

## О ДЕЙСТВИИ ДЕНДРОБАЦИЛЛИНА НА БЛОХ XENOPSYLLA CHEOPIS (SIPHONAPTERA)

Л. С. Ершова, О. В. Афанасьева, З. Ф. Бундже

Среднеазиатский научно-исследовательский противочумный институт, Казахский институт защиты растений, Алма-Ата

В экспериментальных условиях изучено действие бактериального препарата дендробациллина на лабораторную популяцию *Xenopsylla cheopis*. Присутствие в субстрате 10—30 мг/г препарата вызывало гибель 51—83% имаго и 60—72% личинок блох. Добавление к препарату 0.02—0.06 мг/г севина обуславливало 100%-ную гибель всех стадий блох. Смесь тех же доз дендробациллина и ДДТ вызывала 100%-ную смертность взрослых и 94% личинок. Препарат может быть использован в борьбе с блохами при поселковой дезинсекции.

Применение дендробациллина в экспериментальных и полевых условиях в борьбе с гусеницами сибирского шелкопряда и других насекомых, показало хорошие результаты (Полтев, 1960; Талалаев, 1956, 1958а, 1958б, 1961, и др.). Проведены экспериментальные исследования по испытанию результатов действия *Bacillus dendrolimus* и дендробациллина на насекомых-переносчиков заразных болезней человека и животных (Дубицкий и др., 1973; Козлов и др., 1973).

Активным веществом дендробациллина являются споры кристаллообразующих бактерий *Bacillus thuringiensis v. dendrolimus* J. В 1 г порошка содержится 30 млрд спор.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Нами изучено действие на блох *X. cheopis* чистого бактериального препарата и с добавлением минимальных доз инсектицидов — ДДТ и севина. Опыты проводили по стандартной методике, описанной нами ранее (Ершова и др., 1975). Дендробациллин испытан в дозах 0,2, 0,6, 1, 5, 10, 20, 30 мг на 1 г субстрата, инсектициды — в 0,02, 0,06 мг/г. В каждом варианте опыта на дозу было взято по 270 взрослых или личиночных стадий блох, а в опытах по совместному испытанию дендробациллина и ДДТ по 540 личинок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отмечено, что воздействие дендробациллина на взрослые стадии блох оказывало патологический эффект уже с первых дней опыта. Минимальные дозы препарата (0,2—2 мг/г) вызывали гибель 48,3—50% насекомых; увеличение дозы (10—20 мг/г) повышало их смертность до 83%. Дендробациллин в дозе 30 мг/г вызывал гибель 97% блох.

Т а б л и ц а 1  
Гибель взрослых блох (в %) при сочтанном действии дендробациллина и сублетальных доз ДДТ

Наименование препарата	Доза (в мг/г)	Сутки			
		1-е	2-е	3-и	4-е
ДДТ	0.02	2.1	11.3	41.9	70.6
»	0.06	2.8	34.4	73.1	90
Дендробациллин	5	1.4	12.9	33.7	54
»	10	1.2	29.5	61.2	67.6
»	20	7.8	29	71.1	83
ДДТ	0.02	9.3	28.8	65.6	85.3
Дендробациллин	5				
ДДТ	0.06	16.8	58.3	93.2	97.7
Дендробациллин	5				
ДДТ	0.02	10.1	37.3	57.7	77.1
Дендробациллин	10				
ДДТ	0.06	14.3	62.2	86.7	92.4
Дендробациллин	10				
ДДТ	0.02	26.3	60.9	67.7	90.1
Дендробациллин	20				
ДДТ	0.06	30.2	77.9	98.8	100
Дендробациллин	20				
Контроль		0	6.8	17.6	21.4

Т а б л и ц а 2  
Гибель взрослых блох (в %) при комбинированном действии дендробациллина и севина

Наименование препарата	Доза (в мг/г)	Сутки			
		1-е	2-е	3-и	4-е
Севин	0.02	16.3	41.6	85	93.7
»	0.06	66.2	77.3	94.4	98.4
Дендробациллин	5	6.2	36.7	80.3	84.2
»	10	17.3	49.6	85.5	87.8
»	20	24.7	58.1	86.1	89.1
Севин	0.02	22.2	72.5	88.8	98.7
Дендробациллин	5				
Севин	0.06	73.3	98.5	98.8	100
Дендробациллин	5				
Севин	0.02	18.7	49.9	87.5	99.4
Дендробациллин	10				
Севин	0.06	77.7	96.6	96	100
Дендробациллин	10				
Севин	0.02	45.1	76.6	98.3	100
Дендробациллин	20				
Севин	0.06	98.1	99.2	100	
Дендробациллин	20				
Контроль		0	11.8	20.1	22.3

Добавление к дендробациллину сублетальных доз ДДТ усиливало патологический эффект. В табл. 1 представлены результаты этих опытов. Отмечено, что раздельное применение биопрепарата и инсектицида вызывало гибель насекомых несколько в меньшей степени, чем таковая при совместном их испытании. Эти различия заметны уже с первых дней. Наилучшие результаты получены в опытах, где к дендробациллину добавляли 0.06 мг/г ДДТ. Гибель насекомых в этих случаях происходила в 92.4—100% случаях.

Комбинированное действие дендробациллина с севином также повышало смертность блох, причем процент павших насекомых был выше, чем в опытах с ДДТ. Из данных табл. 2 видно, что наилучший эффект получен при контакте блох с 20 мг/г дендробациллина и 0.06 мг/г севина. В этом случае уже через сутки погибло 98% взрослых блох. Меньшие дозы препаратов также вызывали гибель членистоногих, но в более поздние сроки (2—3-и сутки).

Воздействие дендробациллина на личинок блох проявлялось в меньшей степени, чем на имаго. Малые дозы препарата (0.2—5 мг/г) не вызывали гибели личинок, дозы в 10—30 мг/г снижали популяцию блох до 60%. Всего 36.2—51% (в зависимости от дозы) личинок образовывал коконы и 28.4—46.6% личинок заканчивали метаморфоз полностью до выплода имаго. Наилучший эффект получен при добавлении в субстрат 20 мг/г дендробациллина, в этих случаях 63.8% насекомых погибло в стадии личинки, 8% — в коконах и только 28.2% личинок заканчивало метаморфоз полностью с отрождением взрослых блох (табл. 3).

Т а б л и ц а 3  
Воздействие дендробациллина на личинок блох

Наименование препарата	Доза (в мг/г)	Число личинок в опыте	Образование коконов (в %)	Отрождение имаго (в %)
Дендробациллин	10	270	51	46.6
»	20	270	36.2	28.4
»	30	270	46.2	36.6
Контроль		270	68.1	65.1

Смесь препаратов дендробациллина и ДДТ по сравнению с раздельным их применением снижала популяцию блох в большей степени. Комбинация 0.02 мг/г ДДТ с 5 мг/г дендробациллина вызывала гибель 63% насекомых, а добавление к этой же дозе ДДТ 10—20 мг/г дендробациллина снижало выплод взрослых блох до 92—94%, т. е. только 6—8% личинок заканчивали метаморфоз полностью (табл. 4).

Севин по сравнению с ДДТ вызывал большую гибель личинок. Например, при контакте с 0.02 мг/г этого инсектицида погибло 98.9% личинок и только 1.1% личинок завертывались в коконы, из которых впоследствии только в 0.7% отрождались взрослые блохи. Увеличение

Т а б л и ц а 4  
Результат действия смеси дендробациллина и ДДТ на личинок блох

Наименование препарата	Доза препарата (в мг/г)	Число личинок в опыте	Образование коконов (в %)	Отрождение имаго (в %)
ДДТ	0.02	540	17.7	12.1
»	0.06	540	2.2	1.9
Дендробациллин	5	540	69.9	60.3
»	10	540	47.5	39.9
»	20	540	31	25.1
ДДТ	0.02	540	13.7	27.2
Дендробациллин	5			
ДДТ	0.06	540	1.9	1.1
Дендробациллин	5			
ДДТ	0.02	540	12.6	7.9
Дендробациллин	10			
ДДТ	0.06	540	1.7	0.4
Дендробациллин	10			
ДДТ	0.02	540	6.8	5.7
Дендробациллин	20			
ДДТ	0.06	540	0.7	0.7
Дендробациллин	20			
Контроль		540	70.6	64.8

дозы севина до 0.06 мг/г еще более снижало процент выплода взрослых блох. Сочетанное действие минимальных доз севина с дендробациллином в 100% случаев вызывало гибель личинок. В контроле 95.5% личинок завертывались в коконы и 89.4% завершали метаморфоз полностью.

Таким образом, дендробациллин, действуя на взрослых блох, вызывал их гибель с первых дней контакта. Добавление ДДТ и севина к этому биопрепарату усиливало патологический эффект. При контакте личинок с дендробациллином, часть их прекращала развитие. Добавление к дендробациллину ДДТ снижало численность популяции блох в 70—90%; севин почти полностью убивал личинок как отдельно, так и в комбинации с дендробациллином. В связи с изложенным считаем возможным применение этого биопрепарата в борьбе с блохами при поселковой дезинсекции.

#### Л и т е р а т у р а

- Д у б и ц к и й А. М., С а у б е н о в а О. Г., Ч е р к а ш и н А. Н. Возможность применения микробных препаратов совместно с сублетальными дозами инсектицидов в борьбе с личинками комаров. — В кн.: Изыскание, изучение и применение в медицинской практике новых инсектицидов. М., 1973, с. 83—85.
- Е р ш о в а Л. С., Т р у х а ч е в Н. Н., А ф а н а с ь е в а О. В. Эффект совместного действия возбудителя мускардины и ДДТ на блох грызунов. — Пробл. особо опасн. инфекц., 1975, вып. 5 (45), с. 39—44.
- К о з л о в М. П., С а в е л ь е в В. Н. О возможности использования бактерий группы турингензис для борьбы с блохами. — В кн.: Изыскание, изучение и применение в медицинской практике новых инсектицидов. М., 1973, с. 111—112.
- П о л т е в В. И. Использование энтомопатогенных бактерий в микробиологической борьбе с сибирским шелкопрядом. — В кн.: Сибирский шелкопряд. Новосибирск, 1960, Изд-во АН СССР, СО, с. 103—107.
- Т а л а л а е в Е. Н. Септицемия гусениц сибирского шелкопряда. — Микробиология. 1956, т. 25, вып. 1, с. 99—102.
- Т а л а л а е в В. Н. Бактериологический метод борьбы с сибирским шелкопрядом. — В кн.: Мат. 1-й Международной конф. по патологии насекомых и биологической борьбе с насекомыми. Прага, 1958а, с. 51—58.
- Т а л а л а е в Е. Н. О воспроизведении эпизоотии септицемии у гусениц сибирского шелкопряда. — Энтотомол. обзор., 1958б, т. 36, вып. 3, с. 641—652.
- Т а л а л а е в Е. Н. Истребление сибирского шелкопряда при помощи дендробациллина. — Вестн. с/х наук. 1961, вып. 1, с. 100.

#### THE EFFECT OF DENDROBACILLIN ON THE FLEAS XENOPSYLLA CHEOPIS (SIPHONAPTERA)

L. S. Ershova, O. V. Afanasjeva, Z. F. Bundzhe

#### S U M M A R Y

10 to 30 mg/g of dendrobacillin caused death of 51 to 83% of imago and 60 to 72% of larvae of *X. cheopis* under laboratory conditions. The addition of 0.02—0.06 mg/g of sevine caused 100% mortality of all stages of the fleas. The mixture of the same doses of dendrobacillin and DDT caused 100% death of imago and 94% death of larvae. This biopreparation in combination with sublethal doses of the insecticide can be used for the control of fleas.