

Эффективность использования метода электрофореза проламинов в первичном семеноводстве зерновых культур

А.В. Любимова*, Д.И. Ерёмин, Ю.С. Иванова

НИИСХ Северного Зауралья – филиал ТюмНЦ СО РАН, Тюмень, Россия

* ostapenkoav88@yandex.ru

Цель: Оценка эффективности использования метода электрофореза запасных белков в первичном семеноводстве сортов овса и ячменя селекции НИИСХ Северного Зауралья – филиал ТюмНЦ СО РАН.

Материалы и методы: Исследования проводили в период с 2014 по 2024 г. Проанализированы новые перспективные сорта овса (Отрада, Фома, Тоболяк, Радужный) и ячменя (Абалак, Дивный) местной селекции. На основании данных о морфологическом анализе метелок и колосьев были отобраны семьи для исследований. Методом электрофореза в полиакриламидном геле исследовали по три зерна от каждой семьи. Количество проанализированных семей составило от 74 до 1285 штук.

Результаты: Основной метод, используемый в первичном семеноводстве – это отбор лучших, наиболее типичных растений по морфологическим признакам. Однако в настоящее время требования к качеству семенного материала значительно возросли. Соответственно, появилась необходимость в повышении эффективности процесса первичного семеноводства, в том числе с помощью методов биотехнологии и молекулярной биологии. Один из наиболее простых и относительно недорогих методов – это электрофорез запасных белков зерновых – проламинов. В ходе исследований авенинов сортов овса нами было выявлено от 7 до 35 типов спектра. Частота встречаемости основных биотипов варьировала от 75,2 (первый и второй биотипы сорта Отрада) до 97,7% (сорт Радужный). В каждой из исследованных популяций были выявлены гетерозиготные растения – от 0,2 до 16,0% (сорта Тоболяк и Отрада соответственно). Такие особи могут послужить источником сортовой примеси при последующих пересевах и расщеплениях, а их удаление из популяции поспособствует поддержанию генетической стабильности сорта. Анализ компонентного состава сорта Отрада проводили в течение трех лет – 2014, 2015 и 2018 гг. В результате выбраковки отличающихся генотипов, количество сортовой примеси снизилось с 24,8 до 4,7%, а количество типов спектров, отличающихся от основных, уменьшилось с 35 до 3 штук. В ходе проведенных работ для исследованных сортов разработаны паспорта на основе эталонных электрофоретических спектров авенина и идентифицированы аллели авенин-кодирующих локусов. Белковые формулы сортов овса имеют вид: Отрада *Avn 10+11.4.8*; Фома *Avn 11.11.8*; Тоболяк *Avn 4.8.2*; Радужный *Avn 2.2.6*. В результате анализа гордеинов сортов ячменя было выявлено по 7 типов спектра. Частота встречаемости основного биотипа у сорта Абалак составила 96,6%, у сорта Дивный – 98,0%. Доля минорных биотипов составила от 0,1 до 0,5%. По результатам анализа компонентного состава проламинов, семьи с минорными биотипами были удалены из дальнейшего размножения. Наличие минорных биотипов, по нашему мнению, связано с особенностями выведения сортов. Исследованные сорта были созданы методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором в F_4 – F_6 . При этом в результате отборов были оставлены и растения, гетерозиготные по проламин-кодирующим локусам. В процессе дальнейших расщеплений это привело к появлению минорных биотипов. Кроме того, для ряда генотипов было установлено их появление в результате механического засорения – спектры таких образцов содержали аллели проламин-кодирующих локусов, отсутствующие у родительских сортов.

Выводы: Внедрение метода электрофореза запасных белков в систему первичного семеноводства позволяет эффективно выявлять гетерозиготы и генотипы, отличающиеся по компонентному составу проламинов. Своевременное исключение таких особей из популяции сорта позволяет предотвратить дальнейшее размножение генотипов, возникших в результате биологической и механической примеси и сохранить генетическую стабильность сорта.

Финансирование: Работа выполнена за счет государственного задания № 124022900011-6 и при поддержке Западно-Сибирского межрегионального научно-образовательного центра мирового уровня.