

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Академия биологии и биотехнологии ЮФУ

Общество почвоведов им. В.В. Докучаева

Международное общество токсикологии и химии окружающей среды (SETAC)

Международная научная конференция
ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ПОЧВ

17–19 ноября 2014 г.



К 100-летию Южного федерального университета

80-летию Академии биологии и биотехнологии

Ростов-на-Дону
2014

УДК 631,4; 574; 504

ББК 40.3

Э 40

Ответственный редактор:
доктор географических наук, профессор К. Ш. Казеев

Э 40 Экология и биология почв. Материалы международной научной конференции 17–19 ноября 2014 г. / отв. ред. Казеев К. Ш.; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. 640 с.
ISBN 978-5-9275-1355-0



Проведение конференции и публикация материалов выполнены при финансовой поддержке
РФФИ проект № 14-04-20494 г

Материалы конференции посвящены работам, освещающим наиболее актуальные проблемы экологии и биологии почв. В сборнике представлены результаты исследований по вопросам биоты, биологической активности, агрохимических, экологических и других свойств, вопросам диагностики и оптимизации экологического состояния. Все работы представлены на 4 секциях: Экологическое состояние почв; Теоретические и практические аспекты оценки, охраны и рационального использования почв; Принципы и методы оптимизации экологического состояния и плодородия почв; Биологическая диагностика и индикация почв. Публикуемые материалы представляет интерес для широкого круга специалистов в области почвоведения, биологии, экологии, географии, охраны окружающей среды, сельского хозяйства, для преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Proceedings of the international scientific conference "Ecology and biology of the soil." Rostov-on-Don: Publishing, Southern Federal University, 17-19 November 2014. 640 pages.

The conference materials devoted to the work that highlights the most pressing problems of ecology and biology of soils. This volume presents the results of research on biota, biological activity, agrochemical, environmental and other properties, the diagnosis and optimization of ecological status. All the works presented at the 4 sections: Ecological status of soils; Theoretical and practical aspects of the assessment, protection and sustainable use of soils; Principles and methods of optimization of ecological status and soil fertility; Biological diagnosis and indication of soils.

Published material is of interest for a wide range of experts in the field of soil science, biology, ecology, geography, environment, agriculture, and for the teachers and students of universities.

Публикуется в авторской редакции.

ISBN 978-5-9275-1355-0

УДК 631,4; 574; 504
ББК 40.3

© Коллектив авторов, 2014
©Южный федеральный университет, 2014

Таблица 2

Влияние обработки растений регуляторами роста на урожай сои и содержание в семенах сырого протеина

Вариант	Урожайность	Прибавка к контролю		Содержание сырого протеина, %	Сбор сырого протеина, ц/га
		ц/га	%		
Контроль	18,5	-	-	38,9	7,0
ТЯК	19,3	0,8	4,3	39,0	7,3
Силк	20,8	2,3	12,4	39,3	7,9
Симбионт	22,5	4,0	21,6	39,5	8,6
Стифун	23,9	5,4	29,2	40,4	9,4
Растим	24,3	5,8	31,4	40,6	9,6
Иммунофит	20,4	1,9	10,3	39,2	7,7
Краснодар-1	21,5	3,0	16,2	39,3	8,2
НСР ₀₅		1,8	8,5		

Анализ представленных в таблице 2 данных свидетельствует о том, что во всех опытных вариантах наблюдалось повышение удельной массы протеина в зерне сои (Растим – 40,6 %, Стифун – 40,4 %, контроль – 38,9 %), что в свою очередь повлияло на сбор сырого протеина (Растим – 9,6 ц/га, Стифун – 9,4 ц/га, контроль – 7,0 ц/га).

Таким образом, при применении Растима и Стифуна получена максимальная прибавка урожая за счет формирования большего числа бобов и семян на растении, более крупных по размеру. В указанных вариантах сбор сырого протеина с одного гектара был максимальным.

Литература

1. Гумилевская Л.В. Технология возделывания и уборки сои / Л.В. Гумилевская, Г.П. Шульцев. – М.: Высшая школа, 1981. – 48 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985.
3. Дудкина А.Г. Опыт возделывания сои / А.Г. Дудкина // Достижения науки и техники. – 1988. – № 6. – С. 59-60.
4. Соя / Под ред. Ю.П. Мякушко, В.Ф. Баранова. – М.: Колос, 1984. – 331 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТА АЛЬБИТ НА МИКРОФЛОРУ ПОЧВ

Злотников А.К., Злотников К.М. (1), Пахненко Е.П., Кураков А.В., Костина Н.В.(2), Янушевская Э.Б., Леонов Н.Н.(3)

(1) ИБФМ им. Г.К. Скрыбина РАН, Пушкино, artur@albit.ru;

(2) МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, kurakov57@mail.ru;

(3) ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, Сочи, subplod@mail.ru

Микробное сообщество почвы представляет собой важный фактор, во многом определяющий результативность защитных мероприятий в растениеводстве. Известно, что микроорганизмы могут усиливать либо ослаблять действие пестицидов в почве (Fukui, 2003). В литературе существует специальный термин *suppressive soils* – почвы, способные противостоять болезням растений (Singleton, Sainsbury, 1993). Пестициды и агрохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве, зачастую помимо непосредственного эффекта оказывают косвенное влияние на растения, действуя на сообщество микроорганизмов, населяющих ризосферную почву. Вместе с тем, фактор взаимодействия с микробоценозом почвы при оценке и прогнозировании эффективности препаратов как правило не учитывается (Тютерева, 2010).

Целью настоящей работы явилась оценка влияния препарата микробного происхождения Альбит (антидот, фунгицид, регулятор роста растений) на сапрофитную и патогенную микрофлору почвы. Вегетационный опыт на яровом ячмене сорта Зерноградский-584 был проведен на Факультете почвоведения МГУ в 1999 г. (использовалась дерново-подзолистая почва), после-

дующие опыты – на плантациях яблони, персика, субтропических культур ВНИИЦиСК (г. Сочи, 2008-2013 гг., бурая лесная почва).

В вегетационном опыте было установлено, что обработка Альбитом вызывает изменения в микробном сообществе ризосферы и неризосферной почвы, что выражается в снижении численности микроскопических патогенных грибов (например, рода *Fusarium*) и повышении количества бактерий. Также отмечен рост обилия микромицетов *Gliocladium*, *Cladosporium* и *Trichoderma* – антагонистов патогенов растений (табл. 1). В опыте на плантации актинидии было продемонстрировано, что при использовании Альбита количество конидий патогена *Phytophthora cactorum* в садовой почве снижалось на 52-56 %. При этом, если на ячмене для снижения содержания патогенов в почве было достаточно стандартной методики применения препарата (обработка семян 40 мл/т + опрыскивание 40 мл/га), то на садовых культурах необходимо было вносить в почву не менее 250 мл/га препарата (3-кратно).

В ходе вегетационного опыта, при учёте на среде ГПА в стадии кущения, Альбит повышал общее количество высеваемых на питательные среды микроорганизмов (с 3 до 3,5 млн./г в почве и с 8 до 14,7 млн. – на корнях), однако количество актинобактерий под действием препарата снижалось. Под влиянием Альбита в почве увеличивалась численность ростстимулирующих и азотфиксирующих бактерий (в частности рода *Azotobacter*), на 50-100 % возросла ростстимулирующая способность почвы, значительно снизилась её общая токсичность: с 25-55 до 0-30 единиц (Костина, Злотников, 2000). К концу вегетации различия в численности бактерий сглаживались, однако влияние препарата на токсичность почвы сохранялось.

Таблица 1

Влияние Альбита на обилие таксономических групп микромицетов в прикорневой зоне ярового ячменя в вегетационном опыте (снижение или прибавка относительно контроля, %)

Группа микромицетов	Ризосфера	Неризосферная почва
<i>Penicillium</i> (<i>P. chrysogenum</i> , <i>P. commune</i> , <i>P. expansum</i> , <i>P. waksmani</i> , <i>P.</i> секции <i>Biverticillata</i> , <i>Penicillium</i> spp.)	3,4/1,7	-3/-2,4*
<i>Mucor</i>	-30,8/14,3	16,7/-12,5
<i>Fusarium</i>	-71,4/-75	-25/0
<i>Acremonium</i>	0/0	0/-16,7
<i>Trichoderma</i>	0/0	25/20
<i>Gliocladium fimbriatum</i>	**/150	0/**
<i>Aspergillus</i> (<i>A. niger</i> , <i>A. fumigatus</i>)	-100/200	0/0
<i>Verticillium</i>	0/0	0/0
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	200/600	0/100
<i>Paecilomyces</i>	-60/-100	0/-33,3
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	0	-50/-50
<i>Chrysosporium</i>	200/0	-100/-50
<i>Talaromyces luteus</i>	0/-100	0/0
<i>Humicolagrisea</i>	—	0/-100
Другие грибы сем. <i>Dematiaceae</i>	—	33,3/-100
<i>Mycelia sterilia</i>	0/100	-25/0

«0» – отсутствие изменений по сравнению с контролем;

* - в числителе – обилие гриба, определённое по высеву на среде Чапека, в знаменателе – на среде Гетчинсона;

** - микромицеты данной систематической группы не выделялись.

Альбит не содержит в своём составе живых азотфиксаторов. Однако за счёт регуляторного действия на автохтонную микрофлору в вегетационном опыте препарат усиливал потенциальную активность азотфиксации в ризосфере в начале вегетации на 12-66 %. Необходимо отметить, что этот эффект не продолжался в течение всей вегетации: начиная со стадии выхода в трубку уровень азотфиксации снижался, а денитрификации – возрастал (рис. 1).

В основе действия Альбита на почвенный микробиоценоз, по нашему мнению, лежат свойства его действующего вещества – микробного биополимера поли-бета-гидроксимасляной кислоты. Данное соединение, подобно многим полимерам биологического происхождения (крах-

мал, целлюлоза, хитин), способствует инициации микробной сукцессии, образованию специфического сообщества гидролитиков и связанных с ними микроорганизмов, оказывающих опосредованное положительное влияние на растения (Polyanskaya, Zvyagintsev, 1995). В частности, в проведённых нами опытах урожайность ячменя под действием Альбита возросла на 20,2 %, садовых культур – на 4–12 %.

Химизация сельского хозяйства с использованием интенсивных технологий фактически разрушает естественный микробоценоз, способный к естественной защите растений от фитопатогенов. В опытах на садовых культурах, где согласно технологии используются многократные (до десятка раз) химические обработки, было показано, что Альбит способен снижать негативное влияние пестицидов (на основе дитианона, альфа-циперметрина, лямбда-цигалотрина, дельтаметрина) на почвенный микробоценоз (Янушевская, Карпун, 2011).

В системах защиты яблони, персика, хурмы, актинидии Альбит применяли совместно со стандартными пестицидами (инсектицидами и фунгицидами), используемыми для защиты сада. Контролем служили участки сада без обработки пестицидами, а также девственная почва под лесом. Определяли динамику общей биологической активности почвы в течение всего вегетационного периода.

Обработка опытных участков яблоневого сада химическими пестицидами приводила к снижению дыхательной активности микрофлоры (рис. 2). В целом по всем опытам, снижение составило 43 % (актуальная активность почвы) и 36 % (потенциальная). Даже через месяц после их применения полной нормализации дыхательной активности почвы не наблюдалось. Альбит, применяемый совместно с пестицидами, существенно снижал их негативные последствия: добавление Альбита к плановым химическим обработкам практически возвращало микробную активность на уровень ненарушенной почвы (рис. 2).

Было установлено, что интенсивность положительного действия Альбита зависит от условий его применения. Максимальный пик адаптогенного действия биопрепарата приходится на период, благоприятный для активации метаболизма почвенной микрофлоры (температура +22...28 °С, влажность 12–18 %). Лимитирующим фактором реализации положительного действия Альбита являются низкие почвенные температуры (менее 10 °С) и дефицит влаги (ниже 12 %).

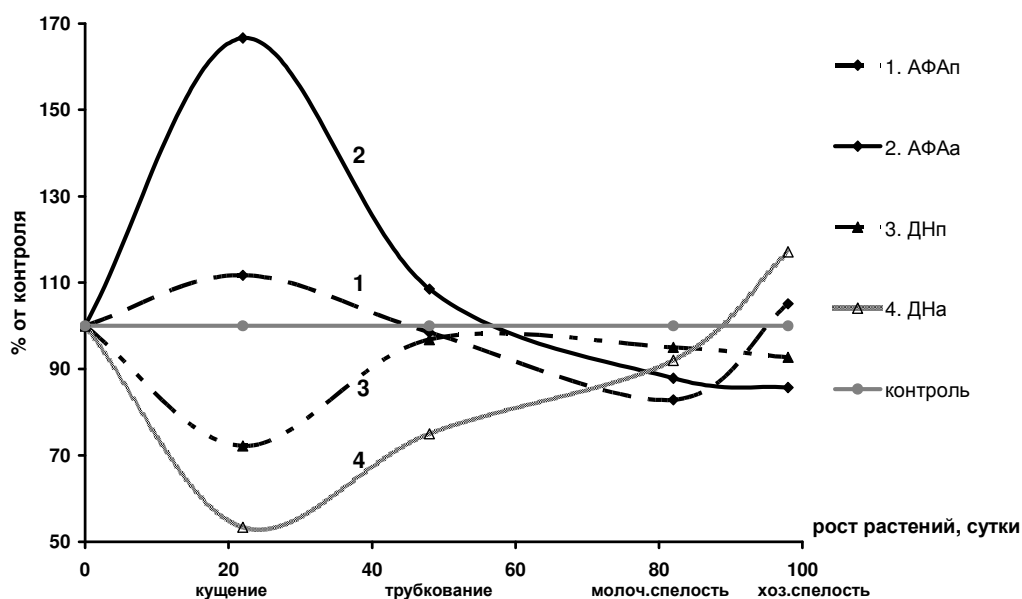


Рис. 1. Влияние обработки Альбитом на активность процессов цикла азота в ризосфере ячменя в вегетационном опыте (АФАа - актуальная азотфиксация, АФАп - потенциальная азотфиксация, ДНа - актуальная денитрификация, ДНп - потенциальная денитрификация)

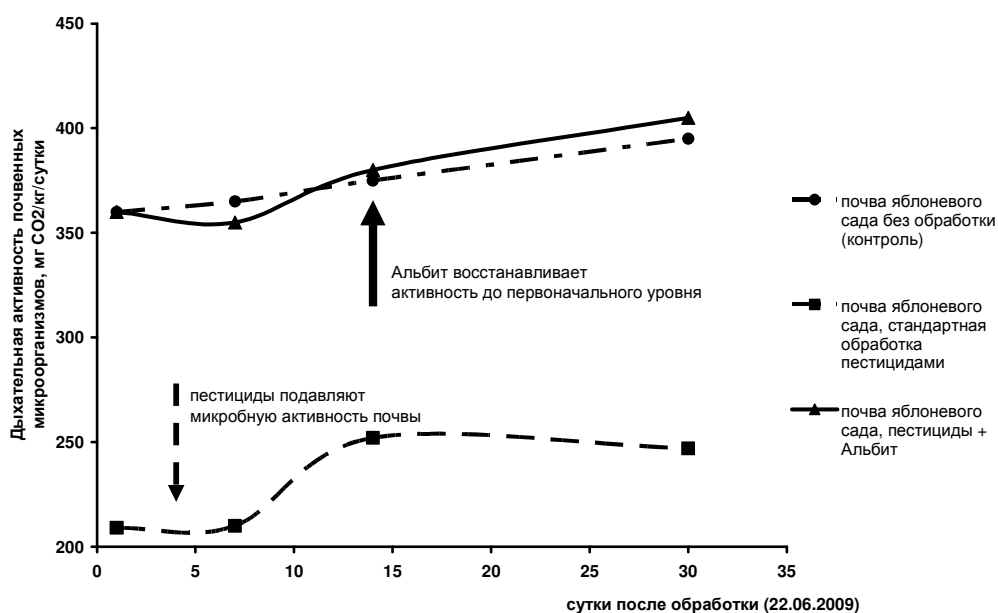


Рис. 2. Динамика потенциальной дыхательной активности почвы яблоневого сада после обработки инсектицидом на основе дельтаметрина и Альбитом

Литература

1. Fukui R. Suppression of soilborne plant pathogens through community evolution of soil microorganisms // *Microb. and Environ.* – 2003. – V. 18. – № 1. – P. 1-9.
2. Polyanskaya L.M., Zvyagintsev D.G. Microbial Succession in Soil // *Physiology and General Biology Reviews.* – 1995. – V. 9. – P. 1-68.
3. Singleton P., Sainsbury D. Dictionary of Microbiology and Molecular Biology. 2nd Ed. // John Wiley and Sons. – 1993. – 1019 PP.
4. Костина Н.В., Злотников А.К. Влияние препарата микробного происхождения Альбит на активности азотфиксации и денитрификации в ризосфере ячменя // Тез. межд. конф. «Проблемы экологии и физиологии микроорганизмов», 31 ноября 1999, М.: «Диалог-МГУ». – 2000. – С. 67.
5. Тютюрев С.Л. Механизмы действия фунгицидов на фитопатогенные грибы // СПб.: ВИЗР. – 2010. – 170 С.
6. Янушевская Э.Б., Карпун Н.Н. Роль Альбита в повышении устойчивости микробиоценоза почв к пестицидным нагрузкам // *Защита и карантин растений.* – 2011. – № 9. – С. 30-31.

ПРОБЛЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ

Ильвес А.Л., Драгунов А.Л., Смолина Л.П.

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА» Ленинградская область, Гатчинский р-он, д.Белогорка, lenniish@mail.ru

На практике все агроприемы или технологические операции при возделывании сельскохозяйственных культур в той или иной мере воздействуют на почвенную среду. Эффект воздействия с точки зрения получения урожая может быть значительным, в тоже время на свойствах почвы он проявляется слабо и носит относительно кратковременный характер, по крайней мере не превышает одного производственного цикла.