

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.466.1:631.95

Л.Н. Коробова

ПОТЕНЦИАЛЬНО ПАТОГЕННЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ФИТОТОКСИЧНЫЕ ГРИБЫ В ПАХОТНЫХ И ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ ПАШНИ ЧЕРНОЗЕМАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Проблема «fungi of medical interest» в последние годы активно отслеживается в литературе [1, 2]. Медики назвали почвенные грибы, способные вызывать заболевания человека, потенциально патогенными. Они вызывают аллергии или локальные микозы, но в организме ослабленных людей распространяются шире. Сейчас известно примерно 350 видов подобных оппортунистических мицелиальных грибов и дрожжей. Оценку содержания этой группы мицелиальных грибов в черноземах северной и южной лесостепи Приобья и в степи Северной Кулунды провели, основываясь на руководстве по идентификации патогенных и условно патогенных для человека грибов, подготовленном Справочной микологической лабораторией Медицинского центра при Техасском университете [3]. В Приобье исследовали чернозем выщелоченный среднемогучий среднегумусный тяжелосуглинистый, в Кулунде - чернозем южный с малой мощностью гумусового горизонта. Для анализа взяли агроценоз картофеля в Новосибирском Приобье, агроценозы яровой пшеницы в Алтайском Приобье и Кулунде (плоскорезная обработка почвы), залежи 3-6 лет, залежи 8-11 лет (в степи 5-8 лет) и целину.

Изоляты микромицетов выделяли из свежих образцов на среде Чапека со стрептомицином и идентифицировали до вида по соответствующим определителям. Таксономическая принадлежность изолятов уточнялась к.б.н. Т.Т. Кузнецо-

вой. Токсикогенность грибов и почвы устанавливали по подавлению прорастания семян и роста проростков растений, для чего их семена замачивали на час в почвенной вытяжке или в культуральной жидкости грибных изолятов. Критерием токсикогенности микромицетов и почвы служило уменьшение всхожести, ростовых и весовых параметров кресс-салата сорта Весенний [4].

Из черноземных почв изученных территорий было выделено по 20-22 вида оппортунистических микромицетов. Основная масса этих видов относится к группе грибов, которые сравнительно редко вызывают заболевания. Однако около трети выделенных видов известны как возбудители глубоких микозов человека. Это *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. ustus*, *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Paecilomyces varioti* и др. Разнообразие этих видов несколько выше в южнее расположенных зонах, что согласуется с данными микологов по европейской части России [1]. Так, из чернозема выщелоченного северной лесостепи Приобья выделено 7 видов патогенных грибов, а из чернозема южной лесостепи и степи - по 9-10 видов, что, вероятно, связано с приуроченностью аспергиллов, широко представленных в этой группе, к теплым зонам.

Доля потенциально патогенных и условно патогенных для человека видов в сообществах почвенных грибов колеблется в пределах 40-60%. В агроценозах

предел сужается до уровня 50-60%. В залежах южных районов он опускается до 40%, в залежах северной лесостепи остается на уровне агроценоза. В целинном черноземе присутствие оппортунистических видов составляет 55-60% от общей видовой структуры микоценоза. Обилие грибов (в долях от общего обилия) повторяет эту закономерность, за исключением целинного южного чернозема, где их содержание падает.

В целом в черноземных почвах нашего региона уровень присутствия плесеней, потенциально патогенных для человека и животных, можно охарактеризовать как высокий. Если говорить о возможном влиянии на него условий восстанавливающихся почв и их растительности, то в южных районах есть тенденция снижения присутствия возбудителей заболеваний в залежах по сравнению с пахотной почвой и целиной.

Другая сторона характеристики почвенного грибного сообщества — наличие в нем микроорганизмов, образующих фитотоксические вещества. Экологическая роль токсинов сапрофитных грибов проявляется во влиянии на микроорганизмы почвы и в воздействии через почву на растения [5]. В этом случае снижается фотосинтетическая активность растений, нарушаются их обменные процессы, падает урожайность сельскохозяйственных культур.

Фитотоксины продуцировали многие выделенные нами грибы. Среди них наиболее активными были следующие виды: *A. fumigatus*, *A. niger*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *Penicillium*

canescens, *P. citrinum*, *P. expansum*, *P. funiculosum*, *P. martensii*, *P. paxilli*, *P. steckii*, *P. rubrum*. Большая доля токсинообразователей в структуре грибного сообщества всех изученных зон приходилась на агроценоз. В северной лесостепи она достигла в среднем по шести учетам (30 анализов) 69,7%, в южных зонах составила 80-89,1%. В залежах токсинообразователи были представлены меньше. В северной лесостепи их доля снижалась на 9,7%, в южной лесостепи и степи - на 29,4 и 21,4%. В среднем в залежах всех трех зон видовое богатство микоценозов на 60% определялось токсинообразующими для растений видами. В целинных аналогах почв Приобья токсинообразователи были представлены так же, как в агроценозе, а в степи на уровне 60%.

В соответствии с изменениями в структуре микоценоза менялась фитотоксичность почвы. Суммарное присутствие токсинов в почве показано на рисунке по их биологическому действию на кресс-салат. На залежах ростовые процессы в растениях не нарушались или нарушались слабо. В пашне выявлена максимальная фитотоксичность, что связано с развитием утомляемости почвы. Основной вклад в ее создание вносили почвенные грибы, поскольку между их численностью и прорастанием тест-культуры в почвах установлена тесная обратная корреляция, $r = -0,80 \pm 0,04$.

В изученных почвах выявлено видовое сходство в таксономической структуре токсинообразователей (табл.).

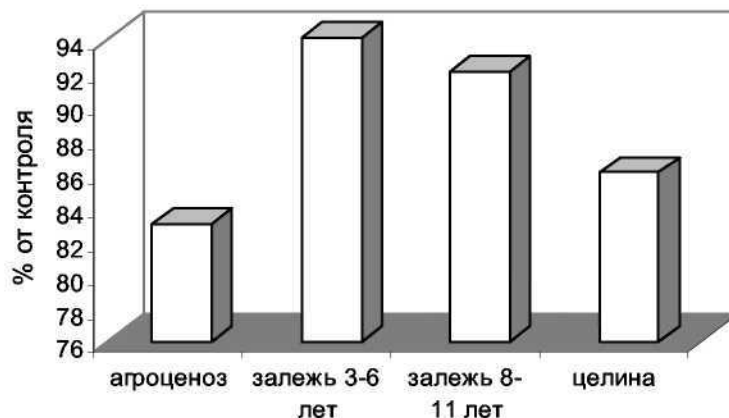


Рис. Развитие корневой системы кресс-салата в черноземах Западной Сибири разной степени зацелинения

Сходство по токсинообразователям в грибных сообществах черноземов между соответствующими стадиями их зацелинения

Пары сравнения	Ks по токсинообразователям, балл				Ks по токсинообразователям-доминантам, балл			
	агроценоз	залежь 3-6 лет	залежь 8-11 лет	целина	агроценоз	залежь 3-6 лет	залежь 8-11 лет	целина
Чв северной лесостепи с Чв южной лесостепи Приобья	4	4	3	3	3	4	2	2
Чв северной лесостепи с Чю Кулундинской степи	3	3	3	4	2	3	1	1
Чв южной лесостепи с Чю Кулундинской степи	4	3	3	4	1	2	1	1

Примечание. 1 - резкие границы различий, $K_s < 35\%$; 2 - хорошие границы различий, $35\% < K_s < 45\%$; 3 - четкие границы различий, $45\% < K_s < 55\%$; 4 — слабые границы различий, $K_s > 55\%$.

В агроценозе и в целинной почве эти виды менее разнообразны. В залежах встречается несколько больше специфических для зоны токсинообразователей. В то же время комплекс доминантов-токсинообразователей наиболее похож в малолетних залежах. В агроценозах он отличается сильнее, а в целинной почве и в восстанавливающейся в течение десяти лет залежи вообще имеет незначительное количество общих видов.

Таким образом, черноземы Западной Сибири в составе микоценозов содержат гораздо больше токсичных форм грибов, чем в Европейской части страны, где, по данным ВНИИСХ микробиологии [6] их количество колеблется в пределах 15-26% от числа выделенных. Токсичные виды микромицетов распространены больше в освоенной почве. Несмотря на различия в агротехнологиях, комплекс токсинообразователей в изученных агроценозах имеет выраженное сходство. Черты зональных отличий он приобретает примерно к 10 годам восстановления черноземов.

Библиографический список

1. Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов / О.Е. Марфенина. М.: Медицина для всех, 2005. 195 с.
2. Perfect J.R. The New Fungal Opportunists are coming / J.R. Perfect, W.A. Schell // *Clinical Infection Diseases*. 1996. Vol. 22. P. 112-118.
3. Саттон Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди. М.: Мир, 2001. 468 с.
4. Гродзинский А.М. Сравнительная оценка методов изучения аллелопатического почвоутомления / А.М. Гродзинский, Л.Д. Юрчак, Э.А. Головкин и др. // *Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов*. Л., 1977. С. 53-64.
5. Мирчинк Т.Г. Фитотоксины почвенных сапрофитных грибов и их роль в системе почва-растение / Т.Г. Мирчинк // *Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов*. Л.: ВНИИ с.-х. микробиологии, 1978. С. 31-39.
6. Берестецкий О.А. Фитотоксины почвенных микроорганизмов и их экологическая роль / О.А. Берестецкий // *Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов*. Л.: ВНИИ с.-х. микробиологии, 1978. С. 7-31.

