

Селекционный потенциал интрогрессии в хромосому 5D яровой мягкой пшеницы от вида *Aegilops tauschii*, связанной с размером корневой системы

Т.А. Пшеничникова*, О.Г. Смирнова

Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

* wheatpsh@bionet.nsc.ru

Цель: Целью данного исследования был перенос фрагмента хромосомы 5D из озимой интрогрессивной линии Чайниз Спринг (Синтетик 6× 5D)-5 (ИЛ 5D-5) в яровую российский сорт и изучение связи между увеличением корневой системы и другими агрономически важными показателями.

Материалы и методы: В работе использованы озимая линия ИЛ 5D-5 сорта Чайниз Спринг (ЧС) с интрогрессиями в районе гена *Vrn-D1* хромосомы 5D, а также семьи пятого поколения, полученные от скрещивания ярового сорта Саратовская 29 (С29) с ней. Эти семьи F5 (RST) получены отбором в последовательных поколениях на яровость, и большую корневую систему. Молекулярный анализ аллельного разнообразия по генам яровости показал, что большинство из них являются носителями доминантного аллеля гена *Vrn-A1* в гомо- или гетерозиготном состоянии. Эксперименты проводили в условиях гидропонной теплицы Института цитологии и генетики СО РАН. Для каждого генотипа было выращено по 6 растений в двух повторностях в течение трех тепличных сезонов. Для оценки достоверности отличий между сортом-реципиентом и линиями с интрогрессиями использовали критерии Стьюдента и Фишера.

Результаты: Увеличение размера корневой системы было связано с интрогрессией в район гена *Vrn-D1* хромосомы 5D и озимым образом жизни линии ИЛ 5D-5. Так как эта интрогрессивная линия является продуктом рекомбинации между синтетической пшеницей (AABBDD) и сортом ЧС, то таким же образом возможен перенос этой ценной интрогрессии в яровой сорт. Для этого был использован сорт С29 со слабой корневой системой. После скрещивания с линией ИЛ 5D-5 и пятикратного отбора на яровость и размер корневой системы было получено 15 линий RST. Они характеризовались разнообразием по дате цветения от ранних до среднеранних и проявляли разнообразие по длине и весу корневой системы. По морфологии их корневая система была схожа с корневой системой линии ИЛ 5D-5. Она отличалась неограниченным вторичным ветвлением корней, которое не прекращалось даже после цветения и созревания зерна. Длина корней превышала как значение сорта С29, так и интрогрессивной линии ИЛ 5D-5. Средний вес корней был значительно выше, чем у ярового сорта и приблизительно соответствовал линии ИЛ 5D-5. Положительным, хотя и непредвиденным следствием отбора на размер корневой системы было значительное увеличение содержания белка и клейковины в зерне. Они превысили значения обоих родителей. Ранее было предсказано существование гена, контролирующего эти признаки, в районе гена *Vrn-D1*. Также положительным и ценным свойством интрогрессии стало значительное среднее увеличение продуктивности линий RST. У них увеличилась средняя масса зерна с растения более чем в 3 раза по сравнению с яровым сортом С29. При этом средняя масса 1000 зерен была сопоставима с сортом С29, который характеризуется сохранением этого признака в различных условиях. Родительская линия ИЛ 5D-5 является носителем доминантного аллеля гена мягкозерности эндосперма зерновки и имеет низкое качество, в отличие от сорта С29. Тем не менее среди линий RST была выделена одна, которая, наряду с мощной корневой системой и высоким содержанием клейковины, продемонстрировала прекрасные физические свойства муки и теста. Это позволило отнести ее к классу сильных пшениц. Полученные в результате эксперимента результаты позволяют говорить о переносе из вида *Ae. tauschii* селекционно-ценного гена, который увеличивает размеры корневой системы и одновременно улучшает такие агрономически важные признаки как продуктивность растения и содержание клейковины в зерне.

Финансирование: Исследование поддержано госзаданием № FWNR-2022-0017.