

АННОТАЦИЯ

на диссертационную работу Жирновой Ирины на тему: Создание перспективных глютинозных форм проса с использованием молекулярно-генетических маркеров на соискание степени доктора философии PhD по специальности 8D08101- «Генетика и селекция сельскохозяйственных культур»

Актуальность темы исследования. Эволюция и диверсификация сельскохозяйственных культур на протяжении тысячелетий формировались сознательным и бессознательным человеческим отбором по широкому спектру фенотипических признаков. Выращивая растения в основном как источник углеводов человек одной из своих целей ставил изменение качества крахмала. [1].

С глубокой древности у многих народов Азии и Европы зерно проса было важнейшим источником выработки пищевых продуктов. Это обуславливалось, по-видимому, особенностями этого растения – большим коэффициентом размножения при наименьшей массе семян для посева, высокой потенциальной продуктивностью, засухоустойчивостью, солевыносливостью, болезнеустойчивостью, простотой технологии производства основного пищевого продукта – пшена и его высокими кулинарными свойствами, а также ценными кормовыми свойствами зеленой массы и соломы.

Рост населения увеличивает нагрузку на продовольственные системы, в связи с этим необходимо наращивать производство сельскохозяйственных культур, одной из которых можно выделить просо. Выращивание проса позволит использовать его как в пищевой, так и кормовой промышленности [2].

Мировое производство проса в структуре посевных площадей это 1,7-5 % производства от выращивания всех зерновых культур. Основные площади посевов сосредоточены в развивающихся странах Азии и Африки. Просо занимает пятое место по величине производства согласно данным ФАО после кукурузы, риса, пшеницы и ячменя. Употребление в пищу просовидных круп значительно улучшает здоровье человека и животных [3].

Выращивание проса очень долго обеспечивало пищевую стабильность многих стран. Исторические данные показывают, что просо было важным продуктом питания человека, возможность выращивания его на низкоплодородных почвах в условиях рискованного земледелия характеризует эту культуру как перспективную в условиях изменяющегося климата [4].

Важной частью эндосперма зерновых культур является крахмал, который состоит из амилозы и амелопектина. Просо с высоким содержанием амилопектина показывают адгезионную способность, за что получили высокий спрос у жителей Восточной Азии [5].

В селекции проса выделяют крупяное и кормовое направления, а также создание сортов специального назначения. Для специальных целей могут быть созданы сорта проса, крахмал которых целиком состоит из амилопектина или, наоборот, только из амилозы. Особое внимание привлекают линии и сорта проса, отличительной особенностью которых является содержание высококачественного крахмала в зерне, состоящего из 100% амилопектина. Глютинозные сорта проса характеризуются высокими диетическими свойствами, востребованы в пищевой, перерабатывающей промышленности. На рынке глютинозные сорта проса отечественной селекции полностью отсутствуют. Если цена глютинозного проса на рынке Америки и Азии составляет ~4 долл/кг, тогда как на отечественном рынке цена обычного проса составляет ~1 долл/кг.

Просо имеет историческую ценность, которую необходимо популяризировать в условиях развития как климатических, так и экономических ситуаций в стране. В Казахстане генетический фонд проса включает образцы стран СНГ, дальнего зарубежья, местные сорта, в том числе и Уилское местное белое – Берсиевское просо. В Казахстане селекция этой культуры ведется в четырех учреждениях: в ТОО «НПЦ зернового хозяйства им. А.И.Бараева» (создано три сорта пищевого и кормового направления), в Актюбинской СХОС (создано 7 сортов пищевого и кормового направления, один из которых назван в честь Шаганака Берсиева - знатного просовода Актюбинской области, в годы войны собравшего рекордный урожай – более 200 ц/га., в Павлодарском НИИСХ (создано 2 сорта) и Восточно-Казахстанский НИИСХ (1 сорт). В сельскохозяйственном производстве и системе государственных семенных инспекции имеется весьма ограниченный сортимент культуры проса, создание новых адаптированных сортов к условиям Западного, Центрального, Северного Казахстана является актуальной задачей для селекционеров республики. Разностороннее использование проса является не единственной его ценностью. В Казахстане увеличивается потребность в просе как источнике высококачественного амилопектинового крахмала, данный крахмал может быть использован в различного рода промышленности.

Цель и задачи исследований.

Создание глютинозных форм проса на основе традиционной селекции с применением молекулярно-генетических методов.

Задачи исследований

-анализ исходных материалов проса по морфо-физиологическим и хозяйственно-ценным признакам;

-количественный анализ коллекции зарубежных и отечественных сортов и образцов проса по содержанию амилозы в зерне и генотипирование *waxy*-аллелей с помощью молекулярных маркеров для оценки полиморфизма;

-отбор родительских форм проса для гибридизации на основе биохимического и молекулярного анализа и гибридизация методом

традиционной селекции подобранных родительских пар для получения предселекционных материалов;

-гибридологический анализ и идентификация глютинозных образцов проса по определению типа наследования *waxy*-аллелей в гибридных популяциях на основе биохимических и молекулярных маркеров

-сравнительная оценка показателей продуктивности полученных глютинозных образцов проса по хозяйственно-ценным признакам.

Научная новизна.

Несмотря на то, что в странах Азии глютинозное просо возделывается уже давно, в Казахстане селекция глютинозных сортов до настоящего времени не велась. На рынке глютинозные сорта проса отечественной селекции полностью отсутствуют. Научной новизной диссертации является получение отечественных глютинозных исходных форм проса на основе традиционной селекции с применением молекулярно-генетических методов.

Практическая и теоретическая значимость исследований.

Впервые проведены работы по изучению исходного материала проса в Казахстане с использованием молекулярных маркеров. В работе использована коллекция, различного эколого географического происхождения. Данная работа включает в себя создание исходного материала с помощью как классических методов так и с использованием молекулярно-генетических маркеров.

Апробация работы. В результате научных исследований опубликованы научные публикации, в том числе рекомендованные КОКСОНВО:

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, Серия биологические науки, 2020 - №1(130), (Нур-Султан, 2020);

Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный), 2022 - № 4 (115), (Астана, 2022);

Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный), 2022 - № 1(108), (Астана, 2022);

В журналах в базе данных Scopus:

-Ecology, Environment and Conservation. Eco. Env. & Cons.: 2019. - Vol. 25 (4), P. 1577-1584. Percentile-15 (Q4);

В журналах в базе данных Web of Science:

-Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2019. - Vol. 25(5), P. 986-993. CiteScore 2022-0,7; Percentile-43 (Q4; IF 0,136);

-Chilean Journal of Agricultural research, 2021. - Vol. 81(4). P. 518-526. CiteScore 2022-3,1; Percentile- 64 (Q2; IF 0,136).

Основные результаты научных исследований доложены:

-FEBS Open Bio 11, Virtual 45th FEBS Congress (2021).

-Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference. Warsaw, Poland. 2023.

-X International Scientific and Practical Conference «Challenges and problems of modern science», October 19 – 10, 2023, London, United Kingdom.

Основные положения, выносимые на защиту:

-изучение и оценка генофонда проса по комплексу хозяйственно-ценных признаков в условиях сухостепной зоны Казахстана;

-скрининг отечественной и мировой коллекции проса на содержание амилозы в зерне и отбор глютинозных образцов проса;

-получение перспективных глютинозных форм проса на основе традиционной селекции с последующим использованием молекулярных маркеров.

Связь диссертации с госпрограммами. Диссертация выполнена в рамках научного проекта АР05131622 «Получение перспективных низкоамилозных образцов проса для селекции на основе биохимических и молекулярно-генетических методов» (2018-2020 гг.) по приоритету «Наука о жизни» в рамках подпрограммы 101 «Грантовое финансирование научных исследований». На период 2021-2022 гг. исследования проводились по проекту «Скрининг сортового генофонда и перспективных линий проса (*Panicum miliaceum* L.) по признаку соле- и холодоустойчивости на основе физиолого-биохимических методов» выполненной в рамках программы по приоритету: 5 Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции; по подприоритету: 5.3 Интенсивное земледелие и растениеводство; финансируемого Казахским агротехническим исследовательским университетом имени С.Сейфуллина.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников и приложений. Основной текст изложен на 108 страницах компьютерного текста. Список использованных источников состоит из 281 наименования. Текст диссертации проиллюстрирован 15 таблицами, 33 рисунками.