

УДК 614.776

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДА ГРАНОЗАНА НА МИКРОФЛОРУ ПОЧВЫ

• Р. А. Сайманова, А. Х. Имамов, Г. У. Хабибуллина

Кафедра микробиологии (зав.—доц. Р. П. Наумова) Казанского государственного университета им. В. И. Ульянова-Ленина, кафедра микробиологии (зав.—проф. Н. Ф. Амфитеатрова) Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. В. Курашова

Реферат. Изучено влияние металлоорганического пестицида гранозана на микрофлору почвы, занятой сельскохозяйственными культурами. Установлено, что гранозан оказывает угнетающее действие на сапротитную микрофлору. Внесение его в почву вызывает появление устойчивых к нему форм микроорганизмов.

Ключевые слова: почва, микрофлора, гранозан.
2 таблицы. 1 иллюстрация. Библиография: 8 названий.

На территории Волго-Вятского района для предпосевной обработки семян против грибных заболеваний злаков широко применяется ртутьсодержащий препарат гранозан [4]. Так как гранозан является сильным ядом, было важно изучить действие его на почвенные микроорганизмы и возможность его микробной детоксикации. Мы исследовали влияние остаточных доз гранозана на микрофлору дерново-подзолистой почвы, занятой сельскохозяйственными культурами, и действие производственной дозы препарата на микрофлору почвы.

Для изучения влияния остаточных количеств гранозана на микрофлору почвы, засеянной сельскохозяйственными культурами, пробы отбирали с трех участков. Один из участков был засажен пшеницей, другой — ячменем, семена которых перед посевом подвергались обработке гранозаном из расчета 400 г препарата на 200 г семян, предназначенных для посева на 1 га площади. С этих участков образцы почвы отбирали на глубине 0—20 см в фазу кущения и созревания растений. Контролем служила проба почвы, отобранная с той же глубины на участке, не засеянном сельхозкультурами. В отобранных пробах почвы учитывали количественный и качественный состав микроорганизмов, определяли остаточное количество гранозана.

Влияние первоначально вносимой производственной дозы гранозана на микрофлору дерново-подзолистой почвы изучали с помощью лабораторных опытов. При этом исключалось воздействие на микроорганизмы такого мощного фактора, как растения. Исследования в лабораторных условиях проводили в глиняных горшочках емкостью 2,5 л, куда помещали 2 кг почвы. В опытные образцы на 1 кг почвы вносили 106 мг гранозана (в растворенном виде), предполагая, что при посеве на объемный вес почвы на 1 га площади вносится с семенами 400—500 г препарата. Контролем являлась почва, куда не вносили гранозан.

Перед постановкой эксперимента определяли влагоемкость почвы, затем ее увлажняли до 60% полной влагоемкости и на этом уровне поддерживали влажность в течение всего периода исследований.

Из опытного и контрольного вариантов периодически — через 2, 15, 30, 60, 90 сут с момента постановки опытов — отбирали пробы почвы, в которых определяли количественный и качественный состав микрофлоры, концентрацию гранозана, рН, влажность. Кроме количественного учета проводили некоторую дифференцировку микроорганизмов; преобладающие формы бактерий и микроскопических грибов выделяли в чистом виде.

Содержание гранозана определяли методом тонкослойной хроматографии на силуфоле [6]. Для оценки устойчивости выделенных культур микроорганизмов к пестициду использовали метод градиентных чашек и серийных (последовательных) разведений [3].

Результаты изучения действия остаточных доз гранозана на почвенные микроорганизмы представлены в табл. 1.

Влияние гранозана на микроорганизмы дерново-подзолистой почвы в полевых условиях

Фазы развития растений	Сельхозкультуры	Общее количество микроорганизмов, млн/г почвы			Гранозан, мг/кг почвы
		бактерии	актиномицеты	грибы	
Кущение	Пшеница . . .	3,05	3,14	0,15	0,1
	Ячмень . . .	3,15	3,25	0,34	0,1
	Контрольный участок . . .	2,85	1,10	0,18	—
Созревание	Пшеница . . .	3,24	2,16	0,03	0,1
	Ячмень . . .	4,14	3,70	0,05	0,1
	Контрольный участок . . .	3,67	1,72	0,02	—

Как видно из приведенных данных, остаточное количество гранозана составляет 0,1 мг/кг влажной (60%) почвы, и в эти сроки развития растений оно не оказывает угнетающего действия на почвенные микроорганизмы. При учете систематических групп наблюдается картина, обычная для почвенных условий: в почве, занятой растительностью, микроорганизмов больше, чем в контрольной. Вместе с тем концентрация гранозана значительное время остается на одном уровне, что может привести к постепенному накоплению препарата в почве. Как известно, ртуть-органические вещества относятся к стойким химическим соединениям, которые в течение длительного времени не разрушаются под влиянием факторов внешней среды [7].

Изучение влияния гранозана на микрофлору дерново-подзолистой почвы в лабораторных условиях показало, что при отсутствии растений этот пестицид оказывает угнетающее действие на микроорганизмы. Оно проявляется уже на второй день после внесения в почву пестицида, и в сравнительно короткий срок (за 15 сут) количество микроорганизмов резко снижается ввиду гибели чувствительных видов. Общее количество микроорганизмов, обитающих в почве, является одним из показателей ее биологической активности [1], следовательно, уменьшение численности микроорганизмов под воздействием гранозана, которое наблюдается в начальный период опытов, может привести к снижению биологической активности почвы.

Со временем концентрация гранозана в почве снижается и параллельно происходит восстановление численности микроорганизмов, что можно, по-видимому, объ-

Таблица 2

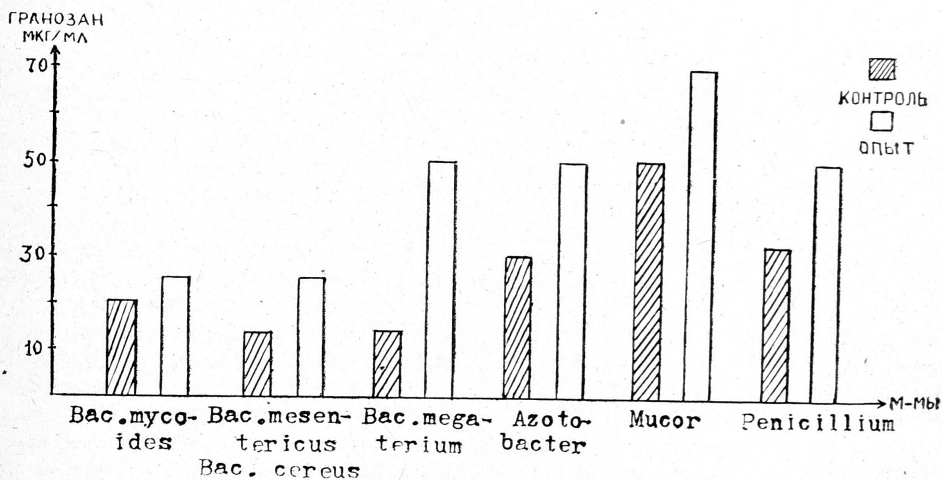
Влияние гранозана на микроорганизмы дерново-подзолистой почвы в лабораторных условиях

Дни	Варианты опыта	Общее количество микроорганизмов, млн/г почвы			Гранозан, мг/кг почвы
		бактерии	актиномицеты	грибы	
0	К	2,9	7,20	0,19	—
2	О	2,25	5,78	0,11	90,0
	К	2,94	7,50	0,20	—
15	О	1,14	2,40	0,03	57,0
	К	2,81	6,35	0,18	—
30	О	1,31	3,35	0,05	28,0
	К	2,21	6,95	0,24	—
60	О	2,50	5,03	0,17	11,0
	К	2,77	7,70	0,25	—
90	О	2,85	6,00	0,19	4,6
	К	3,00	7,56	0,24	—

яснить приспособлением микробов к гранозану и разрушением ими этого вещества. Возможность разрушения металлоорганических ртутьсодержащих соединений микроорганизмами показана в работах ряда авторов [2, 8]. Это свойство микроорганизмов представляет интерес в связи с перспективой его использования для борьбы с загрязнением почвы высокотоксичными пестицидами. Изучение данного вопроса должно явиться предметом специальных исследований.

Остаточное количество гранозана в лабораторных условиях было значительно выше (4,6 мг/кг), чем в условиях поля, хотя с момента внесения пестицида в том и другом случае прошел одинаковый срок. Это можно объяснить тем, что в полевых условиях пестициды подвергаются не только разрушению микроорганизмами, но и вымыванию в более глубокие слои почвы, поглощению растениями [5].

В почвах, содержащих гранозан, появляются устойчивые к нему формы микроорганизмов. Они выдерживают большие дозы пестицида, чем эти же виды микроорганизмов, выделенные из контрольной почвы (см. рис.). Например, споровые



Развитие микроорганизмов в питательной среде, содержащей гранозан.

бактерии, изолированные из почвы без гранозана, развиваются при концентрации препарата 14—20 мг/мл, тогда как опытные варианты этих культур дают рост в присутствии 25—50 мг/мл гранозана в питательной среде. Как видно из рисунка, наиболее чувствительными к гранозану оказались споровые палочки — типичные аммонификаторы почвы.

Необходимо отметить, что хотя гранозан является пестицидом в основном фунгицидного действия, развитие микроскопических грибов происходило при довольно значительных концентрациях препарата. Следовательно, устойчивость к гранозану у разных видов микроорганизмов неодинакова. Появление устойчивых к гранозану разновидностей микроорганизмов говорит о возможности возникновения таких форм и среди фитопатогенных видов, против которых направлен данный препарат.

Таким образом, ртутьсодержащий пестицид гранозан, внесенный в почву с семенами, может оказать отрицательное влияние на сапрофитную микрофлору. Накопленные в почве остаточные количества препарата представляют потенциальную опасность для окружающей среды. В связи с этим следует считать целесообразной замену ртутьсодержащих пестицидов на менее токсичные препараты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристовская Т. В. В кн.: Вопросы численности, биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов. М., Наука, 1972.— 2. Берим Н. Г. Химическая защита растений. М., Колос, 1972.— 3. Егоров Н. С. Выделение микробов-антагонистов и биологические методы учета их антибиотической активности. Изд-во МГУ, 1957.— 4. Иمامов А. Х. Казанский мед. ж., 1977, 1.— 5. Круглов Ю. В. Влияние пестицидов и продуктов их трансформации на сообщества

почвенных микроорганизмов и микробиологические аспекты применения пестицидов в сельском хозяйстве. Тез. докл. на семинаре-совещании 6—8/1 1975. М., 1975.— 6. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах, внешней среде. Часть VI, том 2. М., 1974.— 7. Шидцова А. П., Рязанова Р. А. Гигиена и токсикология пестицидов. М., Медицина, 1975.— 8. Balica N., Kosinkiewicz B., Stankiewicz M. Acta microbiol. pol., 1974, 6, 3.

Поступила 15 ноября 1977 г.

УДК 662.6:616.711—092

БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОЧИХ ПОЗ НЕФТЯНИКОВ

В. И. Евсеев, С. А. Юналеева

Казанский НИИ травматологии и ортопедии (директор — заслуж. деят. науки ТАССР проф. У. Я. Богданович)

Реферат. Методами моделирования изучены рабочие позы нефтяников (бурильщика, первого помощника, верхового) в процессе трудовой деятельности. Особенно неблагоприятными в биомеханическом аспекте признаны позы бурильщика и верхового. Даны рекомендации по эргономической рационализации рабочего места на буровой и по предупреждению и своевременному выявлению патологии позвоночника у рабочих буровых бригад.

Ключевые слова: нефтяники, рабочая поза.
2 таблицы. Библиография: 6 названий.

При различных статических и динамических нагрузках, обусловленных сложными пространственными перемещениями человека, из всех его биокинематических звеньев наиболее подвержен переменным силовым воздействиям позвоночник. Особенно возрастает напряженное состояние позвоночника при неблагоприятных функциональных положениях, в частности связанных с тяжелой физической работой в неудобных рабочих позах [3, 5].

Специальными исследованиями установлено, что из-за характера трудового процесса и несовершенства конструкции оборудования труд рабочих буровых бригад протекает в вынужденных, функционально невыгодных и неудобных рабочих позах, при которых создается большая статическая нагрузка на мышцы шеи, плечевого пояса, спины и конечностей [6]. Известно также, что в структуре общей заболеваемости рабочих, занятых на буровых работах, второе место занимает патология позвоночника в виде так называемых пояснично-крестцовых радикулитов [1, 2, 4].

Целью данной работы явилась биомеханическая оценка функционирования позвоночника при основных рабочих позах нефтяников. Исследование проводилось в буровых бригадах объединения «Татнефть» методом циклокино съемки с последующим моделированием основных поз (бурильщика, первого помощника бурильщика и верхового рабочего) на живых объектах с измерением колебаний точек максимальной кривизны позвоночника специальным прибором.

В рабочей позе бурильщика выделено 3 положения.

1-е положение — при бурении. В этом положении на позвоночник длительно действует статическая нагрузка только собственной массы туловища при сохранении физиологических изгибов (лордозов и кифозов). Бурильщик во время бурения постоянно находится у пульта управления, включая и отключая тормоз лебедки правой рукой и контролируя показания индикатора веса. В среднем за 1 мин при проработке породы бурильщик совершает до 20—45, а при бурении — 20 колебательных движений туловищем и руками. Если учесть, что процесс бурения длится от 3 до 8 ч, становится ясным, какую статическую нагрузку испытывает позвоночник. По данным опроса нефтяников, уже к середине смены у них появляется чувство усталости в мышцах спины и ног.

2-е положение — во время спуско-подъемных операций. Для него характерно возрастание шейного лордоза за счет наклона головы назад на 0,255—0,34 рад, умеренное сглаживание грудного кифоза и поясничного лордоза. В ходе спуско-подъемных операций бурильщик, не выпуская из правой руки рукоятку тормоза,