

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ

Валиулина А.Ф., Долинская Е.В., Сичкарук Е.А.
Научный руководитель – профессор, д. б. н., Голованова Т.И.

Сибирский федеральный университет

В естественных условиях микрофлора прикорневой зоны растения представлена разного рода микроорганизмами, количество и соотношение видов которых непостоянно и меняется в течении вегетационного периода, и зависит от факторов окружающей среды. В тоже время жизнедеятельность растений зависит от соотношения фитопатогенов и их антагонистов в почве, которое определяет ростовые процессы растений. Значительный ущерб развитию растений наносят фитопатогены. Среди фитопатогенов наибольшую опасность для растений представляют грибы рода *Fusarium*, которые подавляют и задерживают рост растений и заметно понижают количество урожая. В связи с этим в сельском хозяйстве для повышения почвенного плодородия и продуктивности культурных растений, защиты их от фитопатогенной микрофлоры и вредителей, используют микроорганизмы-антагонисты фитопатогенов и биопрепараты созданные на их основе. Среди антагонистов существенную роль выполняют грибы рода *Trichoderma*, вырабатывающие ряд биологически активных веществ, стимулирующие рост и развитие растений, а также ограничивающие распространение фитопатогенной микрофлоры.

В качестве объекта исследования использовали семена пшеницы районированного сорта Омская-32. Растения выращивали на почвенном субстрате в условиях естественного освещения, температура воздуха колебалась в пределах 27°C – 29° С. Перед посевом в почвенный субстрат проводили поверхностную стерилизацию семян 0,5 %-м раствором KMnO₄. Контрольными вариантами служили семена не обработанные микромицетами, опытные - семена опудривали спорами штамма M99/5 *T.asperellum* либо в культуральном фильтрате штамма Z3-06 *F. Sporotrichioides*.

Установлено, что у растений, зараженных грибом рода *Fusarium*, резко снижалась скорость ростовых процессов, энергия прорастания и грунтовая всхожесть, содержание таких метаболитов, как белков и углеводов, нарушалась скорость транспорта электронов (рис.1). Из данного рисунка видно, что под влиянием метаболитов патогенного гриба в вариантах Ф, Ф+Т, скорость электронного транспорта значительно ниже контрольных вариантов. Нужно отметить, что внесение гриба антагониста не оказывает значительного действие на электронный транспорт электронов по сравнению с контрольным вариантом, а наоборот снимает ингибирующее действие патогена.

В ходе проведенных исследований было так же показано, что внесение микромицетов приводит к изменению прикорневой зоны растений. На рисунке 2 представлена динамика численности аммонифицирующих микроорганизмов. В контрольном варианте отмечена тенденция постепенного увеличения численности этой группы микроорганизмов по мере развития растения, что является закономерным, поскольку их развитие напрямую связано с корневыми выделениями питающего растения. В опытных вариантах на 10-е сутки вегетации происходило достоверное увеличение численности аммонификаторов, связанное, вероятно, с перераспределением эколого-трофических групп микроорганизмов под влиянием предпосевной обработки. Кроме того, исследуемые штаммы микромицетов способны синтезировать

ростостимулирующие вещества, которые изменяя биохимические показатели растения, оказывают влияние на состоянии микрофлоры. На 30-е сутки численность аммонификаторов в опытных вариантах была ниже контрольного показателя, при этом в большей степени угнетение бактерий происходило при внесении штамма фитопатогена. Еще более существенные количественные изменения происходили с группой микроскопических грибов (рис. 3). В контроле численность микромицетов практически не изменялась; при использовании штамма-антагониста численность микромицетов была практически одинаковой на 10 и на 30 сутки вегетации и ниже, чем в контрольном варианте в эти сроки. При обработке семян штаммом фитопатогена максимальная численность приходилась на 10-е сутки вегетации, после чего резко снижалась, вероятно, за счет естественного отмирания и почвенного фунгистазиса.

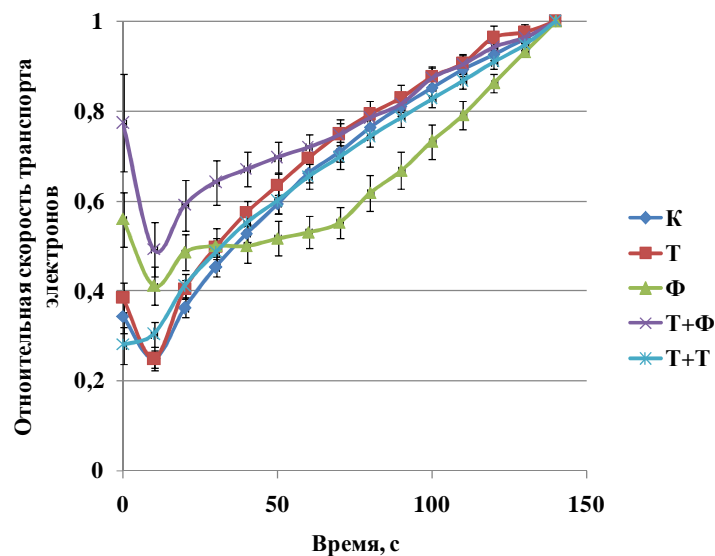
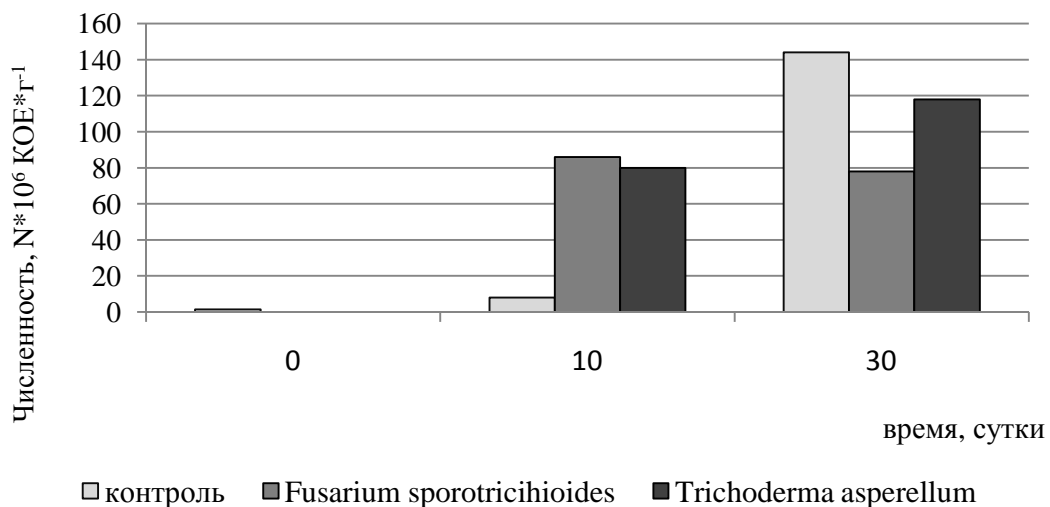


Рисунок 1 - Скорость фотосинтетического электронного транспорта при индукционном переходе «темнота-свет» у растений пшеницы. Конечное значение скорости принято за единицу.

К – контроль; Ф – фузариум; Т+Ф – триходерма+фузариум; Т+Т – двойная обработка триходермой; Т- триходерма.



□ контроль ■ *Fusarium sporotrichioides* ■ *Trichoderma asperellum*

Рисунок 2 - Влияние микроскопических грибов рода *Fusarium* и *Trichoderma* на численность аммонифицирующих микроорганизмов.

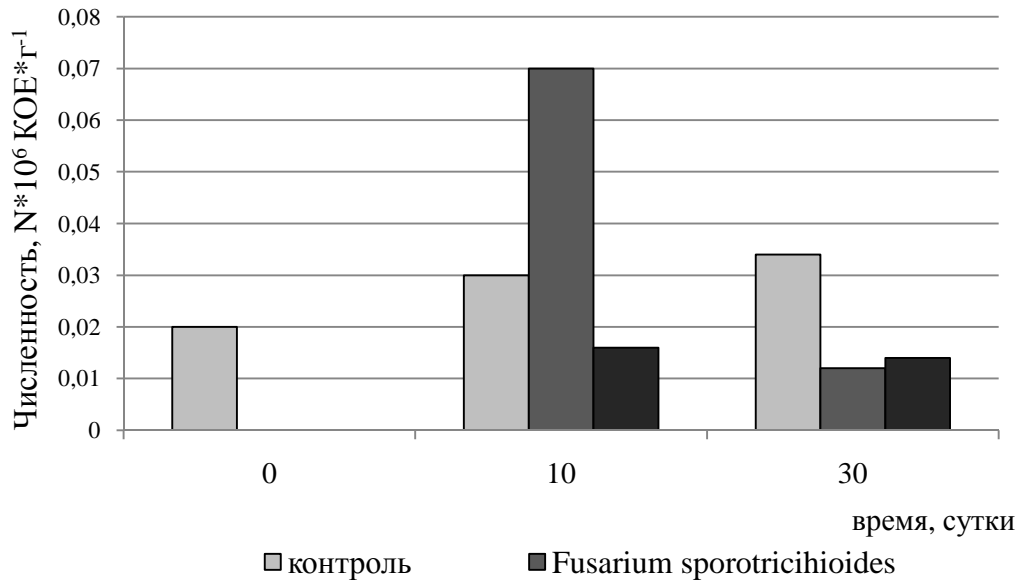


Рисунок 3 - Влияние микроскопических грибов рода *Fusarium* и *Trichoderma* на численность микроскопических грибов.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что внесение патогена снижает показатели всхожести и энергии прорастания растений, оказывает негативное действие на физиолого-морфологические параметры растений пшеницы, и на накопление белков и углеводов. Под влиянием гриба рода *Fusarium* нарушается скорость транспорта электронов, а так же данный гриб оказывает влияние на формирование микробоценоза прикорневой зоны пшеницы, в то время как гриб рода *Trichoderma* снимает ингибирующее действие патогена на все изучаемые параметры.