

УДК 632.954:632.82:521.039.8

**ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ГЕКСАХЛОРАНА ПРИ ЕГО ВНЕСЕНИИ
В ПОЧВУ**

Т. А. ХЕГАЙ, А. Д. ФОКИН, В. В. РАЧИНСКИЙ

(Кафедра прикладной атомной физики и радиохимии)

Гексахлоран вследствие плохой растворимости в воде и прочной сорбируемости мало мигрирует в глубь почвенного профиля, но легко испаряется с поверхности почвы

[1]. При наличии 1 мг этого соединения на 1 кг почвы в фильтрате от промывных вод оно уже не обнаруживается [3]. Это свидетельствует об отсутствии опасности за-

грязнения почвенных и грунтовых вод в случае применения хлорорганических пестицидов типа ГХЦГ.

Нами подробно изучена сорбция гексахлорана дерново-подзолистыми почвами Калининской области [5]. Показано, что она тесно коррелирует с содержанием гумуса в почве. Можно предположить, что гексахлоран сорбируется почвогрунтами по типу хемосорбции, т. е. вступает в химическое взаимодействие с почвой.

В нашем опыте для изучения общих потерь гексахлорана была взята дерново-подзолистая пахотная легкосуглинистая почва под травами. В цилиндрические сосуды радиусом 2 см помещали по 180 г этой почвы, что позволяло получить почвенный столбик в 10 см этой почвы. В дне сосудов сделаны дренажные отверстия. Влажность почвы поддерживалась на уровне 60 % ППВ, температура и освещенность поддерживались на постоянном уровне. Раствор I-¹⁴C-гексахлор-циклогексана (107,6 мкг) вносили в сантиметровой слой на различную глубину согласно вариантам опыта: I—0—1 см, II—1—2, III—4—5, IV—8—9 см. Распределение меченого гексахлорана по профилю колонки почвы определяли радиометрически на сцинтиляционном радиометре Марк II через 11 и 75 сут. К моменту окончания заданного времени взаимодействия почвенный столбик выдавливали из сосуда, делили на 10 сантиметровых слоев. Препараты для радиометрических измерений (по 100 мг) готовили из воздушно-сухой почвы. Повторность опыта 3-кратная.

После 11-суточного взаимодействия гексахлорана с почвой его остаточная концентрация во всех четырех вариантах составляла около 60 % исходной. Глубина залегания гексахлорана не влияла на его суммарные потери. Основная часть остаточного гексахлорана обнаруживалась в слое внесения, т. е. миграция по профилю оказалась незначительной. Он мигрировал лишь в близлежащие слои: в нижней сантиметровой слой — с гравитационным и капиллярным током воды, в верхний — за счет диффузии, а также испарения и последующей конденсации.

После 75-суточного взаимодействия остаточная концентрация гексахлорана составила около 40 % исходной, т. е. скорость процессов, определяющих суммарные потери этого соединения, значительно снизилась. Сокращение потерь со временем объясняется, вероятно, усилением прочного сорбционного закрепления гексахлорана в почве и уменьшением доступности его почвенным микроорганизмам. При 75-суточном взаимодействии распределение гексахлорана несколько различалось в зависимости от глубины внесения. Так, в I варианте 93 % остаточного гексахлорана обнаружено в слое внесения и лишь около 7 % в нижележащем сантиметровом слое. Во II варианте в слое внесения осталось 73,3 % гексахлорана, 13,2 и 7,5 % мигрировало соответственно в верхний и нижний слои. В III варианте 71,1 % остаточного гексахлорана осталось в слое внесения,

Распределение остаточного меченого гексахлорана в почве в зависимости от глубины внесения

Глубина слоя почвы, см	Через 11 сут		Через 75 сут	
	ГХЦГ на весь слой			
	мкг	% от исходного	мкг	% от исходного
I вариант				
0—1	63,8±2,7	59,3	35,8±2,4	33,3
1—2	3,0±0,1	2,8	2,8±1,3	2,6
Сумма	66,8	62,1	38,6	35,9
II вариант				
0—1	3,9±0,3	3,6	5,8±0,4	5,4
1—2	60,0±3,8	55,8	34,7±0,8	32,3
2—3	1,5±0,4	1,4	3,3±0,4	40,7
Сумма	65,4	60,8	43,8	40,7
III вариант				
3—4	3,0±0,2	2,8	5,1±0,9	4,7
4—5	61,2±3,8	56,9	31,8±0,6	29,5
5—6	2,2±0,2	2,0	4,9±1,2	4,6
6—7	—	—	2,9±1,3	2,7
Сумма	66,4	61,7	44,7	41,5
IV вариант				
7—8	3,0±0,2	2,8	5,2±1,2	4,8
8—9	63,3±2,1	58,8	34,0±3,1	31,6
9—10	1,5±0,3	1,4	4,5±0,5	4,2
Сумма	67,8	63,0	43,7	40,6

11,4% — мигрировало в верхний слой и в двух лежащих ниже слоях оказалось соответственно 11,0 и 6,5 %. В IV варианте 77,8 % остаточного гексахлорана было в слое внесения, а остальная масса распределилась следующим образом: 11,9 % поступило в верхний слой и 10,3 % — в нижний сантиметровый слой. При 75-суточном взаимодействии гексахлорана с почвой так же, как и при 11-суточном, глубина его внесения (в пределах 10 см) существенно не влияла на скорость суммарных потерь. Только в I варианте суммарные потери гексахлорана (около 36 % исходного) были несколько больше, чем в остальных вариантах, что объясняется, вероятно, большими потерями пестицида за счет испарения с поверхности.

Заключение

В условиях лабораторного опыта методом радиоактивных индикаторов определены потери гексахлорана в различных слоях почвы. За 75 сут в условиях, близких к оптимальным для развития микрофлоры, общие потери составили около 60 % исходного количества. Глубина локализации пестицида в почве (в пределах слоя 10 см) не оказала существенного влияния на общие его потери.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безобразов Ю. Н., Молчанов А. В., Гар К. А. Гексахлоран. М.: Госхимиздат, 1958. — 2. Майер-Боден Гербициды и их остатки. М.: Мир, 1977. — 3. Миграция и детоксикация пестицидов в почвах. — Обзор лит. ВНИИТЭИсельхоз. М.: МСХ СССР, 1970. — 4. Пути предотвращения загрязнения почвы остатками пестицидов. — Обзор информ. ВНИИТЭИсельхоз. М.: МСХ СССР, 1976. — 5. Рачинский В. В., Фокин А. Д., Кретова Л. Г. Натурные и лабораторные исследования переноса воды и токсикантов в почвах. Итоги 1979 г. Ч. II. Депон. во ВНИИТЭИформцентре, Б 842370, 1 апр. 1980 г.

Статья поступила 20 марта 1982 г.

SUMMARY

Total losses of hexachloran in 75 days were about 60 % of applied amount in laboratory experiment on the soil under the conditions close to optimal for the development of microbiological activity. The depth of hexachloran covering into the soil ranging 0—10 sm did not influence substantially its total losses.