

ПАТОГЕННЫЙ КОМПЛЕКС ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СЕПТОРИОЗА ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ И СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ РОССИИ

В.П. Судникова, С.В. Артемова, филиал Тамбовского НИИ сельского хозяйства «Среднерусская научно-исследовательская фитопатологическая станция», Ю.В. Зеленева, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина

Большой вред посевам сельскохозяйственных культур приносят грибные болезни, среди которых в последние десятилетия широкое распространение получил септориоз. Один из наиболее эффективных и экологичных способов борьбы с этой болезнью — возделывание устойчивых и слабовосприимчивых сортов.

Цель исследований — изучение патогенного комплекса возбудителей септориоза пшеницы в Центральном Черноземье и Среднем Поволжье России.

Материалом для исследований служили инфицированные образцы пшеницы, собранные в результате обследований производственных и селекционных посевов в Центральном Черноземье (Орловская, Тамбовская, Липецкая, Курская, Воронежская, Белгородская обл.) и Среднего Поволжья (Пензенская, Самарская обл.).

Видовая структура возбудителей септориозных пятнистостей в этих регионах представлена *Septoria tritici* Rob et. Desm., *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea* Jons. [Syn.

Septoria avenae f. sp. *triticea*], *Stagonospora nodorum* [Berk] Castellani & E.G. Germano [Syn. *Septoria nodorum* Berk.]. В обоих регионах доминировал *S. tritici*, на долю которого в патогенном комплексе приходилось в ЦЧР 63,7%, Среднем Поволжье — 55%. Вторую позицию в среднем по регионам занимал *S. nodorum* (19,4 и 28,0% соответственно).

На видовой состав возбудителей септориоза пшеницы оказывает влияние генотип растений. Наиболее распространенный патоген *S. tritici* показал самую высокую встречаемость в регионах (40—100%). Так, например, на сорте Воронежская 6 он отмечен в 99% образцов, Безенчукская 139 — 96, Мироновская 808 — 90, Московская 39 — 89%. На сортах Белгородская 12, Инна, Волжская 100, Волжская К, Львовская 167 его представленность составляла 100%. Меньше всего *S. tritici* выявлено на сорте Дарья — 20%.

S. nodorum является менее распространенным видом и поражает растения с появлением флагового листа. Частота

встречаемости от 0,1 (Безенчукская 139) до 50% (Одесская 267). Возбудитель поражает сорта озимой, яровой твердой и мягкой пшеницы.

S. avenae f. sp. *triticea* Jons имеет частоту встречаемости от 0,8 до 40% и поражает сорта в фазе флагового листа. Этот вид, как и *S. nodorum*, отмечен на всех сортах твердой и мягкой яровой пшеницы. На сортах озимой пшеницы его встречаемость составляла 55%. На сортах Воронежская 12, Московская 39, Курская 2038, Л-503, Безенчукская 182 он имеет незначительную частоту встречаемости — 1%. Чаще данный вид отмечен на сорте Прохоровка (14%), чуть реже на сортах Воронежская 10 (11,8), Воронежская 7 (11,6), Степь 37 (10,8%).

В результате многолетних изучений динамики распространения видов рода септория пшеницы выявлено, что в начальные фазы вегетации растений (кущение и выход в трубку) поражение обуславливает один вид — *S. tritici*.

От флагового листа (при доминировании *S. tritici*) прослеживается нарастание частоты встречаемости видов *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea*. В фазе молочно-восковой спелости распространение этих видов резко возрастает. Различий в динамике распространения видов в зависимости от сорта не отмечено.

Проведено изучение встречаемости видов *Septoria* на конкретном сорте, возделываемом в различных областях ЦЧР. На сорте озимой пшеницы Мироновская 808 доминировал *S. tritici* (52—91%). *S. nodorum* встречался реже (9—41%), а *S. avenae* f. sp. *triticea* обнаружен только в Воронежской и Тамбовской областях (7%). На яровой пшенице сорта Прохоровка в Курской, Воронежской и Тамбовской обл. превалировал *S. tritici* (63, 59 и 49% соответственно), а в Липецкой обл. — *S. nodorum* (52%). На посевах сорта Воронежская 6 в Курской и Липецкой обл. преобладал *S. tritici* (62 и 68% соответственно). В Воронежской обл. частота встречаемости видов примерно одинаковая (*S. tritici* — 35%, *S. nodorum* — 33%, *S. avenae* f. sp. *triticea* — 32%). Анализируя частоту встречаемости видов *Septoria* на сортах пшеницы по годам (2002—2006 гг.), сделан вывод, что во все годы исследований доминировал вид возбудителя *S. tritici*. Численность видов *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea* варьировала по годам. В одни годы наблюдалось увеличение распространенности *S. nodorum*, в другие — увеличивалась встречаемость *S. avenae* f. sp. *triticea*.

В литературе отмечается, что на развитие септориоза пшеницы оказывают влияние предшествующие культуры в севообороте. Так, сильное поражение отмечается на посевах по клеверу и гороху, слабее болезнь развивается по чистому пару. Мы изучали влияние предшествующей культуры на динамику распространения и частоту встречаемости видов возбудителей септориоза. Предшественниками были чистый пар, многолетние травы, озимая пшеница и яровой ячмень.

Существенного влияния на динамику распространения доминирующего вида *S. tritici* предшественники не оказывали. В динамике *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea* в начальных периодах появления отмечены некоторые отличия. Так, в фазы цветения и флагового листа содержание в структуре популяции *S. nodorum* на растениях, выращенных по пшенице и многолетним травам, было в 2—10 раз выше, чем по чистому пару и ячменю, а *S. avenae* f. sp. *triticea* наоборот — по чистому пару и ячменю в 2 раза выше, чем по пшенице и многолетним травам. В фазе молочно-восковой спелости влияние предшественников на частоту встречаемости видов было незначительным.

Изучение внутривидовой дифференциации популяций по морфолого-культуральным признакам, скорости роста и споруляции *in vitro* проводили на изолятах *S. nodorum* и *S. tritici*. Подтверждена вариабельность культуральных признаков грибов рода *Septoria*, способность одного и того же вида образовывать различные по фенотипу колонии.

По результатам исследований морфолого-культуральных свойств возбудителя *S. nodorum* установлено, что в средневожжской и центрально-черноземной популяциях преобладают колонии смешанного типа. Для них характерна зональная 2—3-цветная окраска, шерстистость, воздушный мицелий. Доминировали медленнорастущие изоляты со средней степенью споруляции.

Изучение внутривидовой дифференциации популяции наиболее распространенного вида рода *Septoria* — *S. tritici* по морфолого-культуральным свойствам выявило, что в центрально-черноземной и средне-вожжской популяциях преобладали изоляты, формирующие на КДА дрожжеподобные и смешанные колонии. Исключение представляют субпопуляции из Белгородской и Пензенской обл., где преобладающим типом колоний является смешанный, а в Курской обл. — мицелиальный.

По скорости роста колонии разделены на 3 типа: медленнорастущие, со средней степенью роста и быстрорастущие. В обеих популяциях преобладали (53,3%) колонии со средней степенью роста. У изолятов *S. tritici* выявлена связь между морфологическим типом колоний, скоростью роста на КГА и спорулирующей способностью *in vitro*. Среди изолятов дрожжеподобного типа встречаются преимущественно колонии со средней скоростью роста, а среди смешанного типа — быстрорастущие. Наибольшее количество спор образуют изоляты дрожжеподобного типа. Среди колоний смешанного типа встречаемость высокоспорующих ниже. Спорующия изолятов меньше и в связи с возрастом культуры. Максимальное количество спор образуют 25—30-дн. культуры. По спорующей способности изоляты разделены на 2 группы: высокоспорующие, которые преобладали в средне-вожжской популяции, среднеспорующие — в центрально-черноземной.

Стандартного набора тест-сортов для дифференциации состава возбудителей септориоза пшеницы до настоящего времени не было рекомендовано. Поэтому оценку патогенности изолятов возбудителей *S. nodorum* и *S. tritici*, у которых пока не обнаружены специфические гены вирулентности, проводили на районированных сортах пшеницы (Л-503, Оренбургская 10, Безенчукская 182, Безенчукская 200, Прохоровка, Пирамида, Мироновская 808), различающихся по устойчивости к болезни в условиях ЦЧР и Среднего Поволжья. Используя градацию Саниной (1991), изоляты по патогенным свойствам разделены на высокопатогенные, средне- и слабопатогенные.

Среди популяций *S. tritici* слабопатогенные изоляты встречались редко. Высокопатогенные преобладали в субпопуляциях Белгородской, Липецкой и Самарской обл., среднепатогенные — Пензенской и Тамбовской. В Курской и Орловской обл. представленность в субпопуляциях средне- и высокопатогенных изолятов одинакова. Отмечены различия по патогенности в зависимости от сорта-хозяина. Высокой патогенностью обладали изоляты, выделены с сортов Оренбургская 10 (Пензенская обл.), Мерлибен (Липецкая обл.), Мироновская 808 (Тамбовская обл.), слабой — Волжская 100 (Тамбовская обл.). Испытанные тест-сорты проявили неидентичную реакцию к изолятам патогена. Из 28 находящихся в испытании изолятов *S. tritici*, 24 поразили на уровне 3—4 баллов (восприимчивый тип *S*) сорта Л-503 и Мироновская 808, 20 — сорт Прохоровка, 17 — сорт Пирамида, 10 — сорт Оренбургская 10, 6 — сорта Безенчукская 182 и Безенчукская 200.

Среди изолятов средне-вожжской популяции *S. nodorum* встречались все категории патогенности: высокопатогенные преобладали в Пензенской (60%), среднепатогенные — в Самарской (49,5%) обл. В центрально-черноземной популяции гриба не отмечено высокопатогенных изолятов, число средне- и низкопатогенных изолятов в субпопуляциях гриба было примерно равным и колебалось в пределах 49,5—50,5%.

Наши исследования подтвердили выводы Саниной и Андифириной (1991) об отсутствии связи между спорулящей изолятой *S. nodorum* и *S. tritici in vitro* и их патогенностью. При оценке сортообразцов пшеницы на устойчивость

к септориозу целесообразно использовать средне- и высокопатогенные изоляты со степенью поражения тест-сортов более чем 50% и интенсивностью споруляции *in vivo* от 100 тыс. спор/лист и более. ■