

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. В. Ващинская

Использование охлорированного ксилола для уничтожения личинок и куколок синантропных мух

Предимагинальные стадии синантропных мух—обитатели толщи субстрата. Будучи крайне устойчивыми к токсическим веществам, они трудно поддаются уничтожению, поэтому яды, обладающие, кроме кишечного и контактного действия, также почвенно-фумигационными свойствами, особенно перспективны.

Желая использовать местные ресурсы для борьбы с личинками синантропных мух, мы провели ряд опытов с охлорированным ксилолом, предложенным нам для испытания доцентом Ереванского политехнического института А. Е. Акоюном.

Препарат получается хлорированием технического ксилола. Последний является побочным продуктом коксохимической промышленности который на Ереванском химическом заводе имеется в достаточном количестве, чтобы полностью удовлетворить нужды республики в качестве инсектицида для деларвации мест выплода синантропных мух.

Технический ксилол—жидкость, кипящая при температурном интервале 120—150° С, в небольшом количестве содержит дихлориды—2—3%, которые легко удаляются в процессе хлорирования. Во время охлорирования технического ксилола выделяются непрореагировавший ксилол и легкие фракции, возгонка протекает при 70°С—90°С и 8 мм рт. ст. Непрореагировавший ксилол вновь подвергается хлорированию. Процесс хлорирования и перегонка повторяется несколько раз; при неоднократном хлорировании остаток незначителен. Охлорированный ксилол—светло-желтая жидкость с резким запахом и удельным весом 1,15. Норма расхода исходных ингредиентов—на 100 кг ксилоловой формации 71 кг хлора. Стоимость при массовом производстве данного препарата, ориентировочно, в пять раз дешевле дуста ГХЦГ.

При лабораторных опытах в качестве питательной среды использовался конский и коровий навоз. Для выяснения токсичности препарата в средах окукливания бралась почва с различным содержанием рН. В условиях лаборатории препарат испытывался двумя методами—внесением в толщу субстрата и разбрызгиванием по поверхности. Опыты ставились на личинках третьего возраста и куколках комнатной мухи в двух повторностях. Всего произведено 54 опыта, не считая контрольных.

В условиях открытого воздуха опыты проводились на конском или свином навозе, смотря от варианта опыта, в выгребях и мусорных ящиках различной конструкции (металлические с крышками без доньев и переносные бочки). В качестве эталона как в лабораторных опытах, так и в условиях открытого воздуха использовали 10% дуста ГХЦГ. В условиях открытого воздуха препараты разбрызгивались и разбрасывались поверхностно.

Степень заселенности субстрата личинками определялась взятием средней пробы. Процент гибели личинок также устанавливался по средней пробе. При проверке отделялись погибшие личинки от живых. Живые личинки и куколки оставлялись для дальнейших наблюдений. Всего было проведено 44 опыта.

Лабораторные опыты были начаты с дозровок —1—2 см³ на 100 г навески субстрата. Установив, что не только 2, но 1 см³ данного препарата является вполне токсичным, стали испытываться более низкие дозы, доводя их до 0,5 см³, которая во многих случаях оказалась вполне приемлемой (табл. 1).

Для выяснения наличия остаточного действия у данного препарата были поставлены следующие опыты: среды обитания личинок синантропных мух обрабатывались различными дозами охлорированного ксилола и через определенные сроки после обработки в них вносились личинки. Сроки внесения личинок в обработанные среды взяты от одних суток до четырех, дозы от 2 г до 0,5 г препарата на 100 г навески субстрата.

Выяснено, что при применении дозы в 0,5 г через двое с половиной суток охлорированный ксилол практически не токсичен, так как давал гибель личинок по средним данным всего на 16%. Доза в 1 г через трое суток дала гибель личинок на 88%, а доза в 2% в

Таблица 1

Установление эффективной нормы расхода токсиканта
(среднее по двум повторностям)

Норма расхода токсиканта в см ³	Число подопытных личинок	Всего погибших	Из них через									% погибших личинок
			сутки			двое суток			трое суток			
			погибших личинок	живых личинок	куколок	погибших личинок	живых личинок	куколок	погибших личинок	живых личинок	куколок	
2	50	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—	100
1	50	50	38	12	—	12	—	—	—	—	—	100
0,5	50	47	39	11	—	5	3	3	3	—	—	94
Контрольная группа	50	0	0	—	25	0	—	25	—	—	—	0

течение трех суток полностью сохранила первоначальную токсичность препарата, и только после истечения четырех суток снизила свои первоначальные свойства, дав гибель личинок на 72%. Остаточное

действие охлорированного ксилола можно считать достаточным для рекомендации его как ларвицида (табл. 2).

Таблица 2

Остаточное действие токсиканта

Норма расхода токсиканта в см ³	Срок в часах от внесения препарата до внесения личинок	Количество подопытных личинок	Количество погибших личинок	Из них через									% погибших личинок
				сутки			двое суток			трое суток			
				погибших личинок	живых личинок	куколок	погибших личинок	живых личинок	куколок	погибших личинок	живых личинок	куколок	
1	48	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—	100
2	48	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—	100
1	68	22	22	22	—	3	—	—	—	—	—	—	88
2	68	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—	100
2	86	25	18	10	15	—	—	8	7	—	—	7	72
0,5	62	25	4	4	5	16	—	—	1	4	—	1	16
Контрольная группа	—	50	0	0	0	21	29	—	—	21	—	—	0

Лабораторными опытами было проверено также влияние влажности обрабатываемого субстрата на токсичность охлорированного ксилола, для чего был взят навоз с содержанием влаги 25,5 и 77,0%. Испытание проводилось с дозой 0,5 см³. В первом случае получена гибель личинок на 96, во втором—84%.

Проверка препарата в среде (почва) окукливания личинок была проведена двумя дозами—1 г и 0,5 г на 10 г навески. Почва бралась с различным содержанием (рН—7,2; 7, 9, 10) и различной влажности.

Повышение содержания влаги в почве снижало эффективность препарата, защелоченность почв не изменяла процента гибели личинок. Доза в 0,5 см³ казалась достаточной для деларвации почв. Охлорированный ксилол в почве более токсичный, чем в других испытанных нами средах (табл. 3).

Таблица 3

Испытание токсиканта в средах окукливания личинок

Условия опыта	Норма расхода токсиканта в см ³		Количество подопытных личинок	Всего погибших личинок	Из них через									% гибели личинок
	рН				сутки			двое суток			трое суток			
					погибших личинок	живых личинок	куколок	погибших личинок	живых личинок	куколок	погибших личинок	живых личинок	куколок	
Воздушно-сухая почва	1	7,2	25	22	6	16	3	16	—	—	—	—	—	88
	1	7,9	25	25	20	5	—	5	—	—	—	—	—	100
	1	10,0	52	23	20	4	1	3	—	—	1	—	—	92
	0,5	7,2	25	14	8	12	5	6	—	—	6	—	—	56
Увлажненная почва	1	7,2	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	1	7,9	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	1	10,0	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	0,5	7,2	25	25	24	1	—	1	—	—	—	—	—	100
Контрольная группа	—	7,2	25	0	—	25	—	0	25	—	—	—	—	0
	—	10,0	25	0	—	25	—	0	15	10	—	—	—	0

Остаточное действие охлорированного ксилола в почве также выше, чем в средах питания личинок. Так, при дозе 1 см³ через трое суток токсичность сохраняется полностью, давая 100% гибель личинок, в то время как в навозе через 68 часов (табл. 3) она дала только 88% гибели личинок.

Для установления процента личинок, окуклившихся после воздействия на них препарата, но не давших выхода имаго, был поставлен следующий опыт: куколки закладывались в почву на глубине 30 см; на поверхность почвы в различных дозировках наносился токсикант. Выход имаго, даже при дозе в 0,5 г, не наблюдался.

Влияние температурного режима на токсичность охлорированного ксилола проверено в условиях лаборатории в пределах от 17 до 20°C и от 29 до 32°C. Установлено, что сам препарат на изменение температурного режима внешнего воздуха не реагирует, но токсичность его отдельных фракций меняется при изменении температуры, давая колебания в пределах от 100 до 84% гибели личинок.

Изучив охлорированный ксилол в лабораторных условиях, мы перешли к опытам в условиях открытого воздуха. Здесь нам пришлось работать с техническим ксилолом, подвергнутым неполному охлорированию, так как изготовление препарата проводилось в лаборатории и получение его в количестве, необходимом для проведения довольно обширных опытов, представляло определенные трудности. Исходя из тех данных, которые имелись у нас по токсичности отдельных фракций, получаемых в процессе охлорирования технического ксилола и непрореагировавшего остатка, увеличили дозировку с 1 л на 1 м² обрабатываемой поверхности до 1,5, доведя ее в процессе опыта до 3,5 л на 1 м² обрабатываемой поверхности. Охлорированный ксилол, как сильный токсикант, для равномерного распределения в определенной дозировке по обрабатываемой поверхности нуждается в наполнителе. Таким наполнителем может служить его непрореагировавший остаток.

Дозой в 1,5 л на 1 м² обрабатываемой поверхности работали только на навозе, используя для этого конский и свиной. На конском навозе гибель личинок достигла 43,4%, на свином—всего 14,5%. Постепенно повышая дозировку препарата, довели ее до 3,5 л. При данной дозе на конском навозе получена 100% гибель личинок, на свином—98,4%.

При воздействии охлорированного ксилола на мусор, особенно, если он находился в высоких переносных бочках, где высота навала во много раз превышает обрабатываемую поверхность, получен низкий процент гибели личинок—46,4%. В стандартных мусорных ящиках процент гибели личинок колебался от 76,9 до 90,2%. Сравнительно низкая эффективность препарата при дозе в 2 л на 1 м² получена в выгребях—62,6—84,8%, здесь также она должна быть поднята до 3,5 л (табл. 4).

Таблица 4

Испытание токсиканта в условиях открытого воздуха
(по средним данным, экспозиция сутки)

Среды обитания личинок	Д о з а	Заселенность субстрата (по средней пробе)		% погибших личинок
		до обработки	после обработки	
Навоз конский	1,5	258	146	43,4
" "	3,5	469	0	100,2
" свиной	1,5	276	236	14,5
" "	3,5	392	6	98,4
Мусор в ящике	3,5	247	57	76,9
" "	3,5	470	47	82,0
" "	3,5	392	6	98,4
" в баке	3,5	192	103	46,4
" навалом	3,5	78	21	73,1
Выгреб	1,5	123	46	62,6
(фекалий)	2,0	98	15	84,8
Навоз конский (эталон ГХЦГ)	2,0	467	144	4,9

Проверка остаточного действия охлорированного ксилола в условиях открытого воздуха подтвердила лабораторные опыты. Личинки, внесенные в субстрат непосредственно после заливки, погибали полностью. Внесенные через сутки дали 94,8% гибели; через двое суток гибель личинок снизилась до 74,5%. После обработки токсичность препарата сохраняется четыре, пять дней, период вполне достаточный для полной деларвазии. Значение глубины навала обрабатываемых сред от 20 см до 50 см существенной разницы не дало, так как личинки синантропных мух, в наших экологических условиях, в летний период обычно залегают в слоях от 10 до 20 см и ниже 30 см не спускаются. Охлорированный ксилол в глубины, заселяемые личинками синантропных мух, проникает полностью.

Опыты, поставленные нами осенью с испытуемым препаратом, показали, что при понижении температуры воздуха ниже 15°С наблюдается снижение процента гибели личинок, при 7°С он достигал всего 34%.

Навоз, обработанный охлорированным ксилолом из расчета 3,5 л на 1 м² (расчет на 3,5 л ведется в случае использования охлорированного ксилола + наполнитель) обрабатываемой по поверхности, при использовании его как удобрения, не снижает своего качества и не имеет отрицательного действия на растения.

Охлорированный ксилол может быть рекомендован для деларвазии всех субстратов, заселенных личинками синантропных мух.

Ն. Վ. ՎԱՇՉԻՆՍԿԱՅԱ

ՔՆՐԱՅՎԱԾ ՔՍԻԼՈՒԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՍԻՆԱՆՏՐՈՊ ՃԱՆՃԵՐԻ
ԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՐՍՆՅԱԿՆԵՐԻ ՈՉՆՉԱՅՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սինանտրոպ ճանճերի թրթուրներին դժվար է ոչնչացնել, այդ իսկ պատճառով անհրաժեշտ է օգտագործել այնպիսի թուլներ, որոնք ունեն հոդային ֆուսիզացիոն հատկություններ:

Նարատակ ունենալով օգտագործել տեղական սեսուրաները ճանճերի թրթուրների ոչնչացման համար, մենք փորձ ենք դրել Երևանի պոլիտեխնիկական ինստիտուտի դոցենտ Ա. Լ. Հակոբյանի՝ փորձարկման նպատակով առաջարկած քլորացված քսիլոլով:

Տեխնիկական քսիլոլն ստացվում է կոքսաքլմիական արդյունաբերության մեջ, որպես հեղուկ, թուլը հատուկ: Երևանի քիմիական գործարանում, տեխնոլոգիական պրոցեսում որպես չօգտագործվող ֆրակցիա, ստացվում է մեծ քանակությամբ տեխնիկական քսիլոլ, որը կարող է լրիվ չափով բավարարել սեսուրաների պահանջները: Տվյալ ինստիտուտի փորձարկվել է ինչպես լարորատոր պայմաններում, այնպես էլ բաց օդում:

Կարորատոր փորձերը դրվել են ապակյա բաժակներում, որտեղ, որպես մտող միջավայր, օգտագործվել է ձիա ազր, կամ հող՝ 100 գ կշռով:

Բաց օդի պայմաններում փորձերը դրվել են դոմադրի, ազրի և ֆեկտրային մասսաների վրա:

Կարորատոր փորձերը ցույց են տվել, որ քլորացված քսիլոլը կարելի է օգտագործել ինչպես մշակիչո միջավայրը մտցնելու, այնպես էլ մակերևույթի որակելու միջոցով:

Էֆեկտիվ գոգան հանդիսանում է ոչ միայն 1 գ 100 գ քաշ ունեցող միջավայրը մտցնելը որտեղ 100%-ով ոչնչանում են թրթուրները, այլև 0,5 գ, որտեղ թրթուրների մահացումը հասնում է 94%-ի: Քլորացված քսիլոլի մնացորդային ազդեցությունը լարորատոր պայմաններում 88% է: Միջավայրը խոնավություն իջեցնում է ինստիտուտի թունաունակությունը. օրինակ՝ 25,5% խոնավության պայմաններում թրթուրների մահացությունը կազմում է 96% իսկ 77% խոնավության պայմաններում՝ 84%:

Հողում պրեպարատի թունաունակությունն ավելի բարձր է, քան այլ միջավայրում: Կարորատոր փորձերով ապացուցված է, որ թունավոր նրախերով մշակելուց հետո չի նկատվում հասունների թոնիջը:

Մշակման համար օգտագործվել է քլորացված քսիլոլ—լցուկ: Այդ դեպքում վերցրել ենք 3,5 լ՝ 1 մ² մշակիչո մակերեսի համար, ըստ որում ստացվել է դոմադրի վրա թրթուրների 98,4—100% մահացություն, ազրարկում 90,2%: Զուգարանի փոսերում 1 մ²-ի համար 2 լ օգտագործելու դեպքում թրթուրների մահացությունը հասել է 84,8%:

Քլորացված քսիլոլը կարելի է առաջարկել այն բոլոր մակերեսներ՝ մշակելու համար, որտեղ բնակվում են սինանտրոպ ճանճերի թրթուրներ: