

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Медведева Н.В.* **, канд. с.-х. наук; Семеренко С.А.*, канд. биол. наук

* ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар

** ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

Почвы являются центральным элементом агроэкосистемы от которого потенциально зависит получение высоких, экологически безопасных и биологически полноценных урожаев сельскохозяйственных культур. В ней под действием биологического и геологического круговоротов формируется особый почвенно-биотический комплекс, нарушение которого вытекает в общую проблему – ухудшение фитосанитарного состояния посевов. Агробиоценоз ведущей масличной культуры в Краснодарском крае – подсолнечника – не стал исключением: в посевах этой культуры отмечается высокая вредоносность многих патогенных микроорганизмов [1, 6, 10]. Среди грибных болезней подсолнечника [1]. Возбудители – грибы рода *Fusarium* Link. Поражение растений подсолнечника фузариозами на Кубани наблюдается ежегодно во всех районах возделывания культуры. Во многих районах Краснодарского края эти патогены поражают от 30 до 60 % растений, особенно на загущенных и засоренных посевах. Численность популяции *Fusarium* в культивируемых почвах выше, чем в некультивируемых.

Не менее серьезным фактором ухудшения фитосанитарного состояния агроценоза подсолнечника, помимо патогенов, является вредоносная деятельность почвообитающих насекомых, среди которых наиболее опасны личинки жуков-щелкунов (проволочники) (рис.).



Рис. Личинки жуков щелкунов (проволочники) на подсолнечнике (ориг.)

Ареал их распространения весьма широк, разные виды их встречаются во всех странах мира, – около 10 000 видов. В Краснодарском крае их насчитывается около 70 видов, из них 15 видов обитают в почве и ими заселено более 100 тысяч га пашни.

Детерминировать накопление инфекционного начала многих болезней, увеличение плотности популяции почвообитающих вредителей будут именно физико-химические параметры, состав и свойства почв. Поэтому при решении

проблемы фитосанитарного состояния агробиоценоза первостепенное внимание необходимо уделить качественным характеристикам почвенной среды и факторам, её определяющим.

В настоящее время разработана система химических и агротехнических мероприятий по борьбе с вредными организмами. Например, это обработка почвы (вспашка с оборотом пласта) осенью, глубокие (8-12 см) междурядные рыхления посевов весной для пропашных культур от проволочников, а также применение ряда фунгицидно-инсектицидных препаратов, начиная от обработки семян до посева, и в периоды различных фаз вегетации [5].

Однако агротехнические мероприятия не всегда обеспечивают полную защиту посевов, а химические мероприятия, как наиболее эффективные и быстродействующие, не всегда безопасны для нормального функционирования почвенно-биотического комплекса и полезных в нём организмов. Кроме того, повсеместно используемые минеральные удобрения, без сомнения, – важный фактор, изменяющий продуктивность севооборотов и плодородие почвы, а также существенно влияющий на жизнедеятельность микроорганизмов. Высокое содержание фосфора, изменение соотношения аммонийного и нитратного азота усиливает, например, вредоносность фузариоза, и в кислых почвах при 40–60 % влагоёмкости почвы рост гриба усиливается, поэтому положительный эффект против фузариоза может быть получен при известковании.

В связи с выше изложенным целью наших исследований являлось изучение влияния дефеката на стабилизацию фитосанитарного состояния агробиоценоза подсолнечника.

Применение дефеката в России имеет давнюю историю еще со времен зарождения сахарной промышленности. Сейчас использование в качестве мелиоранта дешевых отходов свеклосахарного производства (дефеката) более рентабельно, чем широко распространенный способ химического известкования (внесения углекислой извести) [2].

Проводились исследования по изучению влияния дефеката на урожайность сельскохозяйственных культур в Воронежской, Пензенской, Курской областях [4, 7, 9]. Внесение дефеката осуществлялось на различных почвах (прежде всего в лесостепи и частично в северной степи, на черноземах типичных, выщелоченных, на серых лесных и др.), в комбинациях с минеральными, органическими удобрениями.

В Белгородской области реализуется областная программа известкования кислых почв на 2010-2015 гг. на площади более 450 тыс. га, что дает возможность, оптимизируя качество почв, решать проблему утилизации отходов сахарного производства [4].

Материалы и методы. Исследования проводили в полевых условиях на 1-м отделении ВНИИМК и в лабораторных условиях фитоторонно-тепличного комплекса на подсолнечнике сорт Родник (Р-453). В опыте использовали дефекат Динского сахарного завода Краснодарского края. Подсушенный до сыпучего состояния (влажность 25-30 %). Дефекат содержит: CaCO_3 – 60-75 %, органических веществ – 10-15, N – 0,2-0,7, P_2O_5 – 0,2-0,9, K_2O – 0,3-1,0 %, магний, серу и микроэлементы.

Схема опыта:

1. Контроль;
2. Дефекат, доза 10,9 кг/делянку (из расчета 3,9 т/га N40P16K22Ca354);
3. Дефекат, доза 16,5 кг/делянку (из расчета 5,88 т/га N60P24K34Ca534).

Повторность опыта 4-кратная, площадь каждой делянки – 28 м². Перед посевом подсолнечника дефекат культивировали на глубину 12-15 см.

Фитопатологические исследования проведены по методикам Н.А. Наумовой [8].

Для исследования почвенной микрофлоры образцы почвы отбирали в стерильные бюксы, в фазу всходов: в этот же период повреждаемость подсолнечника проволочниками наибольшая. Почва взята вне ризосферы растений на глубине 5-10 и 15-20 см на каждой повторности всех вариантов опыта, а также в области ризосферы – на глубине 5-10 см, где наиболее возможно заражение растений возбудителем фузариоза. Параллельно брали пробы на определение влажности почвы весовым методом. Свежие образцы почвы высевали в чашки Петри на селективную среду Чапека методом разведения (1:500000, что соответствует навеске 0,001 г/чашку). При проведении исследований учитывали полевую всхожесть семян подсолнечника, густоту стояния растений, поражение растений фузариозом, также изучали элементы структуры урожая.

Характер повреждений всходов подсолнечника проволочниками осуществлялся по следующей методике: процент поврежденных растений от проволочников исчисляют при осмотре проб из 10 растений, взятых подряд в 10 разных местах участка, отмечая характер повреждений и общее количество каждого типа повреждений нанесенных личинками щелкунов этой культуре и устанавливают их процент [6].

Согласно общепринятым методикам определяли сорность, влажность семян и урожайность подсолнечника. Результаты исследований обработаны соответствующим статистическим методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [3].

Результаты и обсуждение. При проведении учетов в фазе всходов установлено, что количество грибов рода *Fusarium* по сравнению с контролем уменьшилось при применении мелиоранта в дозе 3,9 т/га на глубине 5-10 см на 12,1 %, в области ризосферы – на 9,4 %, на глубине 15-20 см – на 21,7 %. При увеличении дозы внесения известкового осадка до 5,9 т/га численность грибов снизилась на 30,5 %, 31,7 и 15,5 % соответственно.

Количество грибов рода *Penicillium* по сравнению с контролем уменьшилось при применении мелиоранта в дозе 3,9 т/га на глубине 5-10 см на 5,9 %, в области ризосферы – на 6,7 %, а на глубине 15-20 см – напротив, увеличилось на 14,2 %. Снижение относительного содержания представителей рода *Penicillium* в слое почвы 5-10 см при дозе дефеката 5,9 т/га на фоне снижения количества грибов *Fusarium* объясняется активным захватом субстрата грибами рода *Aspergillus*. Внесение известкового осадка оказало большое влияние на освобождение почвы от фитопаразитов. Это мероприятие интенсифицировало деятельность почвенных микроорганизмов и ускорило распад растительных ос-

татков, на которых живут многие фитопатогенные микроорганизмы, что привело к быстрой гибели возбудителей заболеваний.

Влияние дефеката, сдерживающее проникновение патогена в сосудистую систему растений, сказалось положительно на снижении распространенности фузариоза в посевах подсолнечника (табл. 1).

Таблица 1

Влияние дефеката на распространенность фузариоза на подсолнечнике, сорт Р-453 ВНИИМК, 2010-2012 гг.

Фаза учета	Доза дефеката, т/га	Распространенность болезни, %, повторность				
		I	II	III	IV	среднее
всходы	0,0	1,9	1,5	0,0	4,9	2,1
	3,9	0,0	1,3	2,0	1,4	1,2
	5,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,3

Дефекат, снижая кислотность почвы, значительно подавлял развитие грибов рода *Fusarium*, снижая распространенность фузариоза на 10,8-13,4 %. За счет содержания питательных элементов дефекат оказал положительное влияние на урожай подсолнечника. При применении обеих доз дефеката по сравнению с контролем урожай повысился на 0,08 и 0,58 т/га, сбор масла также увеличился по сравнению с контролем – на 0,7-2,2 %, а кислотное число уменьшилось на 0,5 мг КОН/г.

Внесение дефеката положительно сказалось и на снижении поврежденности растений подсолнечника в посевах личинками жуков-щелкунов на 26,6–40,0%, что в 2–3 раза меньше, чем на контроле.

Т.к., в полевых условиях проволочник повреждает растения подсолнечника избирательно и неравномерно (кулигами), то мы провели лабораторный опыт в фитотронно-тепличном комплексе ВНИИМК по следующей методике: в сосуды диаметром 0,2 и высотой 0,5 м, заполненных почвой перед посевом в каждый сосуд подсаживали по 10 экз. личинок проволочника. После высевали по 10 семян подсолнечника. Повторность 10-кратная (в каждом варианте 10 сосудов). После появления всходов вели наблюдения за состоянием растений, и окончательный учет проводили в фазе 2-х пар настоящих листьев (табл. 2). При этом извлекали почву из сосудов и подсчитывали количество живых и мертвых проволочников и количество поврежденных и погибших растений [6].

Таблица 2

Эффективность внесения дефеката при защите всходов подсолнечника от проволочников

Вариант	Количество растений, %		Гибель проволочников, %
	поврежденных	погибших	
1. Контроль (б/о)	20	80	0
2. Дефекат 3,9 т/га	60	30	0
3. Дефекат 5,9 т/га	60	40	0

В опыте не наблюдалась гибель проволочников, но в вариантах с внесением дефеката отмечена на 40 % меньшая поврежденность и 50-40 % меньшая гибель всходов подсолнечника.

Выводы. Эффективно снижая кислотность почвы, дефекаат в определенной степени положительно влияет на снижение развития и распространенности фузариоза на посевах подсолнечника, уменьшении поврежденности всходов этой культуры проволочниками и, безусловно, может являться элементом экологизированной системы контроля вредных организмов в агроценозе подсолнечника.

Литература

1. Бородин, С.Г. Грибные болезни подсолнечника в Краснодарском крае / С.Г. Бородин, И.А. Котлярова // Сборник научных работ: Болезни и вредители масличных культур / Краснодар, 2006. – С. 3-10.
2. Муха, В.Д. Дефекаат – перспективное удобрение мелиорант / В.Д. Муха, И.Я. Пигорев, А.Л. Ачкасов, В.Н. Недбаев [и др.]. – Агрономия. – С.47-49.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. Корнейко, Н.И. Программа известкования кислых почв в Белгородской области / Н.И. Корнейко, А.С. Поддубный // Достижения науки и техники АПК, – 2012. – №12. – С. 17-19.
5. Космачевский, А.С. Некоторые вопросы биологии и экологии щелкунов /А.С. Космачевский // Учен. Записки ест. Геогр. ф-та Краснодарского Гос. Пединститута вып. XIV. – Краснодар, 1955. – С. 3-22.
6. Косов, В.В Прогноз и появление и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур./ под ред. В. В. Косова, И. Я. Полякова. – М.: – 1958. – 626 с.
7. Курносова, Е.В. Микробиологическая активность чернозема выщелоченного на фоне действия и последствия дефеката и органических удобрений /Е.В. Курносова / /Вестник Казанского ГАУ Сельскохозяйственные науки. – 2012. – № 3 (25). – С. 122-125.
8. Наумова, Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / Н.А. Наумова. – М.-Л.: Сельхозиздат, 1960. – 207 с.
9. Стекольников, К.Е., Горб И.С. , Кольцова О.М., Влияние длительного применения удобрений и мелиоранта на гумусное состояние чернозема выщелоченного / К.Е. Стекольников, И.С. Горб, О.М. Кольцова // Агрономические науки. Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (36). – с.13-17
10. <http://agroinf.com/mikrobiologiya/pochvoobrazovatelnyy-protsess-i-formirovaniye-mikrobnikh-tsenozov-pochvy/factory-sredy-opredelyayushhie-razvitiye-mikrobnogo-cenoza-pochvy.html>