

А. А. АСАНОВ, А. К. САДАНОВ

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОЧВЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ВДОЛЬ Р. КЕЛЕС

Наукой накоплен большой материал, характеризующий основные группы пестицидов по всем аспектам. В процессе миграции по трофическим цепям пестициды подвергаются разнообразным воздействиям, в результате чего, вступая в метаболизм, могут образовать вещества более токсичные, чем исходные. Особенно опасна миграция пестицидов в условиях водной эрозии почв,

так как большое их количество уносится поверхностным стоком или сбросными водами после полива сельскохозяйственных культур.

В среднем течении р. Келес, где проводится орошение плодоносящего винограда и других плодовых культур нами изучено влияние глифосата, велпара, касорана и префикса на микроорганизмы, участвующих в превращениях соединений

азота и углерода лугово-болотной почвы: аммонифицирующие, нитрифицирующие, денитрифицирующие, азотобактер, маслянокислые и клетчаткоразрушающие бактерии.

Образцы исследуемой почвы отбирали в три срока через 15, 45 и 155 дней после внесения, с глубины 0-20 и 20-40 см. Учет численности вышеуказанных групп микроорганизмов проводили в день взятия образцов общепринятым методом предельных разведений на элективных питательных средах.

Количество микроорганизмов пересчитывали на 1 г сухого образца почвы. Влажность почвы определяли путем доведения навески до постоянного веса.

Микробиологические исследования показали, что внесение гербицидов – глифосат, велпар, касоран и префикс оказывают разное влияние на почвенные микроорганизмы.

Глифосат в дозах 4 и 6 кг/га заметного отрицательного воздействия на почвенные микроорганизмы не оказывал. Изменения численности изучаемых физиологических групп бактерий при внесении в почву этого гербицида носили, как правило, положительный характер. Это связано, по-видимому, с обогащением почвы органическими веществами за счет погибших сорняков. Так численность аммонификаторов через 45 дней после внесения увеличилась более, чем в 3 раза по сравнению с контролем (в контроле – 1530 тыс/г, в варианте с глифосатом – 5150 тыс/г в слое 0-20 см. и 830 тыс. и 1300 тыс/г сухой почвы соответственно в слое – 20-40 см). Следует отметить, что наблюдались изменения не только в численности аммонифицирующих бактерий, но и в качественном их составе. По глифосату обнаружилось большее содержание типичных бактериальных форм аммонификаторов. В контрольной же почве доминировали бациллярные. Известно, что в процессе разложения азотосодержащих органических веществ (белков, пептидов, аминокислот и др.) активное участие кроме бактерий принимают микроскопические грибы. Судя по данным первого и второго срока анализов, при внесении гербицидов создавались благоприятные условия для развития грибов. Так, в контрольных образцах их значительно меньше, чем в почвах по глифосату. В осенних образцах заметного различия в содержании грибов не обнаруживалось.

Велпар оказывал наибольшее угнетающее действие на описанную группу в первые 15 дней после внесения. Более выраженное снижение численности аммонификаторов по велпару наблюдалось в третий срок анализа. Так, в контрольных образцах в это время их выявлено 83 тыс/г почвы (горизонт 0-20 см), а по гербициду 390 тыс.

Данные анализов свидетельствуют, что велпар не угнетал развитие грибов в первые 45 дней после внесения. В образцах, отобранных осенью, отмечалось уменьшение их численности по сравнению с контролем.

Нитрификаторы выполняют в почве весьма важный процесс окисления аммиака, образующего в результате аммонификации. Эта группа микроорганизмов, хотя и относится к аутотрофным бактериям, обычно лучше развивается в почвах, богатых органическими остатками. По нашим наблюдениям, обогащение почв остатками сорняков, которые погибли в результате обработки гербицидами, приводило к увеличению количества нитрофикаторов. Следует отметить особенно сильное положительное влияние обработки в слое 0-20 см, где численность нитрификаторов была в 4-7 раз больше, чем в контроле.

В вариантах глифосат+велпар этой группы микроорганизмов было также больше, чем в контроле. Велпар снижал численность бактерий в первые 15 дней после внесения. В дальнейшем развитие нитрификаторов как в контрольных, так и в варианте с велпаром было сходным.

Денитрификаторы – это большая и разнообразная группа бактерий, которая обладает способностью редуцировать почвенные нитраты до свободного молекулярного азота. Эта группа микроорганизмов оказалась наиболее чувствительной к глифосату, особенно в слое 20-40 см. В первый срок анализа наблюдалось снижение их численности по сравнению с контролем в 2-2,5 раза. Однако, при втором сроке учета, через 45 дней после внесения, наблюдалось увеличение их численности, и даже стимулирующее влияние в вариантах с глифосатом и глифосат+велпар. Осенью выявлено увеличение содержания денитрификаторов в почвах, обработанных гербицидами и сравнительно равномерным распределением бактерий по профилю почв до глубины 40 см.

Велпар не вызвал заметного изменения количества денитрификаторов по сравнению с соответствующим контролем. Свободноживущий

азотфиксатор азотобактер заметно не реагировал на обработку почв гербицидами ни через 15 дней, ни через 45 дней после внесения. Однако, в третий срок анализа в верхнем слое по глифосату 6 кг/га его было меньше, чем в контроле.

Маслянокислые бактерии в почве участвуют в разложении легкодоступных углеродосодержащих веществ растительных остатков. Обогащение почв растительными остатками в виде погибших сорняков приводит к увеличению количества этих бактерий.

Наиболее выражен такой эффект по глифосату и в течение 45 дней по велпару. В конце вегетации заметных отклонений численности этих бактерий в вариантах с гербицидами и контролем не отмечено.

Клетчаткоразрушающие аэробные бактерии весьма немногочисленны в исследуемых почвах. Они обнаруживались лишь десятками клеток в 1 г почвы. Внесение в почву гербицидов стимулировало размножение этих бактерий, и заметного отрицательного воздействия гербицидов на указанные бактерии не установлено.

На основании вышеизложенных результатов микробиологических исследований следует заключить, что велпар в дозе 1,5 кг на га оказывал угнетающее действие на некоторые почвенные бактерии (аммонификаторы, нитрификаторы). Такой эффект гербицида не продолжителен и отмечался в первые 15 дней после внесения. Непос-

редственное влияние глифосата в дозах 4 и 6 кг/га на учитываемые группы микроорганизмов носило, как правило, положительный характер. Касорон и префикс в дозах 5 кг/га оказывали различное влияние на почвенные микроорганизмы. Префикс в первые 15 дней после обработки угнетал развитие аммонификаторов. Через 45 дней их обнаруживалось больше, чем в контроле, а в конце вегетации их численность была на уровне контроля.

Результаты анализа показали, что остатки велпара и глифосата, через 8 месяцев после внесения в исследуемых орошаемых почвах, отсутствуют из-за выноса их сбросными водами в период вегетационного полива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рвайдарова Г.О., Даулбаева С.Ф. Динамика разложения пестицидов, используемых для защиты плодовых культур // Материалы международной научной конференции / Стратегия научного обеспечения АПКРК в отраслях земледелия, растениеводства и садоводства: Реальность и перспективы. Алматы: Агроуниверситет, 2004. Кн. 2. С. 195-197.

2. Методические указания по применению глифосата, велпара и гарлона в лесном хозяйстве // Сб. научных тр. ЛенНИИЯХ. Л., 1984. 41 с.

УДК 504.4.054:504.4.062.2+631.95](574.54)

Университет «Аулие-Ата»;

РГП «Центр биологических исследований»

Поступила 6.09.07г.