



УДК 631.442:632.931

Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОЧВЕННУЮ МИКРОФЛОРУ

В статье представлены результаты изучения некоторых групп микроорганизмов, определяющих экологическое состояние почвы. Установлено, что использование гербицидов способствует снижению общей биогенности почвы и численности актиномицетов, которые являются чувствительными индикаторами, реагирующими на химическое загрязнение почвы.

Ключевые слова: гербициды, почвенная микрофлора, химическое загрязнение, обработка.

G.A. Demidenko, N.V. Fomina

HERBICIDE INFLUENCE ASSESSMENT ON SOIL MICROFLORA

The research results of some microorganism groups that determine the soil ecological condition are presented in the article. It is determined that the herbicide use facilitates the reduction of both the total soil biogenic quality and the actinomycete number that are sensitive indicators reacting to the soil chemical contamination.

Key words: herbicides, soil microflora, chemical contamination, processing.

Введение. Применение гербицидов оказывает определенное воздействие на микробиологический состав почвы и ее ферментативную активность, что обуславливает необходимость всестороннего изучения их последствий на почвенный покров. Важной задачей является оценка степени влияния гербицидов на компоненты, ответственные за создание почвенного плодородия и выполняющие роль нейтрализаторов ксенобиотических соединений [Паталаха, Горина, Булавина, 2009]. К сожалению, некоторые исследователи [Уразбаев, 1975; Ушаков, 2006; Бурхан, Криворотов, 2009] отмечают, что способность почвенных микроорганизмов осуществлять эти функции не бесконечна, и она может подвергаться воздействию как самих гербицидов, так и продуктов их трансформации, являющихся физиологически активными соединениями.

Гербициды оказывают угнетающее действие на почвенную микрофлору. В одном кубическом сантиметре здоровой почвы содержатся миллионы бактерий, участвующих в процессах почвообразования. Даже если пестицидами обрабатывают зеленые части сорняков, они могут повлиять на полезные микроорганизмы, попадая в почву с корневыми выделениями или после гибели растений. Кратковременное воздействие пестицидов, вызвавшее сильное подавление почвенных бактерий, приводит к долговременным последствиям, выражающимся в изменении водного баланса почвы, уменьшении концентрации гумуса, падении интенсивности процессов фиксации азота. В результате будет запущена цепь взаимосвязанных процессов, которые лишат почву плодородия, сделают ее мертвой средой.

Микробиологическая оценка почвы после применения гербицидов позволяет достаточно эффективно и быстро выявить изменения ее экологического статуса.

Цель исследований. Установить влияние гербицидов на микробиологический состав почвы.

Материалы и методы исследований. Научные работы проводились в течение двух сроков наблюдений на опытных полях ОПХ «Минино» стационара Красноярского НИИСХ по следующим схемам: 1 – контроль +Тебу 60; 2 – Магнум+Тебу 60; 3 – Пума Супер 100+Тебу 60; 4 – Зингер+Тебу 60. Защищаемая культура – яровая пшеница сорта Тулунская 12. Гербициды вносили в фазу кущения пшеницы опрыскивателем ОНМ-600 с расходом рабочей жидкости 60 л/га. Выделение различных групп микроорганизмов (бактерий, микромицетов, актиномикетов) проводили методом посева на селективные питательные среды [Методы почвенной микробиологии..., 1991; Теппер, Шильникова, Переверзева, 2004].

Объектом исследований являлась почва чернозем обыкновенный: pH_{KCl} 6,2–6,4, содержание гумуса 4,2–4,8 %, $N-NO_3$ – высокое, P_2O_5 – повышенное, K_2O – среднее. Образцы отбирали в июле и сентябре из слоя 0–20 см.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ данных, полученных при исследовании влияния гербицидов на количественный состав почвенной микрофлоры, показал, что механизм их действия однотипный, за исключением варианта совместной обработки Зингер+Тебу 60. Снижение численности в данном случае происходит в июле месяце в основном у микромицетов, а в сентябре, наоборот, уменьшается общая биогенность почвы (табл.).

Таблица 1

Влияние гербицидов на количественный состав некоторых групп почвенных микроорганизмов, млн/г почвы

Вариант	Микроорганизмы		
	Актиномицеты	Бактерии, грибы, актиномицеты (общая биогенность)	Микромицеты
1-й срок наблюдений (июль)			
1. Контроль+ Тебу 60	2,7±0,2	72,7±2,6	42,5±1,9
2. Магнум+Тебу 60	2,3±0,1	73,8±3,2	40,5±1,6
3. Пума Супер 100+Тебу 60	1,3±0,09	49,3±1,9	33,5±1,2
4. Зингер+Тебу 60	1,6±0,4	76,5±3,8	41,5±1,1
2-й срок наблюдений (сентябрь)			
1. Контроль+Тебу 60	2,4±0,3	38,9±1,4	57,2±2,2
2. Магнум+Тебу 60	1,45±0,2	37,4±1,2	50,5±2,1
3. Пума Супер 100+Тебу 60	1,05±0,15	33,7±0,9	37,5±1,4
4. Зингер+Тебу 60	1,3±0,1	29,5±1,7	69,5±3,7

Установлено, что в первый срок наблюдений применение гербицида Зингера заметно повысило общую биогенность почвы. Основная доля численности микрофлоры приходилась на аммонификаторов, т.е. микроорганизмов, которые обеспечивают разложение сложных органических веществ в почве до аммонийных соединений. Комплексное применение гербицидов Пума Супер 100 и Тебу 60 способствовало достоверному снижению численности актиномицетов (рис. 1).

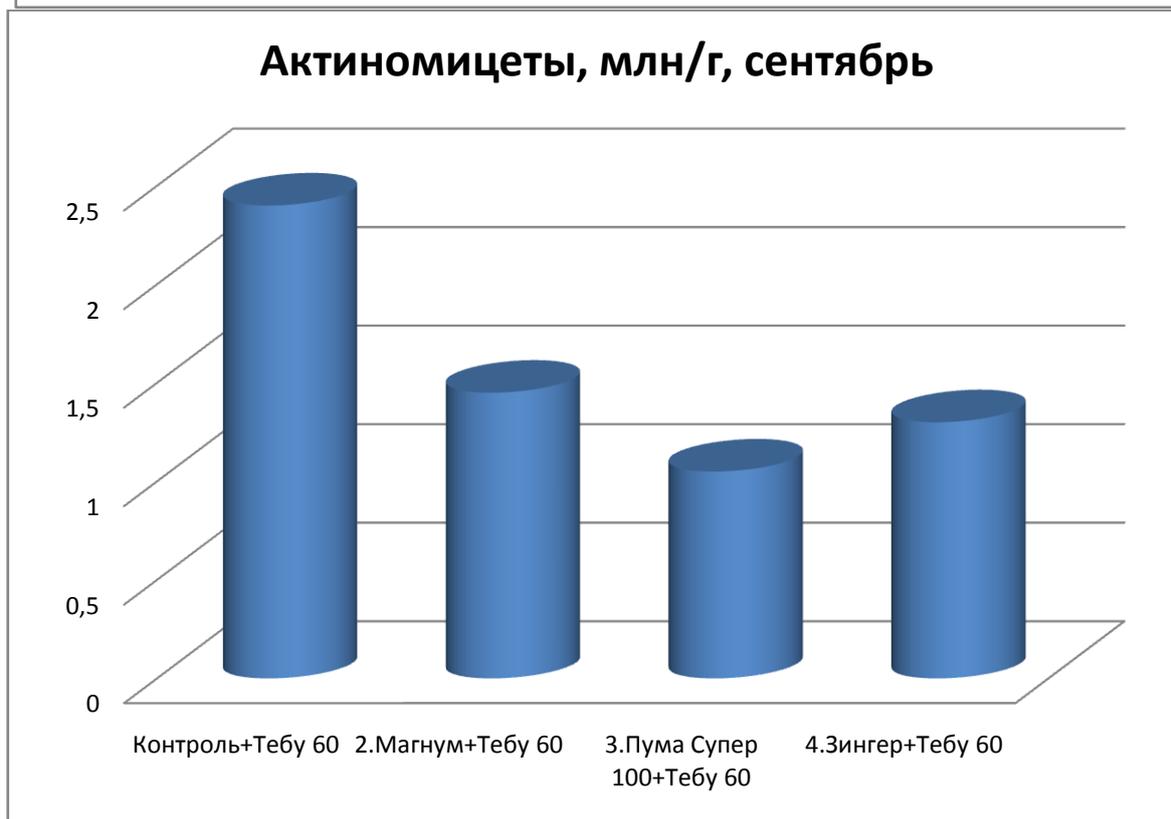
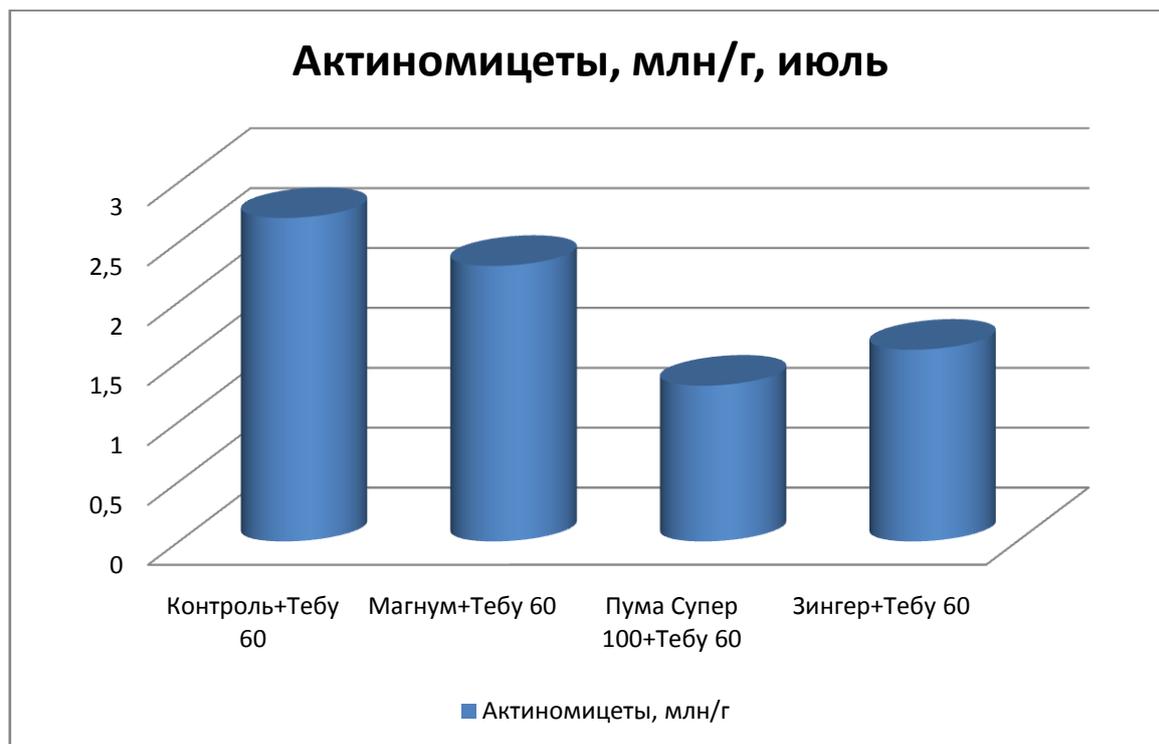


Рис. 1. Содержание актиномицетов в почве в июле и сентябре

Низкие показатели численности также отмечались и варианте с совместным действием препаратов Зингер и Тебу 60. В среднем численность составляла 1,5 млн на 1 г почвы. В контроле значения актиномицетов наиболее высокие в среднем в 1,5 раза, чем в опытных вариантах.

Сопоставление данных по микромицетам показывает, что действие Пума Супер 100+Тебу 60 достоверно снижает их численность в течение 2 сроков наблюдения (рис. 2).

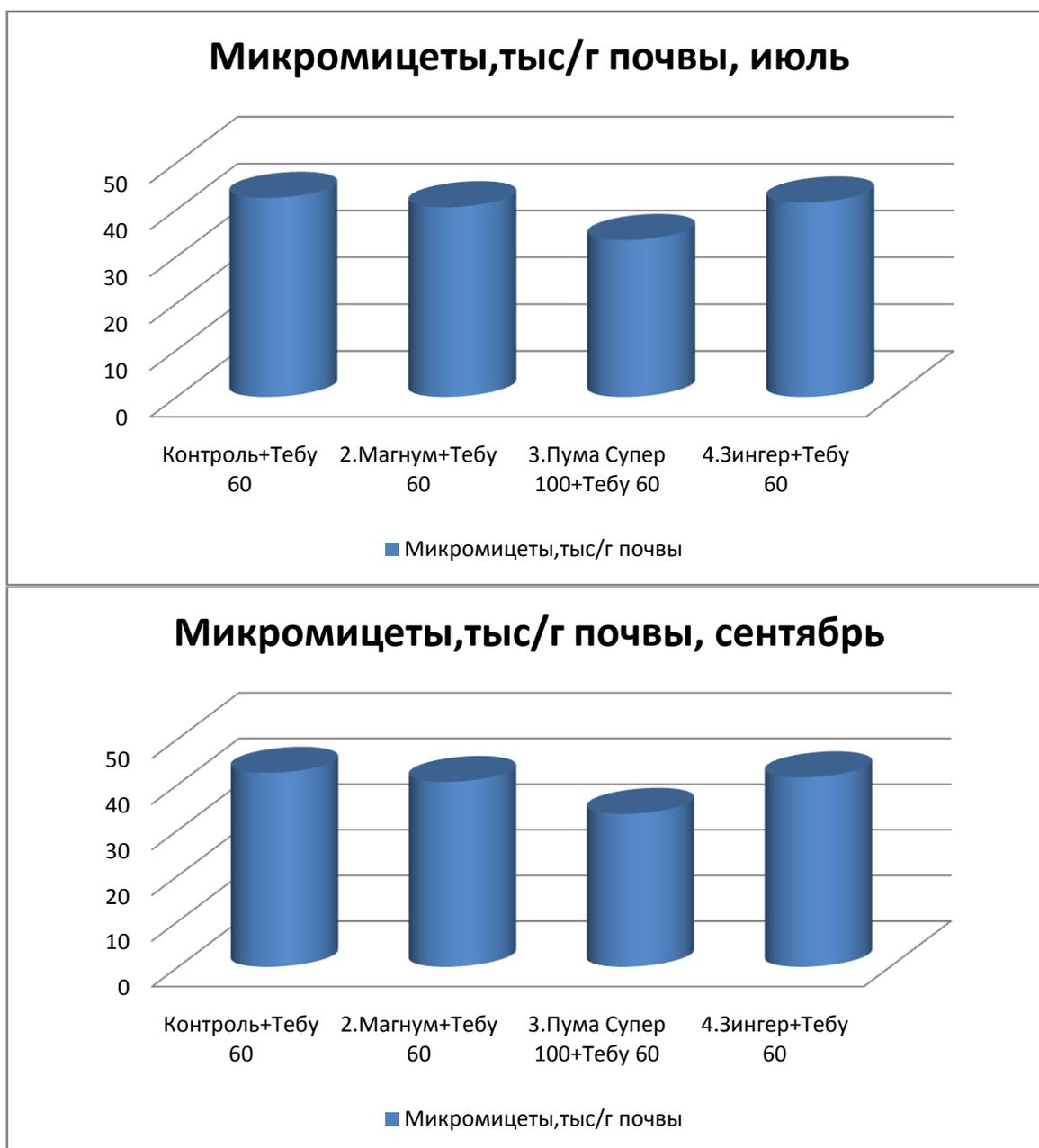


Рис. 2. Содержание микромицетов в почве в июле и сентябре

Во всех остальных вариантах численность микроскопических грибов достоверно не различалась с контролем, и колебалась в пределах 40–45 тыс. на 1 г почвы.

В результате бурного развития аммонификаторов в почве сформировалось большое количество водорастворимых форм гумусовых веществ почв. Заметные изменения происходили в структуре микробного сообщества. В первый срок наблюдений гербицид Зингер угнетал рост микроорганизмов, развивающихся за счет минерального азота, снижая активность минерализационных процессов, что способствовало сохранению и накоплению гумуса. Однако в конце вегетационного периода был отмечен интенсивный рост количества микроорганизмов, развивающихся за счет минеральных форм азота, численность которых возросла почти в 10 раз по сравнению с 1-м сроком наблюдений.

Подобное соотношение микроорганизмов в микробсообществе приводило к усилению процесса минерализации органического вещества (коэффициент минерализации возрос с 0,16 в начале вегетационного периода до 4,69 в конце) и, следовательно, способствовало снижению содержанию гумуса в данном варианте опыта.

В целом обработка почвы гербицидами способствует снижению ее общей биогенности и численности актиномицетов, что наиболее сильно проявлялось во второй срок наблюдений (сентябрь). Количество акти-

номицетов является чувствительным показателем при оценке влияния совместного действия гербицидов Пума Супер 100 + Тебу 60 и Зингер + Тебу 60. Применение гербицидов Пума Супер 100 + Тебу 60 достоверно снижает численность микромицетов и общую биогенность почвы.

Литература

1. Бурхан О.П., Криворотов С.Б. Влияние гербицидов на биологическую активность почв // Фундаментальные и прикладные исследования в АПК на современном этапе развития химии: мат-лы II междунар. интернет-конф. – Орел, 2009. – С. 67–70.
2. Методы почвенной микробиологии и биохимии: учеб. пособие / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
3. Паталаха Л.М., Горина И.Н., Булавина Л.Г. Влияние гербицидов на активность почвы в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 3. – С. 26–27.
4. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
5. Уразбаев К. Влияние гербицидов на микрофлору почвы // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 1975. – № 8. – С. 45–48.
6. Ушаков Р.Н. Активность почвенных микроорганизмов – показатель устойчивости земледелия // Земледелие. – 2006. – № 1. – С. 14–15.



УДК 631.4

М.П. Сартаков, В.А. Чумак

ИНФРАКРАСНЫЕ СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ ОБЬ-ИРТЫШСКОЙ ПОЙМЫ

Авторами статьи получены научные результаты, указывающие на различия в интенсивности полос поглощения инфракрасных спектров гуминовых кислот аллювиальных дерновых и болотных почв Обь-Иртышской поймы, сформированных в условиях различной обводненности.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, аллювиальные почвы, Обь-Иртышская пойма, инфракрасная спектроскопия.

M.P. Sartakov, V.A. Chumak

INFRARED SPECTRA OF ALLUVIAL SOIL HUMIC ACID ABSORPTION IN THE OB-IRTYSH FLOOD PLAIN

The scientific results indicating to the differences in the absorption band intensity of the humic acid infrared spectra of alluvial, sod and paludal soils in the Ob-Irtysh flood plain formed under different watering conditions are received by the authors of the article.

Key words: humic acids, alluvial soils, Ob-Irtysh flood plain, infrared spectroscopy.

Введение. Изучение процессов гумификации и гумусонакопления играет стержневую роль в понимании генезиса почв в различных зональных и аazonальных условиях. Молекулярная структура гуминовых кислот содержит информацию о специфике гумификационного процесса, которая отражает как особенности исходного органического материала, так и условия, в которых протекает процесс.

Цель исследований. Характеристика молекулярных параметров гуминовых кислот различного происхождения по данным инфракрасной спектроскопии.

Материалы и методы исследований. Для решения задач осуществляемой исследовательской работы были отобраны образцы гумусовых слоев почв вблизи слияния Оби и Иртыша у поселков Луговской и Белогорье Ханты-Мансийского АО (табл.).