

Л. А. Ерзинкян

Влияние условий среды на изменчивость молочнокислых бактерий

Отбор и воспитание молочнокислых бактерий, стойких к фенолу, молочной кислоте, к химиотерапевтическим и антибиотическим препаратам, имеет важное значение для молочной промышленности, медицины, ветеринарии и животноводства.

Изучение большого числа различных видов молочнокислых бактерий показало, что под влиянием различных концентраций фенола, фталазола, синтомицина и молочной кислоты клетки молочнокислых бактерий претерпевают глубокие физиологические и морфологические изменения. Не все виды и разновидности молочнокислых бактерий одинаково относятся к равным концентрациям фенола, фталазола, синтомицина и молочной кислоты. Кокковидные формы примерно в 2—3 раза более чувствительны и менее стойки к вышеназванным веществам, чем палочковидные формы молочнокислых бактерий. С повышением концентраций фенола (от 0,1—0,5%), фталазола (от 0,4—0,9%), синтомицина (от 0,001—0,002%) и молочной кислоты (от 1 до 4%) в молоке изменяется количество и соотношение продуктов обмена веществ (титруемая и летучие кислоты, pH, общий и уксусно-этиловый эфиры, динамика сбраживания лактозы), величина и число клеток молочнокислых бактерий. В таблицах 1 и 2 приводятся данные по динамике изменения продуктов жизнедеятельности молочнокислых бактерий под влиянием различных концентраций фенола. Как видно из данных таблиц, с повышением концентраций фенола в молоке постепенно снижается кислотообразующие и эфиробразующие свойства бактерий. Однако не все виды или разновидности

Таблица 1

Влияние фенола на энергию кислотообразования молочнокислых бактерий

№	Кислотность исходной культуры по Т°	Фенола в молоке в процентах				
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
		кислотность в градусах Тернера				
128	390	360	306	190	34	—
317/385ar/6	405	368	308	180	115	—
317/402ar/2	371	353	262	190	190	—
I a	298	299	294	247	122	96
VII a	294	294	301	290	243	120

Таблица 2

Влияние фенола на энергию кислотообразования и эфиробразования молочнокислых бактерий

№	Фенола в молоке в ‰	pH	Кислотность по Т°	Летучие кислоты	Общий эфир	Уксусно-этиловый эфир
335	0,1	—	271	5,771	—	—
	0,2	3,55	225	5,814	1,745	0,013
	0,3	3,57	227	4,737	1,552	0,011
	0,4	3,53	187	3,230	1,358	0,010

молочнокислых бактерий одинаково стойки к равным концентрациям фенола. У одних культур при концентрации 0,4‰ фенола кислотообразующая способность снижается примерно 11 раз (№ 128), у других—2—3 раза (группа 317 . . .), а у некоторых культур (VII a и 335) на 30—60‰. Примерно на 30—40‰ снижается количество образуемых летучих кислот и эфиров.

В табл. 3 приводятся данные морфологических изменений клеток молочнокислых бактерий группы 317... под влиянием различных концентраций фенола. Как видно из данных таблицы, с повышением концентрации фенола в молоке

Таблица 3

Морфологические изменения молочнокислых бактерий (группы 317...)
под влиянием фенола
(средние данные 12 различных штаммов бактерий)

Концентрация фенола в молоке в ‰	Кислотность по Тернеру	Величина клеток в микронах	В процентах от общего количества клеток
Контроль	270	2×0,8 4—20×0,8	15,48 84,28
0,1	281	2×0,8 4—20×0,8 22—40×0,8	7,35 86,73 5,88
0,2	247	2×0,8 4—20×0,8 22—40×0,8 44—52×0,8	5,40 76,95 14,85 2,70
0,3	140	2×0,8 3×0,8 4—20×0,8 24—40×0,8 46—60×0,8 70—150×1,0	8,22 1,37 52,0 17,81 10,96 9,59
0,4	100	2×0,8 4—20×0,8 24—40×0,8 44—60×0,8 64—90×0,8—1,0 100—150×0,5—1,0	8,3 45,0 26,7 5,0 6,68 8,3
0,5	74	2×0,8 4—20×0,8 24—60×0,8 70—100×0,8—1,0	11,76 47,04 23,52 17,64

наряду со снижением кислотности сгустка увеличивается величина клеток бактерий в длину. С повышением концентрации фенола в молоке одновременно снижается число клеток бактерий в сгустке молока (табл. 4).

Так, при концентрации 0,4‰ фенола число бактерий сравнительно с контрольным значительно снижается.

В табл. 5 приводятся данные о влиянии фенола на развитие термофильных молочнокислых стрептококков. Как видно из таблицы, рост стрептококков сильно подавляется

Таблица 4

Влияние фенола на развитие молочнокислых бактерий
(количество молочнокислых бактерий в 1 мл по предельным разведениям)

№	Фенола в молоке в ‰	Кислотность сгустка по Т ²	Количество бактерий в 1 мл по Мак-Креди
317/401ar/8	Контроль	341	250
	0,1	271	250
	0,2	247	250
	0,3	226	60
	0,4	154	2,5
	0,5	113	6

при концентрации 0,1‰ фенола и полностью прекращается при концентрации 0,2‰ фенола в молоке. Подобные морфологические и физиологические изменения претерпевают

Таблица 5

Влияние фенола на развитие термофильных молочнокислых стрептококков

№	Фенола в молоке (в ‰)	Плотность сгустка	Рост
А	контроль	+++	нормальный
	0,05	++	слабый
	0,1	+	очень слабый
	0,2	+	очень слабый
	0,3	сгустка нет	нет
Б	контроль	+++	нормальный
	0,05	++	слабый
	0,1	+	очень слабый
	0,2	сгустка нет	нет

клетки молочнокислых бактерий под влиянием различных концентраций фталазола и синтомицина. Как видно из табл. 6, 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 (табл. 7) начинает сильно задерживаться в молоке с содер-

Таблица 6

Влияние фталазола на развитие кокковидных форм молочнокислых бактерий (кислотность по Т°)

№	Показатели	Концентрация фталазола в молоке в процентах			
		контроль	0,4	0,5	0,6
I	Сгусток	плотный	слабый	очень слабый	нет
	Кислотность	104	79	58	—
II	Сгусток	плотный	слабый	очень слабый	нет
	Кислотность	120	76	53	—
V	Сгусток	плотный	средний	слабый	нет
	Кислотность	123	84	65	—

жанием 0,7—0,8‰ фталазола и полностью прекращается в молоке с содержанием 0,9—1,0‰ фталазола. С повышением концентрации фталазола в молоке заметно снижается энергия кислотообразования и интенсивность деления клеток бактерий. Так, при концентрации 0,4‰ фталазола в молоке, максимальная величина клеток фталазолостойкой культуры VIII составляла 13 микрон, а кислотность сгустка молока 249°Т. При концентрации же 0,9‰ фталазола в молоке максимальная величина клеток у тех же культур уже составляла 70 микрон, а кислотность сгустка молока 73°Т. Как видно из той же табл. 7, величина клеток бактерий под влиянием различных концентраций фталазола, за исключением культуры IV, увеличивается от 2 до 6 и выше раз.

Сравнительно с фенолом и фталазолом синтомицин является более сильнодействующим бактерицидным препаратом. Поэтому жизнедеятельность кокковидных форм молочнокислых бактерий (табл. 8) в основном прекращается в молоке с содержанием 0,002‰ синтомицина, а молочнокислых палочек (табл. 9) при концентрации 0,003‰. С повышением концентрации синтомицина также снижается кислотообразующая способность и интенсивность деления клеток. Вследствие замедления процесса деления клеток диплококки принимают формы длинных стрептококков, состоящих из 16—

Таблица 7

Влияние фтазола на развитие палочковидных форм молочнокислых бактерий
(кислотность по Т, величина клеток бактерий в микронах)

№ культуры	Показатели	Концентрация фтазола в молоке в ‰					
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
IX	Кислотность Величина клеток	231 5-21×0,6-1	209 3-16×0,6-1	177 4-29×0,6-1	143 3-32×0,7-1	128 4-100×0,7-0,9	—
X	Кислотность Величина клеток	214 2-20×0,7-0,9	197 3-23×0,9	151 3-40×0,8-0,9	139 4-44×0,8-0,9	135 4-56×0,8-1	—
XI	Кислотность Величина клеток	247 2-13×0,9	189 2-19×0,9	152 5-106×0,9	123 6-119×0,9-1,3	—	—
IV	Кислотность Величина клеток	146 4-106×0,7-1	136 2-93×0,9	139 3-105×0,8-1,1	118 4-73×0,9-1,2	102 7-106×0,6-1	—
VI	Кислотность Величина клеток	222 6-40×0,9	164 8-66×0,8-0,9	156 8-52×0,8-0,9	133 6-70×0,8	144 34-70×0,5-0,8	—
VII	Кислотность Величина клеток	216 2-16×0,9	200 2-45×0,9	185 4-45×0,9	150 5-108×0,8-1	159 6-100×0,8-1	—
VIII	Кислотность Величина клеток	249 2-13×0,8	160 5-20×0,8-0,9	139 6-20×0,8-0,9	126 8-22×0,8-0,9	99 6-30×0,8-0,9	73 10-70×0,8-1

Таблица 8.

Влияние синтомицина на развитие кокковидных форм молочнокислых бактерий (кислотность по Т, диаметр клеток бактерий в микронах)

№ культур	Показатели	Концентрация синтомицина в молоке в ‰			
		контроль	0,001	0,002	0,003
I	Сгусток	плотный	плотный	слабый	роста нет
	Кислотность	104	83	60	
	Величина клеток	дипло-кокки	в основном стрептококки (16—39 клеток в цепи $D=1-1,1$)	в основном стрептококки (20—30 клеток в цепи, $D=1-1,1$)	
II	Сгусток	плотный	слабый	нет	роста нет
	Кислотность	120	67	41	
	Величина клеток	дипло-кокки	в основном стрептококки (15—20 клеток в цепи, $D=0,65-0,9$)	в основном стрептококки (19—56 клеток в цепи, $D=1-2,47$)	
V	Сгусток	плотный	слабый	нет	роста нет
	Кислотность	123	66	—	
	Величина клеток	дипло-кокки	в основном стрептококки (67—100 клеток в цепи, $D=0,6-1,2$)		

100 кокков диаметром от 0,6 до 2,47 микрон, а величины клеток палочковидных форм бактерий достигают до 200—250 и выше микрон.

Рост и изменения морфо-физиологических и биохимических свойств молочнокислых бактерий зависят не только от состава молока и условий питательной среды в начале их культивирования, но и от новых условий, создавшихся в процессе жизнедеятельности молочнокислых бактерий, от характера и количества образовавшихся продуктов обмена веществ в питательной среде.

Так, в процессе молочнокислого брожения наряду с повышением титруемой кислотности и снижением рН сгустка молока также снижается интенсивность сбраживания лактозы, кислотообразующая способность и число клеток

Таблица 9

Влияние синтомицина на развитие палочковидных форм молочнокислых бактерий (кислотность по Т. величина клеток бактерий в микронах)

№ культур	Показатели	Концентрация синтомицина в молоке ‰			
		контроль	0,001	0,002	0,003
IX	Сгусток Кислотность Величина клеток	плотный 382	плотный 251 4-54×0,7-0,9	плотный 114 2,6-172×-0,9	нет —
X	Сгусток Кислотность Величина клеток	плотный 390	плотный 316 6-200×0,9	плотный 150 26-250×0,9-1,1	нет —
XI	Сгусток Кислотность Величина клеток	плотный 324	плотный 292 2,6-53×0,7-0,9	плотный 171 3-102×0,8-0,9	нет —
IV	Сгусток Кислотность Величина клеток	плотный 248	плотный 184 4-159×0,6-0,9	плотный 195 3-64×0,6-0,8	нет —
VI	Сгусток Кислотность Величина клеток	плотный 341	плотный 254 4-143×0,6-1,1	нет 41 200×0,5	нет —
VII	Сгусток Кислотность Величина клеток	плотный 343	плотный 264 3-58×0,6	плотный 177 4-58×0,6-0,7	нет —

молочнокислых бактерий за исключением летучих кислот, количество которых повышается. В процессе молочнокислого брожения (табл. 10, культура 317/401) при температуре 40° через 6 часов от начала культивирования в молоке—образовался довольно плотный сгусток кислотностью 109°Т. Через 48 часов от начала культивирования титруемая кислотность сгустка того же молока достигла до 340°Т, рН снизилось до 3,2 (рН контрольного молока=6,5), а количество лактозы снизилось на 44,6‰ (лактозы в контрольном молоке было 5,23‰, осталось 2,90‰).

Таблица 10

Динамика сбраживания лактозы и развития палочковидных молочнокислых бактерий в молоке при температуре 40°C под влиянием нарастающего количества молочной кислоты

№ культур	Возраст культур в часах	Количество лактозы в %		рН	Кислотность		Летучие кислоты	Количество бактерий в 1 мл в млн (по Мак-Креди)
		сброжено	осталось		по Т°	нарастающая в 0/0		
317/393	контроль	—	5,29	6,43	23	6,9	0,559	—
401	3	3,02	5,13	5,4	35	10,5	0,932	250
381 аг/1	6	8,13	4,86	4,85	79	23,8	2,238	250
	15	17,02	4,39	4,15	133	40,2	2,424	250
	24	38,76	3,24	3,52	278	84,0	4,476	600
	48	43,46	2,89	3,55	326	98,5	4,849	25
	72	45,75	2,77	3,42	331	100	5,968	6
	120	—	—	—	—	—	—	роста нет
317/401	контроль	—	5,23	6,5	21	6,1	0,360	—
	3	4,8	4,98	5,51	37	10,8	0,725	—
	6	13,0	4,55	4,31	109	32,0	2,366	—
	9	27,6	3,79	3,68	192	56,0	—	—
	12	29,7	3,68	3,64	207	60,8	3,977	—
	24	36,2	3,34	3,34	288	84,7	3,986	—
	48	44,6	2,90	3,23	340	100	—	—
	72	43,0	2,98	3,41	340	100	—	—
А114 аг/8	контроль	—	5,15	6,42	18	5,6	—	—
	3	0,8	5,11	5,15	49	15,2	0,698	—
	6	16,5	4,3	4,1	124	38,6	2,269	—
	24	40,0	3,1	3,49	273	85,0	3,492	—
	48	46,8	2,74	3,32	320	99,9	4,559	—
	72	45,7	2,80	3,23	—	—	—	—
	264	49,6	2,60	3,29	321	100,0	5,412	—

При дальнейшем культивировании вышеуказанной культуры в течение 8 суток при той же температуре титруемая кислотность, рН, количество лактозы остались почти без особого изменения.

Подобные результаты с незначительными изменениями были получены при культивировании молочнокислых палочковидных бактерий (№№ Ац 4 аг/8, 317/393, 401, 381 аг/1) в молоке того же состава.

Как видно из табл. 10, процесс сбраживания лактозы в основном завершается в течение первых двух суток культивирования молочнокислых бактерий в молоке. К этому

времени общая кислотность сгустка молока составляет 98,5—100% от максимума кислотообразования, а pH снижается до своего минимума 3,2—3,4.

В последующие дни (1—11) количество сброженной лактозы повышается на 2—3%, а кислотность на 0,5—1,5%. Количество лактозы, сброженной одними палочковидными молочнокислыми бактериями, колеблется в пределах 45—49% от первоначального количества лактозы в молоке до брожения. Прекращается также дальнейший рост молочнокислых бактерий. Так, если число палочковидных бактерий при кислотности сгустка 278°Т и при pH 3,52 (культура 317/393, 401, 381 аг/1) достигло до 600 млн в 1 грамме сгустка молока, то при кислотности сгустка 331 и pH 3,42 оно снизилось до 6 млн. Подобные результаты получены в процессе молочнокислого брожения кокковидными формами молочнокислых бактерий (табл. 11). Однако кокковидные молочнокислые бактерии сравнительно с палочковидными намного чувствительны и менее стойки к pH. Рост кокковидных форм молочнокислых бактерий в зависимости от свойств культур прекращается примерно в пределах pH 3,9—4,5. Как видно из табл. 11, в процессе молочнокислого брожения сбраживание лактозы одними кокковидными молочнокислыми бактериями не превышает 12% от первоначального количества лактозы молока до брожения.

При снижении pH (3,9—4,5) сгустка молока резко снижается энергия кислотообразования и число кокковидных молочнокислых бактерий. Если общее количество кокковидных молочнокислых бактерий (табл. 11, культура 230) при pH 3,94 и кислотности 120°Т достигло до 2250 млн, то при pH 3,90 и ниже число бактерий снизилось до 60 тысяч в 1 мл сгустка молока.

Как видно из данных анализов, с повышением кислотности и снижением pH снижается энергия брожения и число молочнокислых бактерий. Однако при смешанном брожении (молчнокислые бактерии с дрожжами или с другими микроорганизмами) или частичной нейтрализации кислоты можно добиться полного (100%) сбраживания лактозы в молоке и значительного увеличения числа молочнокислых

Таблица 11

Динамика сбраживания лактозы и развития кокковидных молочнокислых бактерий в молоке при температуре 40°C под влиянием нарастающего количества молочной кислоты

№ культур	Возраст культур в часах	Количество лактозы в ‰		рН	Кислотность		Летучие кислоты	Количество бактерий в 1 мл. в млн. (по МакКреди)
		сброжено	осталось		по Т°	нарастающая в ‰		
230	контроль	—	5,11	6,41	23	19,0	1,048	—
	3	0,6	5,08	5,82	31	25,6	1,468	25
	6	3,1	4,95	5,0	57	47,1	1,468	250
	15	5,3	4,87	4,74	76	62,8	1,468	250
	24	8,0	4,7	4,55	91	75,2	1,468	250
	48	8,2	4,65	4,0	100	82,6	1,468	2250
	72	9,0	4,64	3,96	107	88,4	1,468	2250
	96	10,6	4,57	3,94	120	99,1	1,468	2250
	168	10,5	—	3,90	120	99,1	1,468	0,6
	216	11,8	—	—	121	100	1,468	роста нет
	240	11,8	4,56	—	121	100	1,468	роста нет
206	контроль	—	5,33	6,8	23	20,17	1,047	—
	6	7,63	4,92	5,05	51	44,7	1,468	250
	24	8,63	4,87	4,85	75	65,8	1,257	250
	72	9,20	4,84	4,5	95	83,3	—	250
	120	10,51	4,77	—	100	87,7	1,677	60
	168	11,44	4,72	—	97	85,0	1,468	60
	240	—	—	—	106	93,0	1,468	60
	360	—	4,64	—	114	100	1,670	0,6
	480	—	—	—	—	—	—	роста нет

бактерий, как это имеет место при созревании некоторых кисломолочных продуктов.

При изучении молочнокислых бактерий, различающиеся между собой по энергии кислотообразования в молоке, видно, что при частом пересеве молочнокислых бактерий в молоко энергия кислотообразования культур с течением времени повышается. Однако энергия кислотообразования в значительной мере зависит от состава молока. Так, например, при культивировании молочнокислых бактерий в молоке весеннего периода в особенности в молоке с пониженной кис-

Таблица 12

Изменение кислотообразования в сгустке в зависимости от качества молока (данные средне-арифметические пятикратного анализа, кислотность по Тернеру)

№ культур	Кислотность 12-суточной культуры		Кислотность 15-суточной культуры		Кислотность 25-суточной культуры	
	молоко		молоко		молоко	
	осенне-зимнее	весеннее	осенне-зимнее	весеннее	осенне-зимнее	весеннее
3+	337	177	377	280	386	313
3	341	140	378	332	415	392
4	285	174	350	264	405	281
5	252	80	365	243	381	230
9	315	152	351	243	415	361
14	328	70	384	322	382	312
26м	274	192	356	278	403	323
26ац	270	152	372	291	398	319
27	296	207	375	271	408	323
124а	312	107	340	201	425	425
124	310	122	387	361	442	405
125	314	132	398	367	425	422
125а	208	115	384	381	425	391
127	311	129	377	316	384	333
128	296	111	373	324	402	374
138	304	85	379	340	375	339
139	341	84	377	322	411	346
140	334	81	374	344	425	343

лотностью активность кислотообразования бактерий снижается в два и более раз (табл. 12). Наряду со снижением кислотообразования снижаются и органолептические свойства сгустка молока. Как видно из табл. 12, при культивировании в течение 12 суток культуры 14 в молоке осенне-зимнего периода сгусток получался нормальной консистенции, плотный с кислотностью 328°Т, а при культивировании тех же культур в молоке весеннего периода сгусток молока получался довольно слабый с кислотностью 70°Т. Подобные явления наблюдаются и при культивировании культуры 140 в период осенне-зимнего и весеннего молока. Сгусток осенне-зимнего молока получался нормальной консистенции кислотностью 334°Т, а весеннего слабой консистенции кислотностью 81°Т.

Аналогичные результаты были получены при более длительном культивировании (15—25 суток) палочковидных молочнокислых бактерий, различающихся между собой по энергии кислотообразования в молоке осенне-зимнего и весеннего периодов. Однако при культивировании тех же культур молочнокислых бактерий в смеси молока (осенне-зимнего и весеннего периода) больших расхождений в энергии кислотообразования не наблюдалось. Известно, что молокоствораживающие ферменты, в том числе пепсин, в кислой среде активизируются, а в щелочной среде находятся в инактивном состоянии.

Возможно, что фермент лактоза инактивируется в молоке весеннего периода, в особенности в молоке с пониженной кислотностью, что зависит также от аминокислотного состава белков молока. Новикова считает, что гидролитический фермент лактоза чувствителен к сезонным изменениям состава молока и, что в молоке весеннего периода *Str. lactis*, очевидно, сбраживает лактозу, главным образом, при помощи более устойчивой ферментной системы. При добавлении к весеннему молоку никотиновой кислоты в количестве от 0,2—0,3 г на 1 мл молока энергия кислотообразования у молочнокислых стрептококков восстанавливается.

Р. Давыдов и Л. Круглова считают, что одной из причин наблюдаемого в производстве „весеннего несквашивания молока“ является низкое содержание витамина B_{12} в молоке весеннего периода.

При изучении большого числа штаммов молочнокислых бактерий одного и того же вида не всегда удается найти в природе ценные формы микроорганизмов, необходимых для данной отрасли производства.

Путем направленного отбора и воспитания нами получены феноло-фталазоло и синтомициностойкие формы палочковидных форм молочнокислых бактерий для практического применения в молочной промышленности, в медицине, ветеринарии и животноводстве.

Լ. Շ. ԵՐԶԻՆԿՅԱՆ

ՄԻԶԱՎԱՅՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ
ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Թթվադիմացկուն, ֆենոլադիմացկուն, ֆտալոդոլադիմացկուն և սինտոմիցինադիմացկուն կաթնաթթվային բակտերիաների ստացումը շատ կարևոր նշանակություն ունի կաթնարդյունաբերության, բժշկության, անասնաբուծության և անասնաբուծական համար:

Մեր փորձերը ցույց տվեցին, որ ֆտալադոլի, ֆենոլի և սինտոմիցինի ազդեցության ներքո կաթնաթթվային բակտերիաները կրում են մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական զգալի փոփոխություններ:

Կաթնաթթվային բակտերիաները համեմատաբար ավելի զգայուն են սինտոմիցինի և ֆենոլի, քան ֆտալադոլի և կաթնաթթվի նկատմամբ: Սակայն, վերոհիշյալ նյութերից միատեսակ ազդեցություն են կրում ոչ բոլոր կաթնաթթվային բակտերիաները: Կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաները կոկկաձևերի համեմատությամբ ավելի դիմացկուն են կաթնաթթվին, ֆտալադոլին, ֆենոլին և սինտոմիցինին: Այսպես՝ կաթնաթթվային կոկկաձև բակտերիաների զարգացումը կաթի մեջ լրիվ չափով կանգ է առնում 0,15—0,20%, իսկ ձողաձև բակտերիաների զարգացումը 0,4—0,6% ֆենոլ պարունակվելու դեպքում: Կաթնաթթվային կոկկաձև բակտերիաների զարգացումը կաթի մեջ խիստ թուլանում է 0,4% և լրիվ կանգ է առնում 0,5% ֆտալադոլ պարունակվելու դեպքում: Կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաների զարգացումը կաթի մեջ խիստ թուլանում է 0,7—0,5% և բոլորովին կանգ է առնում 0,9—1% ֆտալադոլ պարունակվելու դեպքում:

Կաթնաթթվային կոկկաձև բակտերիաների զարգացումը կաթի մեջ կանգ է առնում 0,0020%, իսկ ձողաձևերինը՝ 0,0030% սինտոմիցին պարունակվելու դեպքում: Կաթնաթթվային կոկկաձև բակտերիաների զարգացումը կաթի մեջ կանգ է առնում 1,1—1,3% իսկ ձողաձևերինը՝ 3—4% կաթնաթթու պարունակվելու դեպքում:

կաթի և թթու կաթնամթերքների մեջ կաթնաթթվի, ֆտալազոլի, ֆենոլի և սինտոմիցինի քանակութունն աստիճանաբար ավելացնելուց համապատասխան չափով թուլանում է կաթնաթթվալին բակտերիաների նյութափոխանակությունը, որի հետևանքով թուլանում է նրանց ըրջիչների թթու և էթերներ արտադրման ունակությունը, միաժամանակ ավելանում բակտերիաների ըրջիչների մեծությունը 2—15 անգամ: Նպատակադիր ընտրման և դաստիարակման միջոցով ստացել ենք կաթնաթթվալին բակտերիաների ֆտալազոլադիմացկուն, ֆենոլադիմացկուն և սինտոմիցինադիմացկուն տեսակներ: Ֆենոլա-ֆտալազոլա և սինտոմիցինադիմացկուն կաթնաթթվալին բակտերիաներով պատրաստված բուժիչ թթու կաթնամթերքները, քսուկը և այլ պրեպարատները կարող են հանդիսանալ առավել էֆեկտիվ բուժամիջոց:

ЛИТЕРАТУРА

- Давидов Р. Б., Круглова. Л., Содержание витамина В₁₂ в молоке Молочная промышленность, 7, стр. 42, 1958.
- Ерзинкян Л. А., Местные штаммы *Lactobacterium acidophilum* и некоторые продукты их жизнедеятельности. Вопросы сельскохозяйственной и промышленной микробиологии, АН АрмССР, вып. 1 (VII), стр. 123, 1953.
- Ерзинкян Л. А., Пахлеваниян М. Ш., Мурадян Е. А., К вопросу о фенолостойкости *Lactobact. acidophilum*. Вопросы сельскохозяйственной и промышленной микробиологии, АН АрмССР, вып. 1 (VII), стр. 163, 1953.
- Ерзинкян Л. А., Пахлеваниян М. Ш., Морфологические изменения молочнокислых бактерий и дрожжей под влиянием различных концентраций фенола. Вопросы сельскохозяйственной и промышленной микробиологии, АН АрмССР, вып. II (VIII), стр. 51, 1955.
- Ерзинкян Л. А., Влияние фталазола и синтомицина на развитие молочнокислых бактерий. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. X, № 9, стр. 47, 1957.
- Новикова С. А., Начальные этапы расщепления лактозы культурами *Str. lactis* в зависимости от условий среды. Тезисы по докладу на конференции по биохимии и физиологии микроорганизмов, Москва, 1957.
- Скалон И. С., Влияние состава среды на кислотообразование молочнокислых бактерий. Известия научного института имени Лесгафта, том XXII, 1940.