

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЩИТНЫХ РЕАКЦИЙ РЖИ (*SECALE CEREALE* L.) ОТ РЖАВЧИННОЙ ИНФЕКЦИИ

Мельникова Е.В., Корытько Л.А.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
Минск, [fr\\_lm@mail.ru](mailto:fr_lm@mail.ru)

Целью работы явилось изучение биохимических особенностей хлорозной (нехозяинной) защитной реакции ржи *Secale cereale* L., которая возникает в случае заражения её чужеродным патогеном *Puccinia coronifera* Kleb в сравнении с некротической, вызванной инфицированием устойчивой ржи специфическим патогеном *Puccinia dispersa* Erikss. et Henn. Наиболее типичной формой проявления некротической фитозащиты, является сверхчувствительная реакция, при которой запускается генетическая программа гибели инфицированной клетки, а в клетках, соседних с пораженной, индуцируется защитный механизм, ограничивающий распространение возбудителя. Фенотипически этот процесс проявляется в виде четко выраженных некрозов на листьях. Механизмы нехозяинной защитной реакции, образующей хлорозы на пораженных листьях, изучены недостаточно.

Проведенный на начальном этапе анализ пероксидазной активности в развитии защитных реакций ржи показал, что пероксидаза, принимающая активное участие в образовании защитного некроза в пораженных тканях устойчивой ржи, в формировании хлорозной защитной реакции восприимчивого сорта ржи от ржавчинного патогена, либо не участвует, либо имеет второстепенное значение и может рассматриваться как сопутствующий фактор. Возникло предположение, что хлорозная фитозащита развивается по пути создания в пораженной ткани дефицита питательных веществ (аминокислот и белков), необходимых для развития патогена.

Эта догадка была подтверждена при изучении содержания свободных аминокислот, в ходе которого было выявлено, что их количество при формировании хлорозной защитной реакции, снижается; тогда как в совместимой комбинации содержание аминокислот, наоборот, увеличивается, что создает благоприятные условия для роста мицелия и развития органов спороношения фитопатогенного гриба, что влечет за собой развитие болезни. В ходе некротической защитной реакции, в основе которой лежат токсинообразующие механизмы, аминокислотный метаболизм изменяется незначительно.

Также обнаружено существенное изменение характера реакций протеолитических ферментов. В результате ингибирования протеолитической активности и стимулирования белкового синтеза в пораженных чужеродным патогеном тканях культурной ржи при развитии хлорозной защитной реакции происходит перераспределение количества белка и свободных аминокислот и гриб перестает получать вещества, необходимые для его развития. Из чего следует, что уровень совместимости растения-хозяина и паразита тесно взаимосвязан со степенью полноценности питательной среды.

Изучение защитных реакций на гормональном уровне показало, что значительное увеличение содержания абсцизовой кислоты (АБК) на начальных этапах взаимодействия с патогенами как в устойчивой, так и в несовместимой комбинациях может служить сигналом для включения антистрессовых программ в тканях растения, направленных на борьбу с возбудителем болезни. Тогда как, продолжительное поддержание высокой концентрации АБК на всех стадиях патогенеза в восприимчивой патосистеме приводит к снижению эффективности защитных систем и развитию болезни.

Результаты сравнительных исследований характера изменений активностей пероксидазы, протеиназы, содержания свободных аминокислот, суммарного белка, абсцизовой кислоты в динамике пато- и иммуногенеза ржи позволяют сделать вывод о том, что в основе хлорозной защитной реакции ржи от неспецифического возбудителя ржавчины лежит дефицит питательных веществ, необходимых патогену для развития.