

ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ КУЛЬТУР

Хлюпина С. В.

ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»

г. Курск, Российская Федерация

Аннотация. В статье приведены результаты исследования по определению влияния продуктов распада гербицидов на целлюлозоразрушающую активность почвы при возделывании культур в различных севооборотах. Определено, что минимальное ее значение на 3 варианте, где по предшественнику применялся гербицид на основе трикетонов + сульфонилмочевина. Степень разложения льняного полотна на этом варианте в 2,3 раза меньше, чем на контроле.

Summary. The article presents the results of a study on the effect of herbicide degradation products on the cellulose-degrading activity of the soil in different crop rotations. It was determined that the minimum value of this activity was observed in the third variant, where a triketone-based herbicide and a sulfonilurea were used as a precursor. In this variant, the decomposition of linen fabric was 2.3 times lower than in the control variant.

Ключевые слова: целлюлозоразрушающая активность почвы, стресс растений, последствие гербицидов, севооборот, действующее вещество.

Key words: cellulose-degrading activity of soil, plant stress, herbicide residues, crop rotation, and active ingredient.

При возделывании культур в севооборотах в почве происходят сложные биохимические процессы, имеющие многостороннее влияние на взаимоотношения растений друг с другом и почвенной микрофлорой. Также чередование культур в севообороте влечет за собой и преобразование компонентов и биохимической деятельности микроорганизмов [1]. Осуществляется это потому, что в севообороте возделываются культуры, различные по химическому составу ее стерни, биологии, технологии возделывания с применением широкого спектра средств защиты растений [2].

При этом научно аргументированные севообороты координируют почвенно-микробиологические процессы, являющиеся фундаментом круговорота и аккумуляирования питательных веществ для растений [3].

Также важна и задача предотвращения противоречий между плодосменом в севообороте и применяемыми гербицидами. Прежде всего, проектирование севооборота должно быть произведено в неразрывной связи с системой химической защиты сельскохозяйственных культур.

Во избежание негативного проявления последствие гербицидов необходимо провести анализ почвы на их остатки. Известны три метода

определения токсичности почвы на предмет остаточного содержания пестицидов: физико-химический анализ, оценка биологической активности почвы, биотестирование.

Аппликационные методы относительно просты и достаточно обобщенно могут охарактеризовать интенсивность протекания микробиологических почвенных процессов. В связи с чем этот метод был и взят нами для проведения исследования.

Цель исследований – изучение целлюлозоразрушающей активности почвы в различных севооборотах культур при внесении гербицидов.

Льняные полотно для изучения целлюлозоразрушающей активности почвы были заложены на опытах ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (Курская область, Медвенский район, с. Панино) в весенний период. Варианты опыта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта по изучению целлюлозоразрушающей активности почвы в севооборотах

№ п/п	Вариант	Предшественник	Гербицид по предшественнику	Действующее вещество
1	залежь	–	–	–
2	пар	ячмень	прима	2,4-д-сложный2-этилгек-сильовыйэфир+ флорасулам
			коррида	трибенурон-метил
			аксиал	пиноксаден + клоксвин-тосет-мексил
3	пар	кукуруза на силос	элюмис	мезотрон + никосульфурон
4	озимая пшеница	гречиха	гезагард	прометрин
5	озимая пшеница	гречиха	–	–
6	ячмень	люпин белый	пивот	имазетапир
7	подсолнечник	соя	базагран	бентазон
			хармони	тифенсульфурон-метил

Почва варианта 1 – естественная залежь, где никогда не проводили обработки средствами защиты растений (контроль).

Варианты 2 и 3 – образцы почвы с делянок опыта «Разработать оптимальные сочетания биологических и антропогенных факторов» зернопаропропашного севооборота.

Вариант 4 (плакор) – образец почвы с опыта по контурно-мелиоративному земледелию зернового укороченного севооборота.

Варианты 5-6 – образцы почвы с опытного участка по биопрепаратам зернопаропропашного севооборота.

Вариант 7 – с опытного полигона куполообразной формы рельефа (чернозем незероэродированный). Севооборот – зернопаропашной.

После 45 суток полотна из почвы были извлечены, отмыты, высушены и взвешены.

Степень разложения льняного полотна в изучаемых вариантах опыта достаточно разнится. Если на контроле она максимальна (34,2 %), что характеризует степень ее разложения как среднюю, то далее она снижается. На 5 и 4 вариантах целлюлозоразрушающая активность почвы составила уже 27,4 и 23,8 % соответственно.

Варианты 2 и 3 показали уже минимальную степень разложения полотна в сравнении со всеми изучаемыми вариантами. На них она равна 15,2 и 14,7 % соответственно. Эти данные получены с опытных участков, где по предшественнику применяли мощные двухкомпонентные гербициды на основе трибенурон-метила и трикетонов + сульфонилмочевины, относящихся к химическому классу производных сульфонилмочевины [4].

Различие по разложению льняного полотна между этими вариантами опыта и контроля составило 2,3 раза.

Нами также была проведена оценка значимости уравнения регрессии в целом на основе F-критерия Фишера, которому предшествовал дисперсионный анализ [5].

Так как по расчетам $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$ ($0,572,31 > 3,24$) в опыте выявлены существенные различия вариантов. Получена статистическая значимость параметров регрессии и показателя тесноты связи, что свидетельствует о значимости уравнения в целом (при $НСР_{05}=0,91$).

Агрометеорологические условия в годы исследований отличались по температурному режиму и количеству выпавших осадков.

Оценку условий увлажнения проводили с учетом гидротермического коэффициента (ГТК) Селянинова по следующим градациям: ГТК < 0,4 – сухая; ГТК = 0,4-0,7 – очень засушливая; ГТК = 0,7-1,0 засушливая; ГТК = 1,0-1,3 – слабо засушливая; ГТК = 1,3-1,6 – достаточно влажная; ГТК > 1,6 – избыточно влажная.

Погодные условия в периоды 2023-2024 и 2024-2025 гг. значительно различались по количеству выпадения осадков, особенно в летние месяцы. В 2023-2024 гг. можно охарактеризовать как засушливый (ГТК=0,71), а 2024-2025 гг. – как слабозасушливый (ГТК=0,95).

Анализ показал тесную прямую зависимость между средним разложением льняного полотна под культурами и значением ГТК, которая за 45 дней составила 0,86-0,90.

В результате анализа проведенных исследований по изучению целлюлозоразрушающей активности почвы в различных севооборотах, определено, что степень разрушения клетчатки по всем вариантам опыта как слабая, определена она как средняя только на контроле.

Также следует отметить, что применение гербицидов повлекло отрицательное воздействие на биологическую активность почвы, уменьшив ее. Анализ корреляционной связи между проявляемым последствием и целлюлозразрушающей активностью почвы показал тесную, обратную взаимосвязь ($r = -0,88$).

Считаем возможным, что исследование гербицидного угнетения целлюлозразрушающей активности почвы могут служить практической основой при производстве сельскохозяйственных культур в системе севооборотов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коржов, С. И. Биологическая активность черноземов / С. И. Коржов, В. В. Верзилин, Т. А. Трофимова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. – 307 с.
2. Хазиев, Ф. Х. Методы почвенной энзиологии / Ф. Х. Хазиев. – М.: Наука, 2005. – 252 с.
3. Замятин, С. А. Биологическая активность, токсичность почвы и поражение зерновых культур корневыми гнилями в различных севооборотах / С. А. Замятин, Н. Н. Апаева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – № 6 (43). – 2014. – С. 37-44.
4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. – М., 2022. – 880 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 635.21:632

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА ГАМБИТ, СК НА КАРТОФЕЛЕ

Хох Н. А., Шкляр И. И.

РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси»
г. Щучин, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по эффективности гербицида Гамбит, СК на картофеле. Установлено, что его применение для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорняками в посадках картофеля до всходов картофеля способствует снижению общей численности однолетних сорных растений на 69,3-86,2 % в зависимости от нормы препарата и срока учета сорных растений.

Summary. The article presents the results of studies on the effectiveness of the herbicide Gambit, SK on potatoes. It has been established that its use for controlling annual dicotyledonous and cereal weeds in potato plantations before potato sprouts reduces the total number of annual weeds by 69,3-86,2 %, depending on the application rate and the time of weed counting.

Ключевые слова: картофель, сорняки, численность, гербицид, норма, эффективность, урожайность.

Key words: potatoes, weeds, number, herbicide, rate, efficiency, and yield.