивных форм теосинте к ее современному генотипу (Griffing, 1956; Hufford et al., 2012; Flint-Garcia, 2017; Doebley, Wang, 1997). К концу XX века возникла реальная угроза генетической эрозии кукурузы из-за сужения генетического разнообразия исходных линий, используемых в гибридной селекции. В сложившейся ситуации актуален поиск новых генетических источников ценных признаков и создание на их основе новых, высокогетерозисных линий для дальнейшего развития гибридной селекции.

Признак многопочатковости кукурузы давно привлекает селекционеров как один из резервов повышения ее продуктивности. В процессе развития селекционной практики на кукурузе исторически сложилось так, что многими селекционерами отдавалось предпочтение однопочатковым генотипам. Такое решение обосновывалось удобством и технологичностью их использования в производстве семенного и фуражного зерна гибридов кукурузы. Получение однопочатковых гибридов с высокой выравненностью по срокам цветения и созревания зерновок на початке позволяло проводить уборку в оптимальные сроки и снижая этим затраты на послеуборочную доработку семенного материала и товарного зерна.

В отличие от них гибриды, полученные с участием многопочатковых линий в основном с асинхронным цветением початков, характеризовались неравномерным созреванием верхних и нижних початков, где нижние початки всегда были менее урожайными и отставали от верхних по спелости початка и зерна. Это создало негативное отношение селекционеров к этому признаку из-за существенных технологических неудобств и дополнительных экономических затрат при их послеуборочной доработке. Поэтому многолетними усилиями селекционеров, большая часть современных самоопыленных линий кукурузы и их гибридов трансформировалась в однопочатковый генотип, значительно сузив свое генетическое разнообразие за счет утраты большей части генов признака многопочатковости, унаследованных от диких предков кукурузы (Liu et al., 2016). Возникшая в результате такой селекции угроза генетической эрозии кукурузы обострила необходимость поиска новых источников генетического разнообразия среди экзотических рас и диких сородичей кукурузы. Ближайшие дикие сородичи кукурузы теосинте (*Euchlaena* Schrad.) и трипсакум (*Tripsacum* L.) обладают высоким потенциалом для расширения разнообразия селекционно ценных признаков кукурузы, в том числе признака многопочатковости и повышения устойчивости к гельминтоспориозу (Fukunaga et al., 2005; Sood, 2014; Lennon, 2016). Теосинте легко скрещивается с кукурузой за редким исключением

образцов, несущих гены *Gal-sGal-s* гаметофитной несовместимости, поэтому при гибридизации кукурузы с теосинте предпочтительно использовать в качестве материнской формы кукурузу, а отцовской формой теосинте (Kermicle, Allen, 1990). В процессе первых опытов скрещивания с экзотическими расами и дикими сородичами кукурузы селекционеры столкнулись со сложностью наследования многих признаков кукурузы, таких как жесткая и нейтральная фотопериодическая реакция, примитивная структура початка, ветвление стебля и длины ножки початка, асинхронность цветения початков, множественность початков в одном междоузлии, слабая устойчивость к полеганию и местным расам грибных болезней (Хатефов, Матвеева, 2018; Хатефов и др., 2018).

Исследования признака многопочатковости усугубляются еще тем, что пенетрантность и экспрессивность этого признака зависят от агроклиматических условий роста и формирования растений кукурузы, особенно на начальных этапах органогенеза, множественностью и сложностью действия генов, контролирующих этот признак. Несмотря на это, ведение селекции кукурузы на многопочатковость с синхронным типом цветения всех початков способствует накоплению в геноме селектируемой линии комплекса генов, способствующих опылению максимально возможного числа рылец початков всех ярусов, расположенных на одном стебле на протяжении цветения мужского соцветия. Для селекционера важно вести отбор генотипов, которые успевают дружно выбросить рыльца на всех початках одного растения в течение пяти дней, пока пыльца мужского соцветия (метелки) эффективно пылит в этот отрезок времени. Такие генотипы завязывают больше зерен на початках нижних ярусов, и по своей структуре нижние початки мало отличаются от структуры верхних початков. Селекция многопочатковой кукурузы с синхронным цветением – очень трудоемкий процесс, требующий кропотливой работы и наблюдения за множеством признаков, связанных с ее продуктивностью в каждом поколении. Поэтому создание и внедрение в производство гибридов многопочатковой кукурузы с синхронным цветением початков существенно расширит ее генетическое разнообразие и значительно повысит урожай зерна.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

1. Фотоизоляторы из светонепрозрачного материала диаметром не менее 50 см и высотой не менее 100 см (ведро, контейнер, ящик).
2. Селекционный участок с высоким агрофоном и орошением.
3. Коллекция теосинте.
4. Коллекция раннеспелых линий кукурузы.
5. Пергаментные изоляторы для мужских (метелки) и женских (початка) соцветий.
6. Ручные сажалки для посева кукурузы.
7. Полевой журнал для ведения базы и оценочных данных.
8. Фотоаппарат со штативом и белым экраном для фотодокументирования.
9. Мягкий карандаш для обозначения на изоляторах.
10. Этикетки для обозначения делянок.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Материалы и оборудование.....	6
Этапы мероприятий по селекции многопочатковой кукурузы с синхронным цветением початков	7
1. Гибридизация между кукурузой и теосинте	7
2. Беккроссы на кукурузу до ВС ₃₋₄	9
3. Инцухт до I ₄₋₅	9
4. Получение многопочатковых популяций	11
5. Инцухт в МП-популяции до I ₈₋₁₀	11
6. Тесткроссы и экологические испытания	12
7. Фенотипирование и паспортизация	13
Приложение	14
Список литературы	22