

ВЛИЯНИЕ ТОРФОГУМУСОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ФОНЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ДОЗ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД И ИЗВЕСТКОВАНИЯ ПОЧВЫ НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АГРОЦЕНОЗА

Раскатов Вячеслав Андреевич, доцент кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Касатиков Виктор Александрович, профессор, ведущий научный сотрудник, зав. группой биотехнологических методов утилизации органических отходов, ВНИИОУ РАН - филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

Аннотация. Представлены результаты исследований о влиянии торфогумусовых соединений (ТГС) на агроэкологические свойства почвы и растений на фоне последствий осадков городских сточных вод и известкования. Отмечается, что последствие ТГС₁ и ТГС₂ способствовало снижению показателя суммарного загрязнения (Z_c) в люпине по сравнению с контролем.

Ключевые слова: осадки сточных вод, подвижные формы тяжелых металлов, агроэкологические свойства почв, торфогумусовые соединения

В настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к гуминовым соединениям, совершенствуются технологии производства, расширяется сырьевая база, в которую вовлекаются все новые виды углей, торфов, сланцев. Наибольшее распространение гуминовые препараты получили в растениеводстве как безопасная с точки зрения окружающей среды альтернатива удобрениям. Остро стоит проблема улучшения экологического состояния агроценозов, возможных путей повышения биологической активности почвы, сохранения и улучшения ее агроэкологического состояния [1,2].

Торфогумусовые соединения, вносимые в почву, потенциально могут снижать миграционную активность катионов тяжелых металлов и радиоактивных элементов, а также пестицидов и детергентов.

Однако наряду с последствием ОГСВ и доломитовой муки заметное влияние на кислотно-основные свойства почвы оказывает и торфогуминовые соединения. И действительно под его действием вне зависимости от дозы торфогумусовых соединений повышается обменная и снижается гидролитическая кислотность в условиях наличия в его составе гидроксильных групп в алифатической составляющей [3].

По последствие ТГС сохраняется их влияние по снижению обменной кислотности и степени насыщенности почвы основаниями относительно контроля при максимальной дозе ОГСВ и как следствие повышению ЕКО, содержания $K_2O_{обм}$ за счет высокого содержания этого элемента в составе ТГС, достигающего 2%, и активизации обменных процессов в почвенном поглощающем комплексе, насыщенном

органоминеральными соединениями из состава ОСВ. Выявленные закономерности проявляются вне зависимости от доз ТГС (табл. 1).

Таблица 1

Влияние последействия торфогумусовых соединений на агроэкологические показатели слоя почвы 0-20 см, 2019 г.

Вариант	pH _{KCL}	H _г	Sn.о	ЕКО	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус, %
		мг.-экв./100 г			мг/кг		
Без удобрений	6,50	0,94	8,95	9,89	204	46	1,52
Фон							
ОГСВ 360 т/га+ дол. м. 3 т/га	6,58	0,63	9,17	9,80	1232	48	2,13
ОГСВ 1440 т/га+дол.м.3 т/га	6,62	0,60	10,15	10,75	2486	56	3,30
ОГСВ 360 т/га +дол. м. 6 т/га	6,56	0,63	9,27	9,90	1438	48	2,09
ОГСВ 1440т/га+ дол м. 6 т/га	6,51	0,64	9,15	9,79	2260	56	3,10
Фон + ТГС ₁							
ОГСВ 360 т/га+ дол. м. 3 т/га	6,66	0,56	9,27	9,83	1300	52	2,21
ОГСВ 1440 т/га+дол.м.3 т/га	6,58	0,62	9,21	9,83	2783	57	3,47
ОГСВ 360 т/га +дол. м. 6 т/га	6,70	0,55	9,48	10,03	1357	47	2,25
ОГСВ 1440т/га+ дол. м. 6 т/га	6,46	0,76	9,16	9,43	2557	66	3,25
Фон + ТГС ₂							
ОГСВ 360 т/га + дол. м. 3 т/га	6,60	0,54	9,58	10,12	1517	54	2,18
ОГСВ 1440 т/га+дол.м.3 т/га	6,58	0,58	9,46	10,04	2620	57	3,42
ОГСВ 360 т/га + дол. м. 6 т/га	6,57	0,61	9,32	9,93	1278	56	2,14
ОГСВ 1440т/га + дол. м. 6 т/га	6,54	0,65	9,17	9,8	2647	60	3,15

Последействие ТГС на агроэкологические свойства почвы проявляется также в положительном влиянии на содержание в слое почвы 0-20 см P₂O₅_{подв.} и K₂O_{обм.}. Их значения повышаются не только пропорционально дозам ОГСВ но и под влиянием ТГС. При этом отсутствует пропорциональная зависимость P₂O₅_{подв.} и K₂O_{обм.} от доз ТГС. Их показатели обусловлены преимущественно исходным содержанием в ОГСВ, выносом культурами звена севооборота и миграционными процессами в системе удобрение – почва. Однако по последействию ТГС проявляется их положительное влияние на содержание макроэлементов, особенно при дозе ОГСВ 1440 т/га.

Под влиянием ТГС₁ содержание гумуса относительно фона в слое 0-20 см при дозе ОГСВ 360 т/га возрастает на 0,08%, а по последействию ОГСВ 1440 т/га - на 0,15-0,17%. Последействие ТГС₂ способствует дальнейшему росту гумусированности почвы на 0,05-0,12%.

Действие ТГС₁ в дозе 3 г/м² способствовало повышению урожайности зеленой массы люпина по отношению к фону на 3-12 %, а в двойной дозе (ТГУ 2) – на 9-12 %.

По последействию ТГС в 2019 г. как и по действию в 2018 г. сохранилась зависимость пропорционального увеличения Zс люпина от доз

ОГСВ. На величины K_c ТМ в биомассе люпина и, как следствие, уровень Z_c активно влияет степень известкования почвы.

Таблица 2

Влияние длительного применения различных доз ОГСВ в сочетании с известкованием и ТГС на содержание ТМ в биомассе люпина, 2019 г.

Вариант	Cd	Cu	Zn	Cr	Ni	Pb	Zc
	мг/кг						
Без удобрений	0,14	1,25	16,4	1,05	0,96	0,54	-
Фон							
ОГСВ 360 т/га + дол. м. 3 т/га	0,19	1,28	29,8	1,86	2,38	0,71	4,7
ОГСВ 1440 т/га + дол.м.3 т/га	0,23	1,51	35,2	2,63	2,56	0,94	9,7
Фон+ТГС ₁							
ОГСВ 360 т/га + дол. м. 3 т/га	0,16	1,26	27,9	1,72	2,23	0,67	4,0
ОГСВ 1440 т/га + дол.м.3 т/га	0,18	1,43	30,8	2,54	2,46	0,82	5,8
Фон+ТГС ₂							
ОГСВ 360 т/га + дол. м. 3 т/га	0,15	1,25	26,8	1,44	2,12	0,63	4
ОГСВ 1440 т/га + дол.м.3 т/га	0,17	1,37	29,6	2,25	2,33	0,76	5,1

При этом наибольшая степень биологической доступности ТМ для биомассы люпина при дозе ОГСВ 360-1440 т/га независимо от уровня известкования выявлена для Ni, Pb, Cd и Cr согласно их K_c . Установлен логический ряд K_c в биомассе люпина: Ni > Cr > Cd ≥ Pb > Cu > Zn.

Последствие ТГС₁ и ТГС₂ способствовало снижению показателя суммарного загрязнения (Z_c) в люпине в сравнении с фоновыми вариантами пропорциональное дозе ТГС, что обусловлено необменной фиксацией тяжелых металлов (ТМ) Са – гуматами, образующимся при обработке почвы гумусовыми соединениями и активными их выносом биомассой люпина (табл. 2).

Таким образом, ТГС в одинарной и особенно в двойной дозе приводит к снижению подвижности рассмотренной в исследованиях группы ТМ за счет образования комплексных соединений ТМ с гуминовыми и фульвокислотами.

Библиографический список

1. Касатиков В.А., Раскатов В.А. К вопросу о рекультивации загрязненных почв / В.А. Касатиков // Агрэкология. – 2015. - №1. – С. 26-32.
2. Касатиков В.А., Раскатов В.А., Шабардина Н.П. Действие вермигуматов на агроэкологические параметры дерново-подзолистой супесчаной почвы / В.А. Касатиков // Плодородие. – 2014. - №6. – С. 44-46.
3. Касатиков В.А., Шабардина Н.П., Раскатов В.А. Влияние осадков сточных вод и гумусовых соединений на фоне известкования на

агроэкологические свойства почвы и содержание тяжелых металлов в растениях / В.А. Касатиков // Агрехимический вестник. - 2015. - № 4. С. 39-42.

УДК 631.46

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГЕРБИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ НА АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Фомина Наталья Валентиновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры Ландшафтной архитектуры и ботаники, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Борцова Ирина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры Ландшафтной архитектуры и ботаники, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Аннотация. Пестициды относятся к основным загрязнителям окружающей среды, в связи с этим контроль норм их использования очень важен для стабильности агроэкосистем. Биоэкологический подход реализуется в рамках программы почвенно-экологического мониторинга. Оценка уровня гербицидного воздействия на агроэкосистемы, поиск адекватных оценочных критериев состояния почвы - важнейшие задачи современного земледелия.

Ключевые слова: биоэкологический подход, чернозем, гербициды, посевы, контроль, токсичность, уровень.

В хозяйствах Красноярского края в условиях значительной засоренности посевов зерновых культур обязательным технологическим приемом является применение гербицидов. Известно, что сорные растения часто обладают более развитой корневой системой и быстрыми темпами роста. Энергия роста сорных растений в 2 - 3 раза превышает энергию роста культурных растений. Сорные растения усваивают в 1,5- 3 раза больше питательных веществ, чем пшеница и ячмень и при сильной засоренности посевов потери урожая зерновых культур могут достигать до пятидесяти процентов. Поэтому для повышения продуктивности посевов применение гербицидов является объективной необходимостью. Почва является основным звеном миграции гербицидов в агроэкосистемах. [1, 3].

Влияние, оказываемое гербицидами на микрофлору, зависит от их химического состава, от норм и условий применения препарата, а также от физико – химических свойств почв и агротехнических приемов. Токсичность гербицида для почвенной микрофлоры на легких почвах, бедных органическим веществом, с низкой емкостью поглощения намного больше, чем на почвах с тяжелым механическим составом и высоким содержанием