

ВЛИЯНИЕ ХЛОРОФОСА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ
МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Л. А. ЕРЗИНҚЯՆ, М. Յ. ՔԱՒԼԵՎԱՆԻ, Ա. Յ. ՔԱՒԼԵՎԱՆԻ, Բ. Ա. ՄԱԾՅԱՆ

Изучалось влияние хлорофоса на рост и развитие молочнокислых бактерий: *L. acidophilum*, шт. 317/402, *L. plantarum*, шт. 13 и *Str. lactis*, шт. 7. Установлено, что они проявляют разную устойчивость к различным концентрациям препарата. Наиболее устойчивой оказалась молочнокислая палочка *L. acidophilum*, шт. 317/402, которая, кроме того, разлагает хлорофос, что имеет важное практическое значение.

При применении фосфорорганических соединений (ФОС) в растениеводстве часть препаратов сохраняется во внешней среде, попадая в растения, водоемы, отсюда—в силос и пищевые продукты, что создает значительную опасность для жизни людей и животных [1—3].

Загрязнение животноводческих продуктов происходит при непосредственном контакте животных с ядохимикатами. При этом преобладающая часть препаратов ФОС способна быстро преодолеть кожно-волосистой барьер животного и интенсивно выделяться с молоком.

После однократной обработки коров 11,6%-ным масляно-спиртовым раствором хлорофоса следы препарата в молоке выявляются через 15 мин и остаются в течение 7 суток [4, 5].

По литературным данным, хлорофос *in vitro* угнетает рост многих микроорганизмов [1]. Давидова [6] сообщает, что фосфор- и хлорорганические соединения влияют на активность ферментов (пероксидаз и ксантин-дегидраз) молока. Имеются сообщения и о том, что препараты ФОС снижают удои животных, товарное качество и свертываемость молока [7].

О выделении препаратов ФОС с молоком сообщают и другие авторы [8—10].

По данным Серко [11], хлорофос оказывает угнетающее влияние на сыропригодность молока. Было установлено, что нанесение 1%-го водного раствора хлорофоса на кожный покров животного отрицательно влияет на молокоствораживающий фермент молока, вследствие чего время сгусткообразования молока удлиняется, и сгусток получается дряблым.

Нам не удалось найти в литературе данные о влиянии различных концентраций хлорофоса на рост и развитие молочнокислых бактерий. В этой связи была поставлена цель определить бактерицидное действие гиподермин-хлорофоса и препарата Р, предложенного Армянским научно-исследовательским институтом животноводства и ветеринарии, на рост и развитие молочнокислых бактерий.

Материал и методика. Работа проводилась с двумя группами коров (по три в каждой). Первую группу обрабатывали гиподермин-хлорофосом, а вторую—препаратом Р (11,6%-ный масляно-спиртовый раствор) методом однократного обливания (24 мл препарата на животное). Полученное от этих коров молоко заквашивалось испытываемыми молочнокислыми бактериями: *L. acidophilum*, шт. 317/402, *L. plantarum*, шт. 13 и *Str. lactis*, шт. 7. Влияние хлорофоса на молочнокислые бактерии определялось через 12, 18, 24, 36 и 120 час. после обработки животных

Количество бактерий определялось по Мак-Креди, кислотность—по Тернеру.

Результаты и обсуждение. Гиподермин-хлорофос и препарат Р неодинаково влияют на рост и развитие палочковидных форм молочнокислых бактерий, шт. 317/402 и 13, молочнокислого стрептококка, шт. 7.

Гиподермин-хлорофос не оказывал угнетающего действия на рост, развитие и кислотообразование *L. acidophilum*, шт. 317/402 через 12 час. после обработки животных. Однако в тех же дозах он подавлял рост, развитие и кислотообразование *L. plantarum*, шт. 13 и *Str. lactis*, шт. 7. Кислотообразование у *Str. lactis*, шт. 7 снизилось на 20% и более. Клетки стрептококков резко удлинились и видоизменились. Некоторые клетки *L. plantarum*, шт. 13 потеряли зернистость, а численность их снизилась примерно в 4 раза.

Препарат Р (вторая группа) подавлял кислотообразование штаммов 13 и 7. Численность клеток у штамма 13 (как и в первой группе) снизилась в 4 раза.

Через 18 час. после обработки животных гиподермин-хлорофос не действовал на *L. acidophilum*, шт. 317/402, в то время как сильно влиял на кислотообразование, численность, форму и величину клеток *L. plantarum*, шт. 13 и *Str. lactis*, шт. 7. Клетки этих штаммов резко удлинились и видоизменились (рис. 1, 2). Численность их у *L. plantarum*, шт. 13 снизилась примерно в 40 раз.



Рис. 1. Молочнокислая палочка *L. plantarum*, шт. 13 в молоке коровы, не обработанной хлорофосом (контроль).

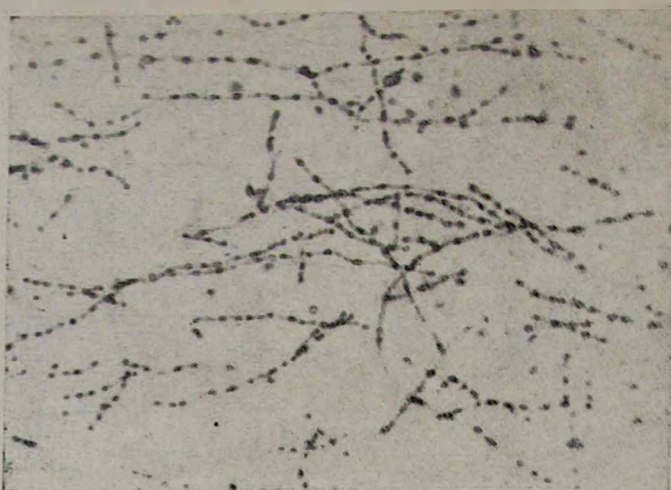


Рис. 2. Молочнокислая палочка *L. plantarum*, шт. 13 в молоке коровы, обработанной хлорофосом.

Развитие молочнокислых бактерий в молоке

Группа коров	Культуры бактерий	Молоко до обработки хлорофосом			
		кислотность, °Т		количество бактерий на 2-й день, млн/мл	морфология клеток
		2-й день	7-й день		
I группа (обработка гиподермин-хлорофосом)	<i>L. acidophilum</i> , шт. 317/402	220	398	250	2—20×0,9 мк незернистые
	<i>L. plantarum</i> , шт. 13	146	174	250	6—18×0,9 мк зернистые
	<i>Str. lactis</i> , шт. 7	72	128	25	короткие стрептококки
II группа (обработка препаратом Р)	<i>L. acidophilum</i> , шт. 317/402	220	398	250	2—20×0,9 мк незернистые
	<i>L. plantarum</i> , шт. 13	146	174	250	6—18×0,9 мк зернистые
	<i>Str. lactis</i> , шт. 7	72	128	25	короткие стрептококки

Препарат Р снижал кислотообразование у штамма 13 (кислотность снизилась от 174°Т до 134°Т). Численность клеток также уменьшилась в 40 раз. У штамма *Str. lactis* 7 как в первой, так и во второй группе кислотность снизилась на 20%.

В табл. приведены данные, полученные через 24 час. после обработки животных указанными препаратами. Из данных таблицы видно, что гиподермин-хлорофос влияет на форму и величину клеток. Количество микроорганизмов не изменилось, однако кислотообразование снизилось у всех трех испытуемых штаммов молочнокислых бактерий. Кислотообразование у *L. acidophilum*, шт. 317/402 на второй день незначительно снизилось—появились стрептобактериальные формы. Аналогичная картина наблюдалась и при действии препарата Р. Это объясняется тем, что концентрация хлорофоса в молоке через 24 час. после обработки возросла.

Данные, полученные через 36 час. после обработки, показали, что гиподермин-хлорофос и препарат Р снижают кислотообразование и влияют на форму и величину клеток у всех испытуемых штаммов (табл.). Кислотообразование на второй день у штамма *L. acidophilum*,

Т а б л и ц а

коров, обработанных хлорофосом

Молоко, обработанное хлорофосом (через 24 час.)				Молоко, обработанное хлорофосом (через 36 час.)			
кислот- ность, °Т		количество бак- терий на 2-й день, млн/мл	морфология клеток	кислот- ность, °Т		количество бак- терий на 2-й день, млн/мл	морфология клеток
2-й день	7-й день			2-й день	7-й день		
194	400	250	2—20×0,9 мк много стрепто- бактерий	194	400	250	2—20×0,9 мк незерни- стые
100	120	250	6—100×0,9 мк зернистые и незернистые	100	130	25	1—100×0,9 мк зерни- стые и незернистые
58	102	25	удлиненные стрептококки	58	102	25	удлиненные стрепто- кокки
200	398	250	4—20×0,9 мк много стрепто- бактерий	194	400	250	2—20×0,9 мк незер- нистые
106	120	250	6—100×0,9 мк зернистые и незернистые	90	134	25	1—100×0,9 мк зерни- стые и незернистые
66	102	25	удлиненные стрептококки	66	106	25	удлиненные стрепто- кокки

317/402. как и в предыдущем случае, незначительно снизилось—появились стрептобактериальные формы. У *L. plantarum*, шт. 13 численность клеток уменьшилась в 10 раз.

Нами изучалось также влияние указанных препаратов на молочнокислые бактерии через 120 час. после обработки животных. Гиподермин-хлорофос и препарат Р не снижали кислотообразование, однако слабо влияли на форму и величину клеток у штаммов 13 и 7. Клетки удлинились и видоизменились.

Результаты опытов показывают, что разные штаммы молочнокислых бактерий проявляют разную устойчивость к различным концентрациям хлорофоса. Так, например, *L. plantarum*, шт. 13 и *Str. lactis*, шт. 7 не проявили устойчивости к хлорофосу, выделяемому с молоком через 12, 18, 24, 36 и 120 час. после обработки животных.

Однако молочнокислая палочка *L. acidophilum*, шт. 317/402 оказалась устойчивой к тем же концентрациям хлорофоса, выделяемого с молоком в те же часы. Как видно из данных таблицы, часть клеток *L. acidophilum*, шт. 317/402 под влиянием высоких концентраций хлорофоса, выделяемого с молоком, переходит в стрептобактериальные формы, а энергия кислотообразования снижается (в пределах 10%).

В процессе своей жизнедеятельности эта устойчивая форма продуцирует большое количество кислоты, которая в свою очередь разлагает хлорофос.

Таким образом, *L. acidophilum*, шт. 317/402 не только проявляет высокую устойчивость к различным концентрациям хлорофоса, выделяемого с молоком с 12-ти до 120-ти час. после обработки животных, но и разлагает его, что имеет важное практическое значение для получения безвредной бесхлорофосной молочной продукции.

Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 19.VI 1978 г.

ՔԼՈՐՈՖՈՍԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱԲՆԱԹՎԱՅԻՆ ՄԱՆՐԷՆԵՐԻ ԱՆԻ ԵՎ ԶԱՐԿԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Լ. Հ. ՆՐՁԻՆՅԱՆ, Մ. Շ. ՓԱՂԵՎԱՆՅԱՆ, Ա. Շ. ՓԱՂԵՎԱՆՅԱՆ, Ռ. Ա. ՄԱՌՈՅԱՆ

Քլորոֆոսի նկատմամբ թույլ դիմացկունություն ցուցաբերեցին կաթնաթթվային ձողաձև *L. plantarum* շտ. 13 և *Str. lactis* 7 շտամմերը, իսկ արտահայտվեց բջիջների աննորմալ ձևափոխմամբ, թթու առաջացնելու ունակության թուլացմամբ և միկրոօրգանիզմների քանակի նվազեցմամբ:

Քլորոֆոսի նկատմամբ դիմացկունություն ցուցաբերեց կաթնաթթվային ձողաձև *L. acidophilum* շտ. 317/402, որն աչքի է ընկնում իր ակտիվ ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական հատկություններով, այդ թվում՝ բարձր թթու առաջացնելու ունակությամբ (400°P): Այս շտամբ ոչ միայն դիմացկուն է քլորոֆոսի տարբեր կոնցենտրացիաների նկատմամբ, այլ նաև քայքայում է քլորոֆոսը, որն ունի կարևոր գործնական նշանակություն քլորոֆոսից զերծ թթու կաթնամթերքների ստացման համար:

THE INFLUENCE OF CHLOROPHOS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF LACTOBACTERIA

L. H. ERZINKIAN, M. Sh. PAHLEVANIAN, A. Sh. PAHLEVANIAN,
R. A. MADOIAN

The development of Lactobacteria in milk of cow treated by chlorophos has been studied.

It has been proved that hypodermin chlorophos and preparation "R" decrease the acid formation and [cause morphological changes of bacteria cells.

The strain "Narine" of *L. acidophilum* is comparatively more resistant to high concentrations of chlorophos.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вайков В. И., Шнайдер Е. В. Хлорофос. М., 1962.
2. Штенберг А. И. Остаточное содержание пестицидов в продуктах питания. М., 1973.
3. Медведев Л. И. Справочник по инсектицидам. М., 1974.
4. Мамаев Н. Х., Голин П. И., Омалова М. В. Ветеринария, 9, 65, 1971.
5. Филатов Г. В., Сивахин П. А. Ветеринария, 5, 102, 1972.
6. Давидова И. Р. Молочная промышленность, 4, 20, 1972.
7. Казакова М. В., Якуб Г. Г., Мандрик Ф. И. Ветеринария, 2, 107, 1974.
8. Дмитриев А. И., Иванюшин Б. И., Иванов Л. В. Ветеринария, 2, 105, 1974.
9. Непоклонов А. А., Метелица В. К. Ветеринария, 5, 100, 1972.
10. Якуб Г. Г., Мандрик Ф. И., Казакова М. В. Ветеринария, 6, 93, 1973.
11. Серко С. А. Тез. Всесоюз. конф., 103, Ереван, 1977.