

МИКРОБИОЛОГИЯ

Л. А. ЕРЗИНКЯН

ВЛИЯНИЕ ФТАЛАЗОЛА И СИНТОМИЦИНА НА РАЗВИТИЕ
МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Степень приживаемости молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте человека и животных определяется их высокой фенолостойкостью. Следовательно, отбор и воспитание высокофенолостойких молочнокислых бактерий имеет важное значение для производства диетических и особенно лечебных кисломолочных продуктов. Однако в связи с широким применением химиотерапевтических и антибиотических препаратов в медицине и в ветеринарии, крайне необходимо отбор и воспитание молочнокислых бактерий в дальнейшем производить также с учетом их стойкости к химиотерапевтическим и антибиотическим препаратам.

В целях отбора и воспитания фталазолостойких и синтомициностойких разновидностей молочнокислых бактерий, нами была проведена работа по изучению влияния различных концентраций фталазола и синтомицина на морфологические и биохимические свойства выделенных нами высокофенолостойких ацидофильных и других молочнокислых бактерий.

Учитывая, что фталазол и синтомицин в воде и молоке нерастворимы, в наших опытах мы предварительно растворяли их в соответствующих растворителях, а затем по расчету добавляли к молоку, чтобы получить молоко с содержанием потребной концентрации фталазола и синтомицина.

Заквашенные молочнокислыми бактериями колбы, пробирки с молоком, с содержанием различных количеств фталазола, синтомицина, нами выдерживались в термостате в течение 2 суток (кокковидные при 30°, а палочковидные бактерии при 40—45°C).

Исследования показали, что под влиянием различных концентраций фталазола и синтомицина клетки молочнокислых бактерий претерпевают глубокие морфологические и физиологические изменения. В слабых концентрациях фталазола и синтомицина бактериальная клетка вначале начинает приспособливаться к новым условиям жизнедеятельности. В процессе приспособления изменяются морфологические и физиологические свойства клетки и чем больше концентрация химиотерапевтических или антибиотических препаратов в питательной среде, тем глубже морфологические и физиологические изменения.

сопровождающиеся глубокими изменениями в обмене веществ бактериальной клетки. Однако чрезмерное повышение концентрации фталазола или синтомицина в питательной среде приводит к полному прекращению обмена веществ, следовательно, к прекращению жизнедеятельности микробной клетки.

Данные наших исследований показывают, что кокковидные формы намного чувствительны к фталазолу и синтомицину, чем палочковидные формы молочнокислых бактерий (табл. 1 и 2). Как видно из приведенных таблиц, развитие кокковидных форм молочнокислых бактерий сильно задерживается в молоке с содержанием 0,4‰ и почти полностью прекращается в молоке с содержанием 0,5‰ фталазола. Рост палочковидных форм молочнокислых бактерий начинает сильно задерживаться в молоке с содержанием 0,7‰—0,8‰ фталазола и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,9‰—1,0‰ фталазола. Опыты показали, что с повышением концентрации фталазола в молоке не все палочковидные формы молочнокислых бактерий развиваются с одинаковой интенсивностью.

Так, снижение жизнедеятельности у одних культур начинается с концентрации фталазола в молоке 0,4‰, у других—0,8‰. С повышением концентрации фталазола в молоке заметно снижается кислотообразующая способность и интенсивность деления клеток бактерий. Так, при концентрации фталазола в молоке 0,4‰ максимальная величина клеток культур XI достигала 13 микрон, а кислотность сгустка—до 247°Т. При концентрации же фталазола в молоке 0,7‰ максимальная величина клеток у тех же культур достигла до 119 микрон, а кислотность сгустка снизилась до 123°Т. С повышением концентрации фталазола в молоке снижение кислотообразующей способности у разных культур молочнокислых бактерий проявляется неодинаково. Так, максимальная кислотность сгустка при концентрации фталазола в молоке 0,4‰ у культуры IV составляла 146°Т, у культуры X—214°Т, у культуры VI—222°Т, а у культуры VII—216° по Тернеру. При концентрации же фталазола в молоке 0,8‰ максимальная кислотность у культуры IV снизилась до 102°, у культуры X до 135°, у культуры VI—144°, а у культуры VII—159°Т.

С повышением концентрации фталазола в молоке наблюдается увеличение величины бактериальной клетки. Так, максимальная величина клеток молочнокислых бактерий при концентрации фталазола в молоке 0,8‰ у культуры IV достигает до 106 микрон, у культуры X до 56, у культуры VI до 70, а у культуры VII до 100 и выше микрон.

Как видно из данных табл. 1, величина клеток бактерии под влиянием различных концентраций фталазола за исключением культуры IV, увеличилась от 2 до 6 и выше раз.

Несколько иную картину мы наблюдаем с образованием летучих кислот. С повышением концентрации фталазола у одних культур молочнокислых бактерий снижается количество образуемых летучих

Т а б л и ц а 1

Влияние фталазола на развитие молочнокислых бактерий (кислотность в градусах Тернера, величина клеток в микронах.
Данные средне-арифметические пятикратных анализов).

№ культ.	Показатели	Концентрация фталазола в молоке в процентах					
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
I	Сгусток	Слабый	Дряблый	Нет	Нет	Нет	Нет
	Кислотность	79	58	—	—	—	—
	Бактерий	Диплококки, стрепток.	Диплококки, стрепток.	—	—	—	—
II	Сгусток	Слабый	Дряблый	Нет	Нет	Нет	Нет
	Кислотность	76	53	—	—	—	—
	Бактерий	Диплококки, стрепток.	Диплококки, стрепток.	—	—	—	—
V	Сгусток	Нормальный	Слабый	Нет	Нет	Нет	Нет
	Кислотность	84	65	—	—	—	—
	Бактерий	Диплококки, стрепток.	Диплококки, стрепток.	—	—	—	—
IX	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Дряблый
	Кислотность	231	209	177	143	128	—
	Величина клеток	5—21×0,6—1	3—16,6×0,6—1	4—29×0,6—1	3—32,9×0,7—1	4—100 и выше ×0,7—0,9	—
X	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Дряблый
	Кислотность	214	197	151	139	135	—
	Величина клеток	2,6—20,4×0,7—0,9	3—23×0,9	3,7—40×0,8—0,9	4—44,6×0,8—0,9	4—56×0,8—1	—
XI	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет	Нет
	Кислотность	247	189	152	123	—	—
	Величина клеток	2—13×0,9	2—19×0,9	5—106×0,9	6—119×0,9—1,3	—	—
IV	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет
	Кислотность	146	136	139	118	102	—
	Величина клеток	4—106×0,7—1,1	2—93×0,9	3—105×0,8—1,1	4—73×0,9—1,2	7—106×0,6—1	—
VI	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет
	Кислотность	222	164	156	133	144	—
	Величина клеток	6—40×0,9	8—66×0,8—0,9	8—52×0,8—0,9	6—70×0,8	34—70×0,5—0,8	—
VII	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Нет
	Кислотность	216	200	185	150	159	—
	Величина клеток	2—16×0,9	2—45×0,9	4—45×0,9	5—108×0,8—1	6—106 и выше ×0,8—1,1	—
VIII	Сгусток	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Плотный	Слабый
	Кислотность	249	160	139	126	99	73
	Величина клеток	2—13×0,8	5—20×0,8—0,9	6—20×0,8—0,9	8—22×0,8—0,9	6—30×0,8—0,9	10—70×0,8—1,0

кислот, у других, наоборот, наряду со снижением титруемой кислотности повышается количество летучих кислот.

Сравнительно с фталазолом синтомицин является более сильнодействующим бактерицидным препаратом. Однако и в этом случае не все молочнокислые бактерии одинаково относятся к различным концентрациям синтомицина. Жизнедеятельность молочнокислых стрептококков в основном прекращается в молоке с содержанием 0,002% синтомицина, а молочнокислых палочек при концентрации синтомицина 0,003%. С повышением содержания синтомицина в молоке сначала замедляется, а затем полностью прекращается процесс деления клеток. Так, при концентрации синтомицина в молоке—0,001% (культура XI) максимальная величина клеток достигает до 53 микрон, а при концентрации 0,002% до 102 микрон (табл. 2).

Вследствие замедления или полного прекращения процесса деления клеток у ацидофильных молочнокислых бактерий (VI, X) величины их клеток достигают до 200—250 и выше микрон, причем клетки становятся кривыми и вогнутыми и нередко принимают формы тоненьких длинных запутанных нитей.

С повышением концентрации синтомицина в молоке снижается также кислотообразующая способность молочнокислых бактерий.

Путем отбора и воспитания возможно получить относительно стойкие к фталазолу и синтомицину молочнокислые, в том числе ацидофильные бактерии. Производство диетического или лечебного ацидофильного молока на фенолофталазоло-синтомициностойких разновидностях или штаммах молочнокислых бактерий приобретает особое значение при комбинированном методе лечения дизентерии и некоторых других желудочно-кишечных заболеваний, когда наряду с лечебным ацидофильным молоком больному дается фталазол или синтомицин. В этом случае от принятых доз фталазола или синтомицина из желудочно-кишечного тракта больного не вытесняются фталазоло-синтомициностойкие молочнокислые, в том числе ацидофильные бактерии. Только на феноло-фталазоло-синтомициностойких ацидофильных бактериях возможно приготовить высококачественное лечебное ацидофильное молоко, ацидофильную пасту, а также предложенный нами белково-лактозный витаминизированный сухой лечебный препарат.

В ы в о д ы

В связи с широким применением сильнодействующих химиотерапевтических и антибиотических препаратов в медицине и в ветеринарии необходимо в дальнейшем отбор и воспитание молочнокислых бактерий производить с учетом их стойкости к химиотерапевтическим и антибиотическим препаратам.

Таблица 2

Влияние синтомицина на развитие молочнокислых бактерий (кислотность в градусах Тернера, величина клеток в микронах, данные среднеарифметические пятикратных анализов).

№ культур	Показатели	К—ть в молоке исходной культуры	Концентрация синтомицина в молоке в процентах		
			0,001	0,002	0,003
I	Сгусток Кислотность Величина клеток	104	Плотный 83 В основном стрептококки (в цепи 16—39 различ. вел. клетки, d=1—1,1. Встречаются диплококки.	Слабый 60 В основном стрептококки (в цепи от 20—30 различ. вел. клетки, d=1—1,1. Встречаются диплококки.	Нет — —
II	Сгусток Кислотность Величина клеток	120	Слабый 67 В основном стрептококки (в цепи 15—20 различ. вел. клетки, d=0,65—0,9. Встречаются диплококки.	Нет 41 В основном стрептококки (в цепи от 19—56 различ. величины клетки, d=1—2,47.	Нет — —
V	Сгусток Кислотность Величина клеток	123	Слабый 66 В основном стрептококки (в цепи от 67—100 различ. вел. клетки, d=0,6—1,2. Встречаются диплококки.	Нет	Нет — —
IX	Сгусток Кислотность Величина клеток	382	Плотный 251 4—54×0,7—0,9	Плотный 114 2,6—172 и выше > 0,9 в виде запутан. нитей	Нет — —
X	Сгусток Кислотность Величина клеток	390	Плотный 316 6—200 и выше > 0,9 в виде запутан. нитей	Плотный 150 26—250 и выше > 0,9—1,1 в виде запутан. нитей.	Нет — —
XI	Сгусток Кислотность Величина клеток	324	Плотный 292 2,6—53×0,7—0,9	Плотный 171 3—102×0,8—0,9	Нет — —
IV	Сгусток Кислотность Величина клеток	248	Плотный 184 4—159×0,6—0,9	Плотный 195 3—64×0,6—0,8	Нет — —
VI	Сгусток Кислотность Величина клеток	341	Плотный 254 4—143×0,6—1,1	Нет 41 Единичные клетки 200 и выше > 0,5 микрои в виде запутанных нитей	Нет — —
VII	Сгусток Кислотность Величина клеток	343	Плотный 264 3—58×0,6 клетки кривые, вогнутые	Плотный 177 4—58×0,6—0,7 клетки кривые, вогнутые	Нет — —

Не все молочнокислые бактерии одинаково устойчивы к фталазолу, причем коккообразные формы молочнокислых бактерий наиболее чувствительны к нему.

Развитие кокковидных форм молочнокислых бактерий сильно задерживается в молоке с содержанием 0,4‰ и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,5‰ фталазола.

Развитие палочковидных форм молочнокислых бактерий начинает задерживаться в молоке с содержанием 0,7—0,8‰ фтадазола и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,9—1,0‰ фталазола.

С повышением концентрации фталазола в молоке снижается обмен веществ молочнокислых бактерий, в том числе кислотообразующая способность и интенсивность деления их клеток.

Молочнокислые бактерии намного чувствительны к синтомицину, чем к фталазолу, причем кокковидные более чувствительны, чем палочковидные формы. Однако не все молочнокислые бактерии одинаково выносят равные концентрации синтомицина. Жизнедеятельность молочнокислых стрептококков почти полностью прекращается при содержании синтомицина в молоке 0,002‰, а молочнокислых палочек при концентрации синтомицина 0,003‰. С повышением содержания синтомицина в молоке вначале наблюдается замедление, а затем задержка деления клеток бактерий. Вследствие замедления или задержки деления величина клеток у некоторых палочковидных форм молочнокислых бактерий достигает до 200—250 и выше микрон, причем клетки нередко принимают формы тоненьких запутанных длинных нитей.

С повышением концентрации синтомицина в молоке наряду с увеличением величины клеток значительно снижается интенсивность обмена веществ клеток бактерий, в том числе кислотообразование, что в свою очередь сильно отражается на культуральные свойства бактерий.

Путем отбора и воспитания возможно получить стойкие к фталазолу и синтомицину молочнокислые, в том числе ацидофильные, бактерии для производства лечебного ацидофильного молока.

Только на феноло-фталазоло-синтомициностойких разновидностях молочнокислых бактерий возможно приготовить высококачественное лечебное ацидофильное молоко, ацидофильную пасту, а также предложенный нами белково-лактозный витаминизированный сухой лечебный препарат.

Լ. Ն. ԵՐԶԻՆԿՅԱՆ

ՖՏԱԼԱԶՈԼԻ ԵՎ ՍԻՆՏՈՄԻՑԻՆԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ
ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կաթնաթթվային բակտերիաների մի շարք այլատեսակներ քիմիա-
թերապևտիկ և անտիրիոտիկ դեղամիջոցների ազդեցության ներքո՝ դուրս
են մղվում մարդու և կենդանիների աղեստամոքսային տրակտից, որն
անբարենպաստ է անդրադառնում սննդառության ընթացքի վրա։ Հետևա-
պես, ֆտալազոլադիմացկուն և սինտոմիցինադիմացկուն կաթնաթթվային
բակտերիաների ստացումը շատ կարևոր նշանակություն ունի բժշկության
և անասնաբուժության համար։

Մեր փորձերը ցույց տվեցին, որ կաթնաթթվային բակտերիաները
համեմատաբար ավելի զգայուն են սինտոմիցինին, քան ֆտալազոլին։
Սակայն ո՛չ բոլոր կաթնաթթվային, այդ թվում ացիդոֆիլ բակտերիաներն
են, որ միատեսակ դիմացկուն են ֆտալազոլին կամ սինտոմիցինին։

Կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաները համեմատաբար շատ ավելի
դիմացկուն են ֆտալազոլին և սինտոմիցինին, քան կոկաձևերը։

Կաթի մեջ սինտոմիցինի խտության բարձրացման զուգընթաց
սկզբում կաթնաթթվային բակտերիաների բազմացումը դանդաղում է,
որի ընթացքում բջիջները երկարում, խճճված թելերի ձև են ընդունում,
հասնելով մինչև 200—250 միկրոնի, այնուհետև բջիջների բաժանման ըն-
թացքը բոլորովին կանգ է առնում։ Կաթի մեջ սինտոմիցինի խտության
բարձրացման զուգընթաց իջնում է նաև կաթնաթթվային բակտերիաների
թիվը արտադրելու ունակությամբ։

Ընտրման և դաստիարակման միջոցով հնարավոր է ստանալ կաթնա-
թթվային, հատկապես ացիդոֆիլ բակտերիաների ֆտալազոլադիմացկուն և
սինտոմիցինադիմացկուն այլատեսակներ։ Ֆենոլա-ֆտալազոլա և սինտո-
միցինադիմացկուն ացիդոֆիլային բակտերիաներով պատրաստված բուժիչ
ացիդոֆիլ կաթը կամ քսուկը կարող է հանդիսանալ առավել էֆեկտիվ
բուժամիջոց։