

УДК 576.852.24

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА АЦИДОФИЛЬНУЮ ПАЛОЧКУ

Е. К. КАРАСЕВИЧ, В. Г. МАРЬЕНКО, Н. Т. ЗЕЛКОВА

(Кафедра микробиологии)

В последние годы широкое распространение получили различные сухие бактериальные препараты. Цель использования этих препаратов зависит от вида микроорганизмов, входящих в их состав. Некоторые сухие бактериальные препараты вводят в рацион сельскохозяйственных животных и птиц в качестве источника различных витаминов [1, 4]. Другие применяют как профилактическое средство против кишечных заболеваний и дисбактериозов, для нормализации микрофлоры кишечника. В практике животноводства используют сухие культуры пропионовокислых и ацидофильных бактерий [2, 5], а также жидкий биологический препарат ПАБК, который содержит смешанную культуру пропионовокислых и ацидофильных бактерий [3].

В смешанных культурах неизбежно взаимное влияние микроорганизмов друг на друга. При совместном культивировании пропионовокислых и ацидофильных бактерий рост и развитие их зависят также от действия метаболитов микробов-компонентов.

Пропионовокислые и ацидофильные бактерии обладают определенными антагонистическими свойствами. Бактериостатический эффект ацидофильных бактерий является результатом действия антибиотических веществ, вырабатываемых этой культурой. Пропионовокислые бактерии образуют пропионовую кислоту, которая относится к сильным консервантам. В связи с этим необходимо было выявить действие продуктов метаболизма этих ацидофильных и пропионовокислых бактерий друг на друга в смешанной культуре.

Материалы и методы

При совместном выращивании указанных бактерий ацидофильную палочку подсевают к культуре пропионовокислых бактерий. К этому моменту в питательной среде накапливается определенное количество продуктов жизнедеятельности последних.

В лабораторных опытах в питательную среду для выращивания ацидофильных бактерий вносили в одном случае в различных разведениях отмытые клетки или продукты выделения пропионовокислых бактерий, а в другом — пропионовую кислоту различной концентрации в момент посева и к 48-часовым культурам ацидофильной палочки.

Ацидофильные бактерии выращивали на среде следующего состава (в %): сухой дрожжевой автолизат — 1,0, пептон — 1,0, глюкоза — 0,5, томатный сок — 10,0, аскорбиновая кислота — 0,05, вода водопроводная — до 100,0.

Среды разливали по 10 мл в пробирки, затем стерилизовали в автоклаве при 0,5 атм в течение 30 мин. После стерилизации засевали культурой ацидофильных бактерий (3% посевного материала), при комнатной температуре, добавляли метаболиты пропионовокислых бактерий или пропионовую кислоту, после чего выдерживали в термостате при 37—39° в продолжение 24 ч. Оптимум развития используемой в опыте культуры ацидофильной палочки 37—39°, так как она выделена из желудочно-кишечного тракта кур.

Для определения влияния метаболитов пропионовокислых бактерий на рост и развитие ацидофильной палочки использовали

Рост и развитие кислотолюбивой палочки (количество бактерий, млн/мл)
при различной концентрации метаболитов пропионовокислых бактерий

Концентрация метаболитов пропионовокислых бактерий									
1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	контроль
Отмытые клетки пропионовокислых бактерий									
26,0	20,0	33,0	51,0	49,0	55,0	86,0	105,0	120,0	200,0
Культуральная жидкость пропионовокислых бактерий									
2,0	4,0	9,5	11,0	22,0	33,0	65,0	86,0	133,0	167,0

метод предельных разведений, пропионовую кислоту вносили в концентрациях (в %): 0,1, 0,25; 0,5; 1,0.

Рост и развитие кислотолюбивых бактерий учитывали путем посева на твердую питательную среду.

Результаты и их обсуждение

Культуральная жидкость пропионовокислых бактерий в разбавлении 1:2 — 1:16 полностью подавляла развитие кислотолюбивой палочки, в разведении 1:32 — 1:64 задерживала его; при разбавлении 1:128 рост кислотолюбивой палочки угнетался меньше, при 1:512 восстанавливался.

Ингибирующее действие культуральной жидкости пропионовокислых бактерий свидетельствует о накоплении в среде продуктов, бактерицидных по отношению к кислотолюбивой палочке (табл. 1).

Отмытые клетки пропионовокислых бактерий подавляли рост и развитие кислотолюбивой палочки в меньшей степени, чем культуральная жидкость (табл. 1). Так, задержка роста наблюдалась в варианте

с высоким содержанием клеток пропионовокислых бактерий (1:2), а при уменьшении их численности в питательной среде она снижалась.

Степень бактерицидной активности культуральной жидкости и отмытых клеток пропионовокислых бактерий определялась содержанием в среде пропионовой кислоты.

Отмечена связь между возрастом культуры в момент внесения пропионовой кислоты различной концентрации и степенью подавления роста кислотолюбивой палочки (табл. 2). В вариантах, где пропионовая кислота в концентрации 1% внесена в момент посева кислотолюбивых бактерий, к 24 ч культивирования наблюдалась полная гибель клеток. Четырех- и восьмичасовая культура оказались более устойчивыми к этой концентрации кислоты. При уменьшении содержания пропионовой кислоты в питательной среде угнетение роста кислотолюбивых бактерий уменьшалось.

Проведенные исследования показали, что культуральная жидкость пропионовокислых бактерий отличается высоким консервиру-

Т а б л и ц а 2

Влияние пропионовой кислоты на рост и развитие кислотолюбивых бактерий (млн/мл)

Количество пропионовой кислоты, %	Продолжительность выращивания, ч			
	0	4	8	24
Контроль				
0	19,5	19,5	190,0	395,0
Кислота внесена непосредственно после засева				
0,1	20,1	22,0	24,2	12,2
0,25	20,0	18,8	17,2	9,6
0,5	20,5	15,8	15,0	6,2
1,0	19,7	15,0	12,8	0,09
Кислота внесена через 4 ч				
0,1	—	27,3	67,0	81,0
0,25	—	27,0	48,0	53,0
0,5	—	26,8	27,0	26,0
1,0	—	26,0	25,2	12,2
Кислота внесена через 8 ч				
0,1	—	—	184,0	176,0
0,25	—	—	198,0	96,0
0,5	—	—	190,0	38,4
1,0	—	—	195,0	15,1

щим действием по отношению к ацидофильной палочке, которое обусловлено наличием пропионовой кислоты.

Выводы

1. Показано, что продукты жизнедеятельности пропионовокислых бактерий задерживают рост и развитие ацидофильной палочки.

Рост ацидофильных бактерий прекращается при разбавлении культуральной жидкости пропионовокислых бактерий в среде 1:2 — 1:16.

В присутствии отмытых клеток пропионовокислых бактерий в концентрации 1:2 — 1:8 отмечена задержка развития ацидофильной палочки.

2. Пропионовая кислота в концентрации 0,5—1,0% подавляет рост и развитие ацидофильной палочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возняковская Ю. М., Смирнова М. Р., Позднякова А. И. Биологическая эффективность нового микробного поливитаминного препарата витафлавина при его скармливании цыплятам-бройлерам. — Докл. ВАСХНИЛ, 1974, № 8, с. 32—34. — 2. Кузнецов В. С., Карасевич Э. К. Влияние сухого ацидофильного препарата на микрофлору желудочно-кишечного тракта уток. — В сб.: Вопросы совершенствования племенной работы и технологии в животноводстве. Т. 88. МВА, 1976, с. 106—108. — 3. Мозгов И. Е., Малахова Т. И. Пропионово-

ацидофильная бульонная культура как фармакологический препарат. — Науч. тр. Москов. вет. акад., 1974, с. 30—40. —

4. Толоконников Ю. А., Тищенко А. В., Карагаев В. Н. Об оценке молока коров, получавших корм с содержанием микробиологического препарата каротина. — Вопросы питания, 1975, № 3, с. 71—73. — 5. Сизова А. В., Зелкова Н. Т. Оценка биологической активности рубцовых пропионовокислых бактерий в опытах на лабораторных животных. — Ветеринария, 1970, № 12, с. 87—90.

Статья поступила 30 июня 1978 г.

SUMMARY

It has been found that at 1:2—1:16 concentration of propionic-acid bacteria culture liquid the development of acidophilic bacillus was fully suppressed; the bacillus was growing at 1:128 and lower concentration, but was fully restored only at concentration 1:512. Such effect is due to excretion of propionic acid by propionic-acid bacteria, as the young culture of acidophilic bacillus is especially susceptible to this acid.