

Эффективные *Ut* гены в селекции яровой пшеницы на устойчивость к *Ustilago tritici* (pers.)

Е.А. Орлова*, Н.П. Бехтольд

СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская обл. Россия

* Orlova.lena10@yandex.ru

Пыльная головня пшеницы *Ustilago tritici* (Pers.) широко распространенное заболевание, встречается везде, где возделывается яровая мягкая пшеница. Одним из основных экологически безопасных способов борьбы с этим заболеванием является селекционно-генетический. Многие исследователи уделяли большое внимание специфической устойчивости пшеницы к данному патогену. Так А. Oort (1963) было доказано, что патосистема пшеницы и *U. tritici* соответствует концепции «ген на ген», что позднее было подтверждено в работах других исследователей. Такие работы необходимы для понимания природы генов резистентности растения-хозяина и эволюции новых рас патогена, которые преодолевают эти гены. J. Nielsen при изучении наследования вирулентности *U. tritici* идентифицировал 5 генов вирулентности – *utv1*, вирулентный сортам Renfrew, Florence/Aurore и Red Bobs; *utv2*, поражающий сорта Kota и Little Club; *utv3*, вирулентен сорту Carma; *utv4* поражающий Thatcher/Regent; и *utv5*, который поражает сорт Sonop. Известно, что расоспецифическая устойчивость определяется как полная невосприимчивость растений к одним расам и восприимчивость к другим. Целью наших исследований было изучить реакцию сортов с определенными генами устойчивости, внесенных в каталог генных символов R.A. McIntosh к различным расам головни.

Материалы и методы: Материалом исследований послужили сорта, вошедшие в «Каталог генных символов пшеницы»: *Ut1* – Florence/Aurore; Renfrew; Red Bobs; *Ut2* – Kota; Little Club; *Ut3* – Carma; *Ut4* – Thatcher/Regent; *Ut6* – AC Karma; AC Vista; *Ut11* – Sonop; *Ut4 Ut6 Ut8* – Glenlea. Для определения рас пыльной головни использовали два набора сортов-дифференциаторов – российский (ВИР) и канадский. Для заражения растений использовали новосибирскую популяцию пыльной головни, а также изоляты, собранные в питомнике КАСИБ, с образцов пшеницы, семена которых высланы с КурганНИИСХ (линия ПТ-311); Карабалыкский СХОС (Эритроспермум 79/07); Челябинский НИИСХ (Ильменская 2); СамарНИИСХ (линия 1616ae 14), также клон с Омской 36, собранный на полях Купино. Инокуляцию сортов-дифференциаторов популяцией осуществляли вакуумным методом (по методике ВИР), отдельными клонами – шприцом (метод Пульмана–Бевера).

Результаты: По результатам заражения российского набора сортов – дифференциаторов было установлено, что популяция пыльной головни яровой мягкой пшеницы за все годы исследований тестировалась как 66 раса, на канадском наборе раса не идентифицировалась. Иммуниет к 66 расе проявляли сорта Red bobs с геном *Ut1*; Sonop (*Ut11*) и Glenlea с генами устойчивости *Ut4 Ut6 Ut8*. Устойчивость сортов с геном *Ut1* у сорта Renfrew варьировала по годам 0–8,1%; у Floren/Aurore от 1,1 до 2,9%. Устойчивость сортов с геном *Ut6* не стабильна и колеблется от слабой восприимчивости до практической устойчивости. Гены *Ut2* (Kota, Little Club); *Ut3* (Carma); *Ut4* (Thatcher/Regent) не являются эффективными к новосибирской популяции. Таким образом, можно предположить, что в популяции патогена практически отсутствуют клоны с генами вирулентности *utv1*, *utv11*, а также биотипы, вирулентные сорту Glenlea, устойчивость которого контролируется генами *Ut4 Ut6 Ut8*.

Анализ реакции сортов на заражение изолятов, собранных в питомнике КАСИБ, показал, что ни один из изолятов не обладал вирулентностью к Renfrew; Floren/Aurore и Glenlea. 100% изолятов были вирулентны к сортам с генами *Ut2*; *Ut3*; *Ut4* и *Utx*. Сильную восприимчивость к изоляту с линии 1616ae14 показал сорт Red bobs, его поражение составило 80%. Только два изолята, собранные с линий ПТ-311 и 1616ae14 обладали вирулентностью к сорту Sonop с геном *Ut11*, на остальных отмечали реакцию невосприимчивости. Реакция сортов AC Karma и AC Vista с геном *Ut6* на инокуляцию изолятами была различной. Так AC Vista был высоко и практически устойчив ко всем изолятам, в то время как поражение сорта AC Karma варьировало от 0 (Ильменская 2) до 17,7% (ПТ-311).

Выводы: Таким образом, высокой эффективностью к пыльной головне обладают сорта с геном *Ut1* – Renfrew, Floren/Aurore, Red bobs, *Ut11* – Sonop, также сорт Glenlea, устойчивость которого контролируется тремя генами *Ut4 Ut6 Ut8*. Гены *Ut2*, *Ut3*, *Ut4*, и *Utx* не представляют интереса в селекции на устойчивость к пыльной головне яровой мягкой пшеницы.

Финансирование: Исследования поддерживаются бюджетным проектом FWNR-2022-0018.