

25 лет Казахстанско-Сибирской сети по улучшению яровой пшеницы: взаимодействие генотип–среда, мягкая vs твердая, эффекты генов и чемпионы урожайности

А.И. Моргунов^{1*}, Т.В. Савин², В.А. Чудинов³, В.С. Юсов⁴, В.П. Шаманин⁵

¹ *Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия*

² *Научно-производственный центр им. А.И. Бараева, Шортанды, Акмолинская обл., Республика Казахстан*

³ *Карабалыкская СХОС, Карабалык, Костанайская обл., Республика Казахстан*

⁴ *Омский аграрный научный центр, Омск, Россия*

⁵ *Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия*

* alexey.morgounov@gmail.com

Цель: Казахстанско-Сибирская сеть по улучшению яровой пшеницы (КАСИБ) была создана в 2000 году под эгидой СИММИТа для стимулирования обмена селекционными линиями и новыми сортами и параллельного изучения перспективного материала. Участниками сети являются более 20 селекционных и научных учреждений в Казахстане (Запад, Север и Восток) и России (Поволжье, Урал и Западная Сибирь). Участники передают координаторам 2–3 новые селекционные линии для включения в питомник КАСИБ, который высевается во всех учреждениях сети. Каждые два года питомник обновляется, и проводится совещание для обсуждения результатов и планирования работы. Координаторами сети выступают Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина в России и Карабалыкская СХОС в Казахстане. Настоящая работа подводит итоги 25-летия сети КАСИБ и суммирует исследования по признакам продуктивности, устойчивости к болезням и качеству зерна.

Материалы и методы: Питомник КАСИБ по яровой мягкой пшенице высевается в 12–15 пунктах и включает около 45–50 образцов, включая долгосрочный стандарт и стандарты по разным группам спелости. Аналогичный питомник по яровой твердой пшенице высевается в 6–8 пунктах и включает 25–30 образцов. В период с 2000 года были изучены более 500 образцов мягкой и более 250 образцов твердой пшеницы. Площадь делянки составляет 3–5 м² в двукратной повторности. Материал КАСИБ был прогенотипирован по молекулярным маркерам признаков адаптации и агрономических признаков. Ассоциированное маркирование было проведено на материале КАСИБ мягкой и твердой пшеницы.

Результаты: Данные признаков адаптации (высота и период вегетации) и продуктивности за 20 лет позволили провести анализ взаимодействия генотип–среда и определить сходство между пунктами КАСИБ. Это дало возможность подразделить весь обширный регион на агроэкологические зоны со сходными характеристиками. В селекционных программах очевиден приоритет на общую адаптацию с учетом специфических требований конкретных зон региона. Данные питомника КАСИБ в пунктах селекции яровой мягкой и твердой пшеницы (Актобе, Барнаул, Карабалык, Омск) были использованы для всестороннего сравнения двух культур по отклику на условия возделывания и погодные условия в период вегетации. Анализ 78 сортоопытов показал, что средняя урожайность двух культур была равной, однако твердая пшеница проявила себя как более отзывчивая на улучшение условий возделывания. Реакция на болезни существенно различается между двумя видами пшеницы. Оценка материала КАСИБ на устойчивость к бурой и стеблевой ржавчине в годы эпифитотий позволила определить генетическое разнообразие и эффективность Sr и Lr генов. К сожалению, большинство материала КАСИБ восприимчиво к ржавчине, и генетическое разнообразие устойчивости ограничено наличием лишь нескольких эффективных генов. Для проведения ассоциированного маркирования хозяйственно ценных признаков были отобраны основные наборы КАСИБ по мягкой и твердой пшенице, отражающие генетическое разнообразие всего материала. Фенотипирование материала проводили в нескольких пунктах КАСИБа в течение трех лет по мягкой и двух лет по твердой пшенице. В результате были идентифицированы маркеры генов со стабильными эффектами в различных условиях испытания, которые могут быть использованы в практической селекции. В каждом питомнике КАСИБ по результатам двухлетнего изучения выделяются образцы-чемпионы с наивысшей урожайностью по всем пунктам испытания. Эти образцы включаются в дальнейшее изучение и в скрещивания участниками КАСИБа, а также нередко становятся успешными коммерческими сортами, районированными в нескольких регионах.

Выводы: Многочисленные исследования, анализы и опыты, связанные с КАСИБом, внесли значительный вклад в понимание состояния селекции и разработку ее стратегии с учетом изменяющихся климатических условий. Опрос участников сети КАСИБ показал, что многие перспективные сорта были идентифицированы с использованием данных питомника КАСИБ, что подтверждает практическую ценность этого селекционного сотрудничества.

Финансирование: Грант РНФ № 25-64-00021 «Поиск и изучение новых генетических систем адаптивности и продуктивности для повышения эффективности селекции яровой мягкой пшеницы в Уральском и Западно-Сибирском регионах России». Программа целевого финансирования МСХ РК «Селекция и первичное семеноводство зерновых культур для повышения потенциала продуктивности, качества и стрессоустойчивости в различных почвенно-климатических зонах Казахстана».