Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаева Наталья Юрьевна
Должность: проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"
Дата подписания: 02.02.2024 11:01:58
Уникальный программный ключ:
fa3f6e6325a4b8b6c4e8b7b72b6c8b0b0e

zemledeliya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Kurskogo otdeleniya MOO "Obshchestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva". Kursk: Izdatelstvo «FGBNU VNIIZiZPE», 2018. S. 424-428.

3. Yedinyy gosudarstvennyy reestr pochvennykh resursov Rossii. Versiya 1.0: kollektivnaya monografiya. / Gl. red. A.L. Ivanov, S.A. Shoba. Otv.red. V.S. Stolbovoy. M.: Izdatelstvo «Pochvennyy institut im. V.V. Dokuchaeva», 2014.

4. Prirodno-selskokhozyaystvennoe rayonirovanie zemelnogo fonda SSSR. M.: «Kolos», 1983.

5. Komarov V.I., Barinova K.Ye. Agrokhimicheskaya i agroekologicheskaya kharakteristika pochv selskokhozyaystvennogo naznacheniya Vladimirskoy oblasti. Spravochnoe posobie. Vladimir: Izdatelstvo «ROST», 2008.

6. Komarov V.I., Komarova N.V., Grishina A.V. Rezultaty monitoringa kislotnosti pochv Vladimirskoy oblasti // Mir innovatsiy. 2015. № 1-4. S. 87-93.

7. Vladimirskaya oblast v tsifrakh. Kratkiy statisticheskiy sbornik. / Pod red. A.N. Bykova. Vladimir: Izdatelstvo «Rost», 2016.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-24-29
УДК 631.5:633.2:631.445.24:631.466.1/.2

КОМПЛЕКСЫ ГРИБОВ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Труфанов А.М., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

С целью определения изменения основных показателей, характеризующих комплексы почвенных грибов, под действием технологий возделывания культур кормового севооборота, в 2017 году были проведены исследования дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы. Опыт включал следующие факторы: культура севооборота (однолетние травы + многолетние травы – многолетние травы 1 г. 25п. – многолетние травы 2 г. п. – многолетние травы 3 г.п. – пар – ячмень – кукуруза на силос), система основной обработки почвы (отвальная и комбинированная), 5 технологий возделывания (различаются по интенсивности систем удобрений и защиты растений), повторность опыта – трехкратная. Исследования позволили установить общее количество микромицетов (10-28 тыс. кое/г) и их систематическую принадлежность (2 рода отдела Зигомикота, 7 родов отдела Аскомикота, два рода дрожжей отдела Базидиомикота), при наибольшей численности на вариантах применения интенсивной технологии. Структура комплексов почвенных грибов была обусловлена возделываемыми культурами и создаваемыми ими условиями с наибольшей частотой встречаемости у родов Penicillium и Botrytis, в целом их состав и численность были характерны для почв таёжно-лесной зоны. Фитопатогенные роды большого распространения не имели (Fusarium), что наряду с активной деятельностью сапротрофных родов грибов, способствовало получению высокой урожайности возделываемых культур при внесении удобрений в интенсивных технологиях. В итоге полученные результаты свидетельствуют о преимуществе интенсивной технологии по сравнению с экологической как по показателям структурной организации почвенных грибов, так и по урожайности выращиваемых культур (увеличение составило 2-4 раза).

Ключевые слова: *почвенные грибы, дерново-подзолистые почвы, сельскохозяйственные культуры, технологии возделывания.*

Для цитирования: *Труфанов А.М. Комплексы грибов в дерново-подзолистой почве при различных технологиях возделывания кормовых культур // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 24-29.*

Введение. Общая численность почвенных микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, грибов) является наиболее динамичным показателем биологической активности почв. Среди микроорганизмов велика роль почвенных грибов, которые наряду с другими организмами участвуют в разложении растительных и животных остатков и создании почвенного плодородия, принимают прямое участие в питании высших растений, однако наряду с этим, имеют и отрицательные влияние – являются возбудителями их заболеваний [1, с. 290].

Структурная организация грибных комплексов в почве существенно меняется при антропогенном воздействии [2, с. 1101-1110]. Численность и видовой состав почвенных грибов зависят от многих факторов, в том числе от обеспеченности их органическими и минеральными веществами, а также от степени аэрации почвы, связанной со способом ее обработки, применяемых агрохимикатов [3, с. 5-11].

Одно из современных перспективных направлений развития земледелия – это ресурсосберегающее земледелие, которое предполагает возможность повышения эффективности производства при снижении затрат и минимизации ущерба, наносимого окружающей среде [4, с. 18-26]. Ресурсосберегающие технологии обеспечивают реализацию природоохранного земледелия, позволяют избежать ухудшения свойств пахотных земель, деградации почвы. Биологические приемы повышения плодородия способствуют оптимизации севооборотов, сокращению числа и глубины обработок почвы, защите ее от потери влаги и гумуса [5, с. 220].

При этом до настоящего времени остаются открытыми вопросы воздействия ресурсосберегающих технологий возделывания культурных растений на динамику плодородных свойств дерново-подзолистых почв, особенно показатели структурной организации почвенных грибов.

Поэтому весьма актуальными и значимыми являются исследования, целью которых является изучение микологических показателей дерново-подзолистых почв в зависимости от применяемых технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Методика. Исследования проводились в 2017 году в совместном многолетнем стационарном опыте ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА и Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса – 1,87 %; pH – 5,1-5,6; P_2O_5 – 278 мг на кг почвы; K_2O – 128 мг/кг почвы.

Схема опыта включает 35 вариантов, повторность – трехкратная. Площадь под культурой 600 м^2 (20м х 30м) – делянки первого порядка (кормовой севооборот: однолетние травы + многолетние травы – многолетние травы 1 г. п. – многолетние травы 2 г.п. – многолетние травы 3 г. п. – пар – ячмень – кукуруза на силос). На делянках второго порядка площадью 300 м^2 (20 м х 15 м) изучаются 2 системы основной обработки почвы (отвальная и комбинированная поверхностно-отвальная), на делянках третьего порядка площадью 120 м^2 (30 м х 4 м) – 5 технологий возделывания, различающиеся по интенсивности систем удобрений и защиты растений. В статье приводятся результаты по факторам – выращиваемой культуре: однолетние травы с подсевом многолетних, пар, ячмень и кукуруза, а также контрастным технологиям: контроль (экологическая) – без удобрений и средств защиты растений и органо-минеральная (интенсивная) – удобрения под вико-овсяную смесь $N_{60}P_{60}K_{90}$, под многолетние травы $P_{60}K_{90}$, под ячмень – $N_{60}P_{60}K_{90}$, под кукурузу $N_{100}P_{100}K_{120}$; органические удобрения вносятся 1 раз за ротацию севооборота в норме 60 т/га после уборки ячменя.

Почвенные образцы отбирались с глубин 0-10 см и 10-20 см. Выявление почвенных грибов производили методом глубинного посева почвенной суспензии из разведения 1:1000 на агаризованную питательную среду Чапека. Для выявления комплекса типичных видов использовали критерий пространственной встречаемости. Для сравнения качественного состава комплексов микромицетов рассчитывали коэффициент сходства Съеренсена-Чекановского. Урожайность культур учитывалась сплошным поделяночным методом. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью дисперсионного анализа.

Температурные показатели 2017 года были несколько ниже, чем в предыдущие два года. Весна выдалась затяжная с поздними заморозками и снегопадами в мае, а лето – умеренно прохладное и очень дождливое.

Результаты. В исследуемой дерново-подзолистой среднесуглинистой почве наибольшее количество почвенных грибов оказалось на варианте с применением интенсивной технологии под однолетними травами и паром, а наименьшее – под кукурузой (таблица 1), что обусловлено биологическими особенностями выращиваемых культур и созданием лучшего азотного питания в почве под влиянием однолетних трав с подсевом многолетних в результате активной азотфиксации. В большем количестве присутствовали грибы родов Penicillium и дрожжи родов Cryptococcus и Rhodotorula, которым для развития необходимы питательные элементы, особенно фосфор и калий, присутствующие в большом количестве на вариантах с внесением удобрений на интенсивной технологии.

Таблица 1 – Количество колоний в зависимости от культуры кормового севооборота и технологии возделывания, тыс. кое/г почвы

Вариант			Роды почвенных грибов												
культура севооборота	технология возделывания	слой почвы, см	Mucor	Rhizopus	Penicillium	Botrytis	Alternaria	Aspergillus	Cladosporium	Trichoderma	Cryptococussp.	Rhodotorula sp.	Fusarium	Mycelia sterilia	Всегоколоний
Однолетние травы	экологическая	0-10	3	3	3	3	2	1	2		3	3		+	23
		10-20	3	3	2	3	2	1	2	2	3	3	1	+	25
	интенсивная	0-10	3	3	3	2	2		3	2	3	3	1		25
		10-20	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3		+	26
Чистый пар	экологическая	0-10	3		3	3		1	3	3	3	3		+	22
		10-20	3	1	3	2	1	1	3	3	3	3			23
	интенсивная	0-10	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3		+	28
		10-20	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3		+	27
Ячмень	экологическая	0-10	3	3	3	1	2	1	3	2	3	3			24
		10-20	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2		+	17
	интенсивная	0-10	3	1	3	2	3	2	3	2	3	3		+	25
		10-20	3	2	3	3	2		3	2	3	3			24
Кукуруза	экологическая	0-10	2	3	3	2	2		3	3	3	3		+	22
		10-20	3	3	3	3	2		3	3	3	3		+	26
	интенсивная	0-10	1	1	2	2			1	1	1	1		+	10
		10-20	3	3	3	2	1	1	3	2	3	3		+	24

Хотя подавляющее большинство видов дрожжей – обитатели субстратов с высоким содержанием легкодоступных органических соединений, существуют виды дрожжей, единственным местообитанием которых являются бедные питательными веществами минеральные горизонты почв, к числу которых относятся дрожжи родов Cryptococcus и Rhodotorula [6, с. 672].

Обнаруженный стерильный мицелий Mycelia Sterilia относится к классу несовершенных грибов, не имеющих никаких форм спороношения (ни репродуктивных, ни вегетативных), и размножающихся лишь отдельными участками (обрывками) вегетативного (стерильного) мицелия и его производными в виде различных сплетений, склероциев, плёнок или шнуров.

Стоит обратить внимание на тенденцию увеличения количества микромицетов в верхнем слое 0-10 см по сравнению с нижним 10-20 см под посевами ячменя и в поле чистого пара, тогда как под посевами однолетних трав и кукурузы наблюдалась обратная динамика, что свя-

зано в последнем случае с лучшим развитием корневой системы культур (стержневой у трав и глубоко проникающей мочковатой у кукурузы) в более нижних слоях и созданием там благоприятных условий для грибов.

Наибольшая частота встречаемости отмечена на варианте с интенсивной технологией под кукурузой у родов Penicillium и Botrytis – 16,3 % и 14,2 % соответственно.

Пенициллы внедряются в отмирающие корни растений и активно захватывают субстрат. Они усваивают легкодоступные вещества клеток растений, главным образом сахара, разлагают пектин. Они представляют собой чрезвычайно активную группу, принимающую важное участие в процессах почвообразования. Они способны разлагать гумус, использовать его в качестве единственного источника углерода и азота, также в ходе этого процесса освобождать азот, который может быть использован высшими растениями. Таким образом, своими ферментами они содействуют разложению различных материалов, попадающих в почву, и переводят часть переработанных веществ в компоненты своего тела. Но среди пенициллов и наибольшее число токсичных видов. То есть они выделяют в почву ядовитые вещества – токсины, и почва при этом часто становится токсичной для высших растений [7, с. 150]. Род Botrytis обладает наибольшей целлюлозоразлагающей активностью и наиболее интенсивно размножается в присутствии в большом количестве фосфора и калия. Также ботритис способен к разложению пектина растений [8, с. 480-486].

Поэтому их больше на вариантах, богатых корневыми остатками и другими источниками органических веществ и минеральных соединений, количество которых было больше при выращивании кукурузы.

В чистом пару при экологической технологии был отмечен одинаковый процент частоты встречаемости у родов Mucor, Penicillium, Cladosporium, Trichoderma, и дрожжей родов Crytococcus и Rhodotorula, что может быть связано с отсутствием растительности на данном варианте и созданием сходных условий.

В данной почве также был обнаружен род Fusarium под посевом трав, однако его частота встречаемости была весьма низкой. Эти грибы в большом количестве встречаются в почвах срединных зон (чернозёмные, каштановые и серозёмные почвы), покрытых травянистой растительностью, и весьма бедно представлены в лесных почвах [9, с. 32-34]. Грибы этого рода могут вести как сапрофитный, так и паразитный образ жизни. Встречаются полупаразиты, способные поражать только ослабленные растения [10, с. 87-88].

Таблица 2 – Коэффициенты сходства Съеренсена-Чекановского для комплексов микроскопических грибов на вариантах опыта на дерново-подзолистой почве (в среднем в слое 0-20 см), %

Варианты сравнения	Травы, экологическая	Травы, интенсивная	Пар, интенсивная	Ячмень, интенсивная	Кукуруза, интенсивная
Травы, экологическая	-	44,4	41,5	44,0	51,8
Травы, интенсивная	44,4	-	41,5	44,0	51,8
Пар, экологическая	47,3	45,8	44,0	46,8	55,7
Пар, интенсивная	41,5	41,5	-	42,3	49,4
Ячмень, экологическая	49,4	47,8	45,8	48,9	58,7
Ячмень, интенсивная	44,0	44,0	42,3	-	53,0
Кукуруза, экологическая	44,4	44,4	42,7	45,4	53,6

Насколько сообщество почвенных грибов отличается в зависимости от создаваемых условий, характеризует коэффициент сходства Съеренсена-Чекановского. В 2017 году данный показатель в среднем был невысоким, что, вероятно, связано с сильно отличающимися услови-

ями, создаваемыми различными по морфологическим и биологическим особенностям культурами и технологиями их возделывания, поэтому наименьшие коэффициенты были отмечены при сравнении ячменя с паром при интенсивной технологии – 42,3 % и при сравнении пара при той же технологии и трав на обеих технологиях – 41,5 % (таблица 2).

Играя большую роль и изменении биологической активности почв и плодородия в целом, почвенные грибы воздействуют на урожайность полевых культур.

В 2017 году урожайность выращиваемых кормовых культур находилась на высоком уровне при использовании интенсивной технологии – она существенно повышалась по сравнению с экологической. Так, урожайность зеленой массы однолетних трав увеличилась в 2 раза (с 109,0 до 223,0 ц/га), зерна ячменя – в 2,8 раза (с 11,2 до 31,9 ц/га), зеленой массы кукурузы – в 3,9 раза (143,0 до 562,0 ц/га).

Выводы. Таким образом, в почве опытного участка было обнаружено два рода почвенных грибов, относящихся к отделу Зигомикота (Мукоромикота), 7 родов почвенных грибов, относящихся к отделу Аскомикота, два рода дрожжей, относящихся к отделу Базидиомикота. Наибольшее количество колоний микромицетов было на вариантах с применением интенсивной технологии под однолетними травами и паром, а наименьшее – под кукурузой. Различия в структуре комплексов почвенных грибов были обусловлены возделываемыми культурами и создаваемыми ими условиями, а также применяемыми технологиями. В целом их состав и численность были вполне характерны для почв таёжно-лесной зоны. Фитопатогенные роды большого распространения не имели, что наряду с активной деятельностью сапротрофных родов грибов, способствовало получению высокой урожайности культур при внесении удобрений в интенсивных технологиях. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе интенсивной технологии по сравнению с экологической как по показателям структурной организации почвенных грибов, так и по урожайности выращиваемых культур.

Список используемой литературы

1. Билай В. И. Основы общей микологии. Киев: Вища школа, 1980.

2. Кураков А. В. И др. Микроскопические грибы почвы, ризосферы и ризопланы хлопчатника и тропических злаков, интродуцированных на юге Таджикистана // Микробиология. 1994. Т. 63. Вып. 6. С. 1101-1110.

3. Спиридонов Ю. Я., Никитин Н. В. Глифосатсодержащие гербициды – особенности технологии их применения в широкой практике растениеводства // Вестник защиты растений. 2015. № 4 (86). С. 5-11.

4. Труфанов А.М. Ресурсосбережение в технологии возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 2(42). С.18-26.

5. Гудзь В. П. Толковый словарь из общего земледелия. М.: Аграрная наука, 2004.

6. Пехов А. П. Биология с основами экологии. СПб.: изд-во Лань, 2000.

7. Пидопличко Н. М. Пенициллин. Киев: Наукова думка, 1972.

8. Якименко Е. Е. Микромицеты почв лесных питомников // Микология и фитопатология. 2000. Т. 26, вып. 6. С. 480-486.

9. Хабибуллина Ф. Н. Биоразнообразие микромицетов подзолистых и болотно-подзолистых почв // Микология и фитопатология. 2006. № 1. С. 32-34.

10. Fillion M. Directin teraction between the fungus and different rhizosphere microorganisms // Biochem. 2006. № 15. P. 87-88.

References

1. Bilay V. I. Osnovy obshchey mikologii. Kiev: Vishcha shkola, 1980.

2. Kurakov A. V. I dr. Mikroskopicheskie griby pochvy, rizosfery i rizoplany khlopchatnika i tropicheskikh zlakov, introdutsirovannykh na yuge Tadzhikistana // Mikrobiologiya. 1994. T. 63. Vyp. 6. S. 1101-1110.

3. Spiridonov Yu. Ya., Nikitin N. V. Glifosatsoderzhashchie gerbitsidy – osobennosti tekhnologii ikh primeneniya v shirokoy praktike rastenievodstva // Vestnik zashchity rasteniy. 2015. № 4 (86). S. 5-11.

4. Trufanov A. M. Resursosberezhenie v tekhnologii vozdelyvaniya yarovoy pshenitsy na dernovo-podzolistoy srednesuglinistoy pochve // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2018. № 2(42). S.18-26.

5. Gudz V. P. Tolkovyy slovar iz obshchego zemledeliya. M.: Agrarnaya nauka, 2004.

6. Pekhov A. P. Biologiya s osnovami ekologii. SPb.: izd-vo Lan, 2000.
7. Pidoplichko N. M. Penitsillin. Kiev: Naukova dumka, 1972.
8. Yakimenko Ye. Ye. Mikromitsety pochv lesnykh pitomnikov // Mikologiya i fitopatologiya. 2000. T. 26, vyp. 6. S. 480-486.
9. Khabibullina F. N. Bioraznoobrazie mikromitsetov podzolistykh i bolotno-podzolistykh pochv // Mikologiya i fitopatologiya. 2006. № 1. S. 32-34.
10. Fillion M. Direct interaction between the fungus and different rhizosphere microorganisms // Biochem. 2006. № 15. P. 87-88.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-29-33
УДК 631.521:658.562:633.521

ОДНОРОДНОСТЬ ОСНОВНЫХ СОРТОВЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ И СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Янышина А.А., ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»;
Павлова Л.Н., ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»;
Фомина М.А., ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»

Представлены результаты оценки методом грунтового контроля основных сортовых признаков селекционных номеров и новых сортов льна-долгунца, находящихся на государственном сортоиспытании, а также включенных в Госреестр селекционных достижений и полученных от ВНИИЛ, Фаленской селекционной станции и Сибирского НИИСХиТ. Такая оценка позволяет не допустить в производство недостаточно отработанные новые селекционные сорта. Отмечено, что все проверенные партии семян соответствовали требованиям госкомиссии по сортоиспытанию к сортовой чистоте и однородности их основных сортовых признаков. Из представленных 26 сортов и номеров 70 % составили высокорослые, имеющие высоту растений 95 и более сантиметров. Хорошей выравненностью по высоте растений характеризовались сорта Александрит, Визит, Надежда, Тонус, Универсал, Факел, Цезарь, Синель, Ажур, Томич 2, а также номера П-221, П-246, П-215, Ф-2001, Ф-2053, Ф-2100, Ф-2101, Ф-2102, Ф-2109, Ф-2110, и Ф-2111. Проверенные партии семян новых селекционных номеров и сортов ВНИИЛ, а также сорт Синель и номера Ф-2101, Ф-2102, Ф-2111 Фаленской селекционной станции, сорт Томич 2 Сибирского НИИСХиТ характеризовались высоким содержанием волокна в стеблях – 30 % и более. Высокая однородность по содержанию волокна в стеблях отмечена у 25 % проверенных сортов и номеров: Надежда, Тонус, Факел, Цезарь и номеров П-221 и П-215. Внесенные в Госреестр селекционных достижений и рекомендованные к возделыванию новые селекционные сорта Александрит, Сурский, Тонус, Цезарь, Универсал, Надежда и Визит, Синель, Томич 2, необходимо передать в питомники первичного семеноводства для их дальнейшего последовательного размножения и внедрения в производственные посевы.

Ключевые слова: *грунтовой контроль, партии семян, сортовая чистота, однородность сортовых признаков, сортовая примесь.*

Для цитирования: *Янышина А.А., Павлова Л.Н., Фомина М.А. Однородность основных сортовых признаков новых селекционных номеров и сортов льна-долгунца // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 29-33.*