

Т.И. Воронкина, А.С. Зеленцова, Д.О. Морозов, ООО НИЦ «Агробиотехнология», www.greenport.ru

Биологический фунгицид Стернифаг, СП – профилактическое средство для снижения инфекционного фона

После уборки урожая на полях остается масса растительных остатков, инфицированных возбудителями заболеваний. Вся эта целлюлозосодержащая масса должна быть обеззаражена от фитопатогенов и переведена в доступное для растений и микробов органическое удобрение, так необходимое для повышения плодородия почвы



▲ Так выглядит поле после уборки кукурузы

После уборки урожая на полях остается масса растительных остатков, инфицированных возбудителями заболеваний. Вся эта целлюлозосодержащая масса должна быть обеззаражена от фитопатогенов и переведена

в доступное для растений и микробов органическое удобрение, так необходимое для повышения плодородия почвы. На разложение растительных остатков уходит 3-5 лет. На скорость процесса влияют температу-

ра и влажность почвы, обеспеченность кислородом, численность специфической микрофлоры, которая снижается при попадании химических пестицидов в почву. Поэтому питательные элементы, выделяемые в процессе медленного разложения органических веществ, мало доступны растениям.

В почве накапливаются токсикообразующие грибы (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* и др.). Все эти процессы напрямую влияют на снижение гумуса в почве и падение урожаев. Сокращение севооборотов приводит к тому, что зачастую предшественниками зерновых становятся зерновые (как пример – яровая пшеница, посеянная на поле, где росла кукуруза). Количество возбудителей заболеваний в почве и на пожнивных остатках накапливается годами, и это приводит к вспышкам заболеваний, которые могут уничтожить урожай в считанные дни (пример – трахеомикозные увядания, вызванные грибами рода *Fusarium*, *Verticillium* и др.).

Грибы *F. graminearum* и *F. verticillioides* выживают на остатках пшеницы и кукурузы, оставленных на поверхности почвы, в течение 3 лет и более и образуют многочисленные перитеции. При отсутствии вспашки не менее 30-60% растительных остатков остается на поверхности почвы, а грибы в жизнеспособном состоянии сохраняются в них несколько лет. Заглубление растительных остатков на 7,5-20 см значительно снижало выживаемость гриба *F. Graminearum*.

Грибные заболевания растений не только снижают урожай, но и значительно ухудшают его качество. Грибы р. *Fusarium* в процессе жизнедеятельности выделяют токсичные вторичные метаболиты – микотоксины (фузариотоксины), в результате



▲ Пшеница озимая, посеянная по предшественнику кукурузе

чего зерно становится не пригодным для использования в пищу и на корм. Так микотоксины в продуктах переработки (мука, растительное масло) попадают на наш стол. Высокотоксичным зерно становится при заражении грибными инфекциями, вызываемыми фузари-

токсинами – возбудителями заболеваний, таких как серая гниль (*Botrytis cinerea*) и фомоз, или черная пятнистость (*Phoma* spp). Серой гнилью поражается и сахарная свекла. На распространение грибов и вызываемые ими заболевания значительно влияют абиотические (осадки, температура,

ПРИ ОТСУТСТВИИ ВСПАШКИ НЕ МЕНЕЕ 30-60% РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ОСТАЕТСЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ, А ГРИБЫ В ЖИЗНЕСПОСОБНОМ СОСТОЯНИИ СОХРАНЯЮТСЯ В НИХ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ

озы (возбудитель – *Fusarium* spp.), спорынью (*Claviceps*), альтернариозы (*Alternaria* spp), твердую головную пшеницы (возбудитель *Tilletia caries*), каменную головню ячменя (возбудитель *Ustilago hordei*).

Для подсолнечника самыми проблемными являются паразитические грибы, выделяющие

влажность воздуха, туманы и росы и др.) и технологические (характеристика севооборота, насыщенность севооборота растениями-хозяевами, избыток азота в почве и его соотношение с фосфором, сроки сева, засоренность) факторы. Для подавления фитопатогенов применяются химические

фунгициды, при этом уничтожается широкий спектр микробов – от фитопатогенов до полезной микрофлоры. Через 10-20 дней защитное действие химического фунгицида заканчивается. К этому времени часть фитопатогенных грибов, резистентных к химическому фунгициду, сохраняется на растении, а его микробиологическая защита подавляется. Растения остаются беззащитными перед аэрогенной инфекцией.

Чем чаще мы применяем химические фунгициды, тем больше необходимо делать дополнительных химических обработок. В итоге фитопатогены становятся более устойчивыми к химическим фунгицидам, а почва все сильнее загрязняется химическими пестицидами.

Добавьте к этому консерванты, нитриты, усилители вкуса и другие пищевые добавки, которые применяются в процессе переработки и хранения сельхозпродукции, и вы получите бомбу замедленного действия. «Мы едим то, что мы едим», – сказал еще Гиппократ. И этими продуктами мы вынуждены кормить своих детей, т. к. других просто нет.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), пестициды – одна из главных причин смерти в результате отравления. Люди подвергаются риску отравления, не только контактируя с пестицидами, но и, косвенно, употребляя продукты питания, в которых содержатся их остаточные количества. Поэтому ВОЗ рекомендует сельхозпроизводителям ограничить объемы исполь-

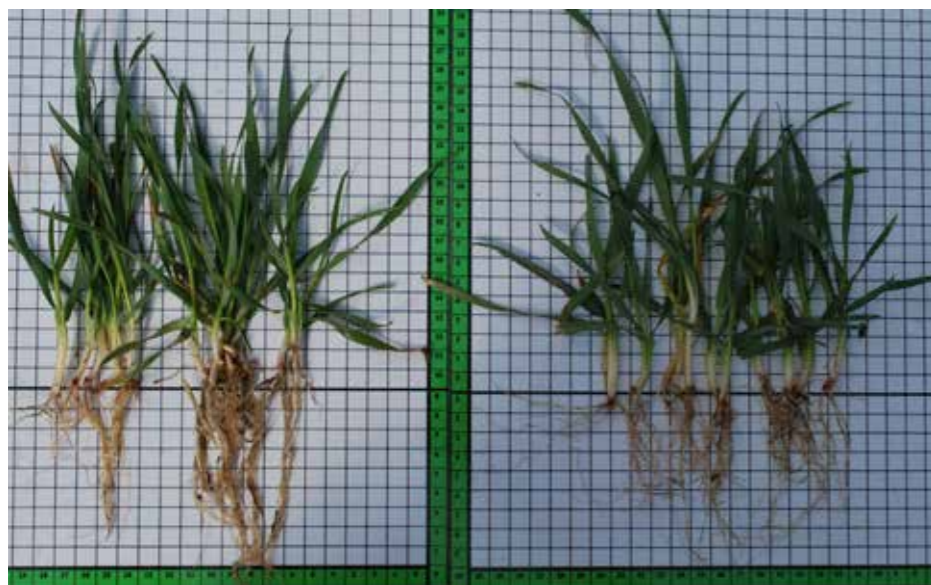
▼ Таблица 1. Количество применяемых ДВ химических пестицидов в системах защиты полевых культур

Культура	Система защиты	Кол-во обработок	Кол-во ДВ химических пестицидов (г/га)	Общие затраты на защитные мероприятия: протравливание семян + обработки по вегетации
Пшеница озимая	биологизированная	5	125	2 418
	интегрированная	4	827	2 833
	химическая	4	1 377	4 579
Ячмень яровой	биологизированная	3	0	892
	интегрированная	2	413	2 232
	химическая	2	658	3 027
Кукуруза	биологизированная	4	1 125	3 641
	интегрированная	3	1 655	6 357
	химическая	3	2 655	9 342
Соя	биологизированная	3	852	4 845
	интегрированная	2	3 852	5 820
	химическая	2	5 524	8 403
Подсолнечник	биологизированная	3	1 084	4 280
	интегрированная	3	1 629	7 846
	химическая	3	2 713	11 003

▼ Пробы почвы, отобранные с участков, обработанного Стернифаг, СП (слева) и не обработанного (справа)



▼ Опыт на озимой пшенице. Растения, отобранные с участков, обработанного Стернифаг, СП (слева) и контрольного (справа)



▲ Стернифаг, СП, 80 г/га

▲ Контроль

зубаемых пестицидов до минимума, необходимого для защиты посевов. Снизить количество химических пестицидов можно путем их замещения биологическими средствами защиты растений. Многолетние

безопасны для человека и животных, обладают ростостимулирующими свойствами для растений и ускоряют накопление гумуса в почве. На опытном поле ООО «Научно-испытательный центр «Агроби-

В ПРОЦЕССЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГРИБ TRICHODERMA ВЫДЕЛЯЕТ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ОБЛАДАЮЩИЕ ФИТОЗАЩИТНЫМИ И РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

испытания показали необходимость включения биологических пестицидов в объеме от 30 % до 50 % всех пестицидных обработок. Это повысит эффективность защиты растений, снизит себестоимость защитных мероприятий, уменьшит стресс у растений и увеличит урожайность и качество продукции. Преимущества биологических препаратов в том, что в их составе – грибы и бактерии, которые в природе подавляют рост и развитие возбудителей заболеваний, при этом совершенно

отехнология» в Белгородской области проводятся многолетние испытания различных схем защиты растений (биологизированных, интегрированных и химических). Данные о количестве применяемых действующих веществ (ДВ) химических пестицидов на полевых культурах за 2019 год представлены в таблице 1. Из данных, приведенных в таблице 1, видно, насколько можно снизить пестицидную нагрузку, затраты на пестициды при переходе на интегрированную и биологизи-

рованную системы защиты. Основная часть фитопатогенных микроорганизмов проходит жизненные циклы в почве. Внося биологические фунгициды, такие как Стернифаг, СП, в почву, мы подавляем возбудителей корневых гнилей, листовой и колосовой инфекций. При этом формируется микробиологическая защита корневой системы растений пролонгированного действия (от 1,5 до 2 месяцев), идет восстановление полезной почвенной микрофлоры (азотфиксирующие микроорганизмы и организмы, участвующие в создании гумуса). Среди сельхозпроизводителей бытует мнение, что внесение под основную обработку почвы азотного удобрения (аммиачной селитры) в количестве 80-120 кг/га ускоряет разложение стерни. Но есть отрицательная сторона этого решения: активизируется почвенная токсинообразующая и фитопатогенная микрофлора, что в дальнейшем будет негативно влиять на семена и всходы, вызывая в течение вегетации вспышки заболеваний. Как следствие – потери урожая.

Стернифаг, СП – современный эффективный почвенный биологический фунгицид на основе микроскопического гриба *Trichoderma harzianum*, разработанный с целью ускорения разложения стерни и соломы злаковых, растительных остатков сои, кукурузы, подсолнечника и подавления фитопатогенов на растительных остатках и в почве.

Trichoderma – гриб-антагонист к большинству фитопатогенных почвенных грибов, вызывающих фузариозы, альтернариозы и т. д., который способен конкурировать с ними за питание. Стернифаг, СП защищает растения и одновременно ускоряет разложение растительных остатков в почве, в том

▼ Разница в развитии корневой системы подсолнечника на опытной и контрольной делянках при весеннем внесении Стернифаг, СП



▲ Контроль

▲ Стернифаг, СП, 80 г/га

числе высокополимерные компоненты растительных остатков. Применяя Стернифаг, СП в комплексе с другими биологическими фунгицидами (Витаплан, СП и Алирин-Б, Ж), вы формируете надежную защиту растений в течение всего сезона.

Отчеты по опытам, проведенным в хозяйствах Тульской области, показали, что развитие болезней значительно меньше там, где комплексно использовались биологические фунгициды, включая Стернифаг, СП. Данные, представленные в таблице 2, показывают, что в проведенных опытах Стернифаг, СП в интегрированной системе защиты озимой пшеницы обеспечивает существенное снижение поражения растений возбудителями болезней за счет снижения в почве инфекционного фона (*Fusarium*, *Alternaria*, *Septoria*) и ускоренного разложения стерни и соломы как источника инфекционного начала фитопатогенов. Стернифаг на озимой пшенице в системе «Стернифаг + КАС + Витаплан» в Тульской области снижал заселенность стерни и соломы *Fusarium* spp. – в 8 раз, *Septoria* spp. – в 11 раз. Наблюдалось существенное снижение развития фитопатогенов на органах растения озимой пшеницы в узле кущения, корневой системе и на листьях.

В процессе роста и развития гриб *Trichoderma* выделяет биологически активные вещества,

обладающие фитозащитными и ростостимулирующими свойствами. У растений в присутствии Стернифаг, СП формируется более мощная и здоровая корневая система, растения хорошо переживают, что в итоге отражается на прибавке урожая.

В результате снижения запаса инфекции с осени создаются благоприятные условия для роста и развития растений в ранневесенний период. Подтверждение этому – пробы подсолнечника с опытного поля (Белгородская область, Шебекинский р-н, с. Чураево).

Внесение Стернифаг, СП весной обеспечивает защиту корневой системы подсолнечника, снижает инфекционный фон, растительные остатки предшествующей культуры за 1-1,5 месяца разлагаются до органических удобрений. При внесении в почву биологического препарата Стернифаг, СП снижается токсичность почв после применения химических средств защиты растений (гербициды, инсектициды и др.) за счет микробиологической деструкции ксенобиотиков.

Препарат представляет собой спорую форму этого гриба (сыпучий порошок) и совместим с инсектицидами, гербицидами и удобрениями (с концентрацией растворов до 2 %). Норма расхода Стернифаг, СП – 80 г/га. Препарат полностью растворяется в воде и не забивает форсунки опрыскивающей техники. При необходимо-

сти ускорить процесс разложения растительных остатков в рабочий раствор рекомендуется добавить стартовый азот в виде аммиачной селитры в норме 5 кг/га. Расход рабочего раствора 200-300 л/га. Эффективность препарата увеличивается в период дождей и положительных температур (более +8 °С). После обработки поля препаратом следует провести дискование или лущение.



Российский производитель ООО «Агробиотехнология», г. Москва, тел.: +7 (495) 781-15-26, 518-87-61 E-mail: agrobio@bioprotection.ru Сайт: www.bioprotection.ru



▼ Таблица 2. Степень развития возбудителей заболеваний на озимой пшенице Московская 39 в фазу 30-33 (Тульская область)

Варианты опыта	Развитие болезни, %		
	Корневые гнили (фузариозы, гельминто-спориозы)	листья	
		Септориоз (<i>Septoria tritici</i>)	Септориоз (<i>St. nodorum</i>)
Контроль: КАС	5	17	13
Опыт: Обработка стерни и почвы: Стернифаг, СП (0,08 кг/га) + КАС. Протравливание семян Витаплан, СП	0,6	1,5	4