УДК 632.4:631.51(470.45)

РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В ПОЛЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Поплевина Виктория Алексеевна

Аспирант

МГУ им. М.В. Ломоносова

Будынков Николай Иванович

Ведущий научный сотрудник, канд. с-х. наук

Михалева Светлана Николаевна

Научный сотрудник

ФГБНУ ВНИИФ «Всероссийский научно-исследовательский
институт фитопатологии»

Аннотация: Изучали колонизацию микромицетов почвы в период весеннего кушения на полях озимой пшеницы, выращиваемой по предшественникам: «озимая пшеница», «яровая пшеница», «лён» и «нут». Образцы почвы были отобраны в хозяйствах Волгоградской области в 2017-2019 гг. Лабораторные исследования показали, что во всех образцах преобладали грибы рода *Fusarium spp.*, и *Mucor spp.* Также практически во всех образцах почвы присутствовали бактерии родов *Pseudomonas* и *Bacillus*; во многих - грибы из родов *Penicillium* и *Aspergillus*. Значительная часть изолированных из образцов почвы микромицетов, является патогенными для культуры озимой пшеницы. Патогенные грибы рода *Fusarium* преобладали после колосовых предшественников и нута, токсинообразующие грибы, угнетающие и замедляющие развитие - после колосовых предшественников и льна.

Ключевые слова: озимая пшеница, почва, микромицеты, патогены, агроценоз, предшественник, токсины, грибы.

VARIETY OF SOIL MICROMYCETES IN WINTER WHEAT FIELDS OF VOLGOGRAD REGION

Budynkov Nikolay Ivanovich

Mikhaleva Svetlana Nikolayevna

Poplevina Viktoriya Alekseyevna

Abstract: We studied the colonization of soil micromycetes during spring tillering in the fields of winter wheat grown according to its predecessors: "winter wheat", "spring wheat", "flax" and " chickpeas". Soil samples were taken from farms

in the Volgograd region in 2017-2019. Laboratory studies showed that all samples were dominated by fungi of the genus *Fusarium* spp., and *Mucor* spp. Also, almost all soil samples contained bacteria of the genera *Pseudomonas* and *Bacillus*; many contained fungi from the genera *Penicillium* and *Aspergillus*. A significant part of the micromycetes isolated from soil samples are pathogenic for winter wheat culture. Pathogenic fungi of the genus *Fusarium* predominated after ear precursors and chickpeas, toxin-forming fungi that inhibit and slow down development-after ear precursors and flax.

Key words: winter wheat, soil, micromycetes, pathogens, agrocenosis, precursor, toxins, fungi.

Пшеница, одна из важнейших зерновых и главная продовольственная культура в мире [1]. Для получения качественной зернопродукции требуется особое внимание к технике её возделывания и приемам защиты от вредных организмов. Развитие большинства вредных микроорганизмов и вредителей связано с почвой верхних слоев. Источником подобных микроорганизмов являются растительные остатки культур-предшественников, поэтому важно соблюдать севооборот и проводить регулярный мониторинг заболеваний [2].

Целью нашего исследования было изучение разнообразия микроорганизмов почвы в посевах озимой пшеницы Волгоградской области, в период весеннего возобновления кущения, по различным предшественникам.

Исследование проводили на почвенном материале производственных полей Волгоградской области, собранном с ризосферной части озимой пшеницы в лаборатории ФГБНУ ВНИИФ в 2017–2019 гг. Отбирали образцы весной, на полях с разными предшественниками: озимой и яровой пшеницы, ячменя, льна и нута. Микробиологические анализы почвы в условиях лаборатории ВНИИФ проводили по методике с использованием искусственной питательной среды Чапека. На питательную среду закладывали микрокомочки почвы с целью учета их колонизации микроорганизмами [3]. Анализ видового состава микробиоты проводили на 7-е сутки инкубации. Видовую принадлежность образующихся на питательной среде колоний микромицетов определяли по морфологии органов споруляции (конидиеносцев, конидий, асков, спор и др.) под микроскопом. При анализе образцов также оценивали встречаемость видов микромицетов. Проводили подсчет количества колоний микроорганизмов разных видов, выделенных *in vitro*, далее вычисляли долю (в

%) каждого выделенного микроорганизма относительно числа комочков почвы на питательной среде [4].

Оценили доминирующие виды выделенных микроорганизмов и их соотношение с учетом предшественника.

За весенний период 2017-2019 гг. исследований, во всех образцах и после разных предшественников, в почве преобладающими микроорганизмами являлись грибы вида *Fusarium solani*, уровень колонизации которых составлял от 65 до 100%. *Fusarium solani* - грибной патоген, который встречается практически во всех Российских полевых агроценозах, в почве, растительных остатках и на вегетирующих растениях. Гриб в одиночку не приносит большого ущерба, но в консорциях с другими представителями рода *Fusarium* при благоприятных условиях окружающей среды может привести к значительным потерям урожая зерновых колосовых культур. Также во многих образцах встречались микромицеты *Fusarium avenaceum* с колонизацией почвенных образцов 2,5-25% и *F. moniliforme* с колонизацией 2,5-30%; они являются сильными патогенами, некротрофами, возбудителями гнилей и сосудистых заболеваний, поражающими озимую пшеницу. *Fusarium oxysporum* весной в почве встретился только в одном образце, в 2019 г. по предшественнику «яровой ячмень» с колонизацией 2,5%. Из всех образцов почвы выделялись грибы рода *Mucor* – с частотой встречаемости 8,5-30%, бактерии родов *Pseudomonas* – от 5 до 35% и *Bacillus* - от 15 до 90%. Грибы рода *Mucor spp.* являются естественными обитателями почвы и при обычных условиях не наносят никакого ущерба культурным растениям, но при появлении избыточной влажности, снижении иммунитета растений за счет других патогенов и стрессовых факторов, могут проявиться в виде активной плотной плесени в прикорневой зоне и на зерне. *Pseudomonas spp.* и *Bacillus spp.* - почвообитающие бактерии. Штаммы бацилл *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*. используются в биологической защите растений, в виде биофунгицидов и биоудобрений. Виды рода *Pseudomonas* могут быть относительно нейтральными обитателями почвы, патогенами культурных растений; штаммы *Pseudomonas aureofaciens* и *Pseudomonas fluorescens* - антагонисты патогенной микрофлоры, являются основой многочисленных биопрепаратов для озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур. В образцах 2017 и 2019гг. в полях после яровой и озимой пшеницы, выделялись бактерии *Pseudomonas syringae* с частотами от 2,5 до 3,3%. При перепадах температур и возвратных заморозках их жизнедеятельность приводит к

поражению сосудов растений. Подобными патогенными свойствами обладают и выделенные бактерии *Erwinia spp.* (2,5%), которые встречались только после озимой пшеницы и нута в образцах 2018 г. и *Pantaea agglomerans* - 2,5-3,3% присутствовала после яровой пшеницы в 2017 и 2019 гг.

Многие виды рода *Penicillium* являются токсинообразующими грибами. Наиболее активные фитотоксиканты – *P. Expansum* и *P. ciclopium* [5]. Эти токсины тормозят рост и развитие культурных растений. Грибы *Penicillium spp.* выделялись в образцах почвы 2017 г. с уровнем встречаемости 6,7-25% после всех предшественников и больше всего после нута. *P. purpurogenum* выделялся с частотами 5-22,5% в образцах 2018 г., больше всего после зерновых предшественников. *Aspergillus niger* - 2,5-7,5% был выявлен в образцах 2017 и 2018 гг. после зерновых и льна. Также в весенних образцах почвы мы в небольшом количестве, в 2017г. после зерновых предшественников и нута, наблюдали лучистые бактерии рода *Actinomyces*, которые являются естественными обитателями почвы, с колонизацией 2,5-5%. Гриб-антагонист *Trichoderma viride* встречалась в небольшом количестве почвенных образцов (2,5-22,5%) после зерновых колосовых предшественников, в 2017 и 2018гг., что может быть одним из показателей супрессивности почвенного биоценоза и способности почвы противостоять накоплению патогенных микроорганизмов. Неспорулирующие грибы *Mycelia sterilia* (2,5-15%) выделялись после всех предшественников во все годы исследований; среди них преобладали темноокрашенные грибы, участвующие в процессах почвенной сукцессии.

Список литературы

1. Сандухадзе Б.И., Марченкова Л.А., Мамедов Р.З. Изучение адаптивности сортов озимой пшеницы на фоне искусственно создаваемых стрессов // Инновационные разработки по селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. ФИЦ «Немчиновка», 2018, с. 39-46.
2. Стойчев О.А. Защита растений в условиях специализации и концентрации сельского хозяйства. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1980. 174 с.
3. Будынков Н.И., Михалева С.Н. Болезни нута на юге Европейской территории России. Семенная инфекция // Достиж. науки и техн. АПК. 2018. Т. 32, 7, с. 31–35.

4. Будынков Н.И., Михалева С.Н. Растительные остатки как источник опасных микроорганизмов // Ресурсосберег. земледелие. 2015, 4(28), с. 8–12.
5. Мирчинк Т.Г., Грешных К.П. Образование токсинов в почве некоторыми видами грибов рода *Penicillium*. Микробиология, 1961, т.30, вып.6, с.1045-1049.