

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЮВЕНИЛЬНОЙ И ВОЗРАСТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПШЕНИЦЫ ТИМОФЕЕВА К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ

Плотникова Л.Я., Дегтярев А.И., Пожерукова В.Е.

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г.
Омск, lplotnikova2010@yandex.ru

Одним из наиболее вредоносных заболеваний пшеницы является бурая ржавчина. Возбудитель болезни – паразитический гриб *Puccinia triticina* Erikss., отличаются высокими темпами эволюции. Ранее было установлено, что в Западносибирской популяции *P. triticina* накапливаются клоны, постепенно преодолевающие ювенильную устойчивость *Triticum timopheevii* Zhuk., но растения сохраняют возрастную устойчивость к болезни (Плотникова и др., 2015).

Для выявления механизмов устойчивости *T. timopheevii* были проведены сравнительные исследования развития патогена и реакций растений в форме синтеза фенольных веществ. Исследования защитных реакций были осуществлены на примере образца *T. timopheevii* к-30920 из коллекции ВИР, включающего восприимчивые к бурой ржавчине на ювенильной стадии растения. В опытах использованы растения в фазах проростков и молочно-восковой спелости. Для определения влияния фенольных веществ на патогенез проведены цитологические исследования развития инфекционных структур, а также накопление растворимых фенолов (РФ) и лигнина в пораженных тканях. Распределение фенольных веществ изучали с помощью цитохимических реакций на комплекс фенольных веществ, а также на производные синаповой, феруловой и *p*-кумаровой кислот. Распределение фенолов дополнительно контролировали по их автофлуоресценции с помощью люминесцентной микроскопии.

Цитологические исследования показали, что в тканях растений *T. timopheevii* проявлялись разные типы взаимодействия с грибом. На стадии проростков на прегаусториальной стадии погибало 10-30 % инокулюма, 5-25 % колоний отмирало при взаимодействиях, связанных с СВЧ реакцией. В значительной части колоний (20-60 % на разных растениях) было подавлено формирование гаусторий, они отмирали на ранних стадиях развития, а 5-75 % нанесенного инокулюма формировало пустулы. На взрослых растениях основная часть колоний погибала на ранних стадиях развития через 3-5 сут после заражения, их размеры были существенно меньше, чем в тканях проростков.

Впервые показано, что в тканях *T. timopheevii* значимое накопление РФ веществ в цитоплазме замыкающих клеток устьиц и мезофильных клеток и в апопласте происходило через трое суток после инокуляции и тесно коррелировало с размерами колоний. Часть колоний прекращала развитие до накопления РФ и независимо от проявления реакции СВЧ. При формировании пустул РФ отмечены только на поздних этапах взаимодействия в зоне спорогенной ткани. Лигниновые отложения в проростках проявлялись в слабой степени после абортации колоний. Такой лигнин присутствует в проводящих растениях.

В тканях взрослых растений отмечено более интенсивное накопление РФ и лигнина, однако лигнификация клеточных стенок происходила после подавления роста гриба. РФ и лигнин преимущественно проявляли характерную реакцию на синаповую кислоту и ее производные (синаповый спирт и сирингин). Поскольку лигниновые отложения формировались после прекращения развития патогена, можно предполагать, что фунгицидное действие оказывали их предшественники. Более интенсивное накопление фенольных веществ у взрослых растений при одновременном усилении подавления роста колоний и спорогенеза гриба указывает на вероятное значение этого защитного механизма в возрастной устойчивости *T. timopheevii*.