

Լ. Հ. ՀԱԿՈԹՅԱՆ, Փ. Գ. ՍԱՐՈՒԽԱՆՅԱՆ

ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ ՍՏՐԵՓՏԱԿՈԿԵՐԻ ԱՆՏԱԳՈՆԻՍՏԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Պարզվել է, որ փորձարկվող *Str. lactis*-ի, *Str. diacetilactis*-ի շտամները *Str. thermophilus*-ի համեմատությամբ օժտված են *E. coli*-ի նկատմամբ ավելի բարձր անտագոնիստական հատկությամբ, կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների անտագոնիստական հատկությունը բարձր է կաթնաթթվային խմորման 24 ժամում, երբ կաթնամակարդները պահվում են 7—8° ջերմային պայմաններում:

E. coli-ի նկատմամբ անտագոնիստական հատկության վրա ազդում են կուլտուրայի զարգացման ջերմաստիճանը, կաթնամակարդի մշակման եղանակը:

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկներն իրենց անտագոնիստական (հակամարտ) հատկության շնորհիվ մեծ կիրառություն են գտել կաթնարդյունաբերության, բժշկության և անասնաբուժության մեջ: Մեշնիկովը [9] առաջինն ուսումնասիրեց և առաջարկեց կաթնաթթվային բակտերիաների անտագոնիստական հատկությունն օգտագործել ստամոքսա-աղիքային հիվանդությունների բուժման նպատակով: Այս տեսությունը հիմք հանդիսացավ կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների նոր ալլատեսակներ որոնելու, ստամոքսա-աղիքային հիվանդությունների կանխման և բուժման համար:

Կաթնարդյունաբերության մեջ կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների մեկուսացման ժամանակ մեծ կարևորություն է տրվում վնասակար միկրոօրգանիզմների նկատմամբ անտագոնիստական հատկությամբ օժտված բակտերիաների ընտրությանը [8, 10, 11]: Ստամոքսա-աղիքային մի շարք հիվանդությունների բուժման համար որոշ հեղինակներ [1, 3, 4, 13, 14] առաջարկում են օգտագործել թթու կաթնամթերքներ: Մի շարք հեղինակներ [2, 5, 6, 7] ցույց են տվել, որ կաթնամթերքներից մեկուսացված կաթնաթթվային բակտերիաների ոչ բոլոր շտամներն են օժտված անտագոնիստական հատկությամբ: Ուստի, անհրաժեշտ է կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների մեկուսացման ժամանակ խիստ ընտրություն կատարել:

Այդ նպատակով ուսումնասիրվել է կաթնամթերքներից և բույսերի էպիֆիտ միկրոֆլորայից մեկուսացված *Str. lactis*-ի, *Str. thermophilus*-ի, *Str. diacetilactis*-ի անտագոնիստական հատկությունը *E. coli*-ի նկատմամբ: Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների անտագոնիստական հատկությունը *E. coli*-ի նկատմամբ տրոշվել է մսապեպտոնային ագարի սննդամիջավայրում՝ դիֆուզիոն եղանակով [12], կուլտուրաների զարգացման 25, 34, 37° ջերմության պայմաններում:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ փորձարկվող կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների ոչ բոլոր շտամներն են օժտված *E. coli*-ի նկատմամբ անտագոնիստական հատկությամբ (աղ. 1): Փորձերը ցույց են տվել, որ *Str. lactis*-ի, *Str. diacetilactis*-ի շտամները *Str. thermophilus*-ի շտամների համեմատությամբ առաջույցիկ են *E. coli*-ի նկատմամբ համեմատաբար ավելի մեծ շառավիղներով ստերիլ գոտիներ: Օրինակ՝ *Str. thermophilus*-ի շտամ-

ներն առաջացրել են 9—19, Str. lactis-ի և Str. diacetylactis-ի շտամները՝ 14—23 մմ շառավիղներով ստերիլ գոտիներ:

Պարզվել է նաև (աղ. 1), որ E. coli-ի նկատմամբ կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների անտագոնիստական հատկությունն ավելի բարձր է այն դեպքում, երբ մեկ օրական կաթնամակարդը պահվել է մեկ օր 7—8° ջերմու-

Աղյուսակ 1

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների անտագոնիստական ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկեր	Շտամների քանակները	24 ժամվա մակարդ	24 ժամ 7—8° ջերմությամբ պահելուց հետո 24 ժամվա մակարդ
		ստերիլ գոտիների շառավիղների մեծու- թյունը, մմ	
Str. thermophilus	ստերիլ կաթ	7—8	—
	9	7—8	7—8
	17	9—11	10—12
	15	12—14	13—16
	10	14	17
	11	14—15	18
	17	15—17	18—19
Str. lactis	ստերիլ կաթ	8—9	—
	2	14—15	17
	5	15	15
	4	15—16	19
	3	16—17	18—20
	7	18	20—21
	3	18—20	20—23
Str. diacetylactis	ստերիլ կաթ	9—10	—
	4	15—16	16
	11	17—18	18—21
	5	18—19	20—23

թյան պայմաններում: Եթե Str. thermophilus-ի շտամները խմորման 24 ժամում առաջացրել են 9—17, Str. lactis-ի շտամները՝ 14—20, Str. diacetylactis-ի շտամները՝ 15—19 մմ շառավիղներով ստերիլ գոտիներ, ապա նույն կուլտուրաների կաթնամակարդները 7—8° ջերմության պայմաններում 48 ժամ պահելուց հետո առաջացրել են համապատասխանաբար՝ 10—19, 15—23, 16—23 մմ շառավիղներով ստերիլ գոտիներ (աղ. 1): Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների զարգացման 24 և 48 ժամերում անտագոնիստական հատկությունը E. coli-ի նկատմամբ միևնույնը չէ: Հիմնականում անտագոնիստական հատկությունը բարձր է կուլտուրայի զարգացման 24 ժամում: Բացառություն են կազմել Str. thermophilus-ի 67,590, Str. lactis-ի № 361 շտամները, որոնք զարգացման 48 ժամում առաջացրել են E. coli-ի զարգացումը ճնշող ավելի մեծ շառավիղներով ստերիլ գոտիներ (աղ. 2):

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ մի շարք հեղինակների կարծիքով կաթնաթթվային բակտերիաների անտագոնիստական հատկությունը պայմանավորված է նրանց արտադրած օրգանական թթուների, հատկապես՝ կաթնաթթվի արտադրությամբ, մենք ուսումնասիրել ենք կաթնամակարդների շիճուկներին համապատասխան թթվությամբ կաթնաթթվի բակտերիոցիդ ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ:

Ստացված տվյալներից պարզվում է, որ կաթնամակարդների շիճուկները E. coli-ի նկատմամբ օժտված են բարձր անտագոնիստական ազդեցու-

Աղյուսակ 2
Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկերի անտագոնիստական ազդեցությունը
E. coli-ի նկատմամբ 24 և 48 ժամերում

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկեր	Շտամների №	Թթվությունը թյուր- ների աստիճաններով		Ստերիլ գոտիների շառավիղների մեծու- թյունը, մմ	
		24	48	24	48
Str. thermophilus	ստերիլ կաթ	20	—	9—10	—
	5	87	93	15	12
	12	69	108	16	15
	30	112	119	17	14
	67	87	90	15	17
	590	100	112	16	17
Str. lactis	594	108	112	17	16
	600	97	105	18	13
	354	62	90	17	13
	355	89	100	15	12
	361	103	117	15	17
	365	65	75	17	15
Str. diacetylactis	301	87	100	17	15
	308	83	94	17	13
	310	82	97	18	12
	317	87	100	17	15
	328	95	106	20	15

Թյամբ, մինչդեռ համապատասխան թթվությամբ կաթնաթթուն ոչ մի ազդեցություն չի թողնում:

Այսպես, Str. thermophilus-ի № 243 շտամի մակարդի շիճուկը 67° թյուրների թթվությամբ առաջացրել է E. coli-ի աճը ճնշող 20—21 մմ շառավիղով ստերիլ գոտի, իսկ նույն աստիճանի կաթնաթթուն գոտի չի առաջացրել (աղ. 3):

Աղյուսակ 3
Նոսրացրած կաթնաթթվի և կաթնամակարդների շիճուկների անտագոնիստական
ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկեր	Շտամ- ների №	Թթվությունը թյուրների աստիճաններով			Ստերիլ գոտու շառավիղ- ների մեծությունը, մմ	
		մա- կարդ	շիճուկ	նոսրաց- րած կաթ- նաթթու	շիճուկ	նոսրացրած կաթ- նաթթու
Str. thermophilus	168	100	70	70	14—15	գոտի չի առաջացել
	213	77	40	40	10—12	գոտի չի առաջացել
	243	110	67	67	20—21	գոտի չի առաջացել
	315	83	47	47	14—16	գոտի չի առաջացել
	356	82	47	47	14—17	գոտի չի առաջացել
	597	97	54	54	15	գոտի չի առաջացել
Str. lactis	609	110	69	69	15—16	գոտի չի առաջացել
	13	109	69	69	15—17	գոտի չի առաջացել
	108	91	45	45	16—19	գոտի չի առաջացել
	164	80	60	60	16	գոտի չի առաջացել
	174	99	59	59	15—16	գոտի չի առաջացել
	237	96	62	62	16	գոտի չի առաջացել
Str. diacetylactis	109	79	45	45	15—16	գոտի չի առաջացել
	166	93	70	70	15	հետքեր
	375	87	54	54	15—17	գոտի չի առաջացել

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ զարգացման տարբեր ջերմաստիճաններում կաթնաթթվային ստրեպտոկոկերի անտագոնիստական ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ տարբեր է (աղ. 4): Str. thermophilus-ի

փորձարկվող շտամների անտագոնիստական ունակության համար բարենը-
պաստ ջերմաստիճանը 37° է, Str. lactis-ի շտամների համար՝ 34° է, իսկ
Str. diacetylactis-ի շտամների համար՝ 25° է: Այսպես՝ Str. thermophilus-ի
շտամները զարգացման 25° -ում առաջացրել են E. coli-ի աճը ճնշող 7—9 մմ
շառավիղով ստերիլ գոտիներ, 34° -ում՝ 9—11, 37° -ում՝ 12—18 մմ: Str. lactis-
շտամները 25° -ում առաջացրել են 8—15, 34° -ում՝ 16—23, 37° -ում՝ 14—
19 մմ շառավիղներով ստերիլ գոտիներ (աղ. 4):

Աղյուսակ 4

Զարգացման տարրեր ջերմաստիճաններում կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների
անտագոնիստական ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկեր	Շտամների քանակները	25°	34°	37°
		ստերիլ գոտիների շառավիղների մեծությունը, մմ		
Str. thermophilus	ստերիլ կաթ	7—8	—	—
	13	7—8	9—10	12—15
	10	7—8	9—10	13—16
	5	7—8	9	15
	6	7—9	9—11	16
	4	7—9	10	17—18
Str. lactis	ստերիլ կաթ	8—9	—	—
	3	8—9	16—18	14—15
	5	9—10	18—20	15—16
	6	10—11	22—23	17—18
	2	12—13	20—22	18—19
	3	13—15	18—19	16—17
Str. diacetylactis	ստերիլ կաթ	9—10	—	—
	5	18—20	18	13
	3	20—21	17—18	15
	2	20—22	19—20	14—16
	3	16—17	15—16	13
	2	17—18	16	13

Պարզվել է, որ (աղ. 5) կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների անտագոնիս-
տական ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ ավելի լավ է արտահայտվում
այն դեպքում, երբ կաթնամակարդի շիճուկը ջերմային մշակման չի ենթարկ-
վում, իսկ 30 րոպե եռացնելու և մեկ մթնոլորտ 15 րոպե ստերիլիզացնելու
դեպքում այն թուլանում է, երբեմն էլ մոտենում է ստերիլ կաթի առաջացրած
ստերիլ գոտու շառավիղի մեծությանը: Str. thermophilus-ի № 63 շտամի
կաթնամակարդի շիճուկն առանց եռացնելու առաջացրել է 18, 30 րոպե եռաց-
նելու դեպքում՝ 16, մեկ մթնոլորտ 15 րոպե ստերիլիզացնելու դեպքում՝ 8 մմ
շառավիղներով ստերիլ գոտիներ:

Ստացված տվյալներից կարելի է եզրակացնել, որ փորձարկած Str. lac-
tis-ի, Str. thermophilus-ի, Str. diacetylactis-ի ոչ բոլոր շտամներն են օժտված
E. coli-ի նկատմամբ անտագոնիստական ազդեցությամբ: Str. lactis-ի,
Str. diacetylactis-ի շտամները Str. thermophilus-ի համեմատությամբ առա-
ջացնում են E. coli-ի զարգացումը ճնշող ավելի մեծ շառավիղներով ստե-
րիլ գոտիներ:

Աղյուսակ 5

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների մակարդների շիճուկների անտագոնիստական ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկներ	Շտամների №	Շիճուկը առանց եռացնելու	Շիճուկը 30 րո- պե եռացնելուց հետո	Շիճուկը մեկ մթնո- լորտ 15 րոպե ստե- րիլիզացնելուց հետո
		ստերիլ գոտիների շառավիղների մեծությունը, մմ		
Str. thermophilus	ստերիլ կաթ	9—10	8—9	7—8
	40	17	12	9
	63	18	16	8
	312	15	14	10
	604	16	13	11
	622	18	15	13
Str. lactis	322	21—22	17	14
	358	18—20	15	10
	382	17	14	9
Str. diacetylactis	330	14—16	13	8
	390	17	12	7
	398	18	11	9

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների կաթնամակարդները 7—8° ջերմային պայմաններում պահելուց հետո E. coli-ի նկատմամբ առաջացնում են ավելի մեծ շառավիղներով ճնշման ստերիլ գոտիներ:

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների անտագոնիստական ազդեցությունը E. coli-ի նկատմամբ բարձր է զարգացման 24 ժամվա ընթացքում:

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների թթուարտադրման ակտիվության և անտագոնիստական հատկության միջև անմիջական կապ չի հայտնաբերվել: 40—70° թյուրներ սահմաններում կաթնաթթուն օժտված չէ E. coli-ի նկատմամբ անտագոնիստական ազդեցությամբ:

Կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների՝ E. coli-ի անտագոնիստական հատկության վրա ազդում են զարգացման ջերմաստիճանը և կաթնամակարդի շիճուկի մշակման եղանակը:

ՀՍՍՀ ԳԱ միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտ

Ստացված է 15.III 1973 թ.

Л. Г. АКОПЯН, Ф. Г. САРУХАНИЯН

АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОЧНОКИСЛЫХ СТРЕПТОКОККОВ

Р е з ю м е

Исследовались антагонистическая активность молочнокислых стрептококков, выделенных из молочных продуктов и кормовых трав, и влияние на них некоторых факторов (температура культивирования, способ обработки закваски, молочная кислота).

Полученные данные дают возможность прийти к следующим выводам:

В отношении *E. coli* не все штаммы *Str. lactus*, *Str. thermophilus*, *Str. diacetylactis* обладают свойством антагонистического влияния. Штаммы *Str. lactis* и *Str. diacetylactis* по сравнению с *Str. thermophilus* образуют большие радиусы стерильных зон, угнетающих развитие *E. coli*.

Закваски молочнокислых стрептококков в отношении *E. coli* образуют большие радиусы угнетающих стерильных зон при хранении в условиях 7—8°.

Между энергией кислотообразования и антагонистическим свойством прямой связи не наблюдается. У некоторых штаммов, отличавшихся высокой энергией кислотообразования, антагонистические свойства были низки и наоборот. На антагонистические свойства молочнокислых стрептококков влияют температура культивирования и способ обработки закваски.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Банникова Л. А., Пятницyna И. Н. Тр. ВНИМИ, 26, 1968.
2. Верцагина В. И. Ацидофильная паста. Новосибирск, 1946.
3. Ерзинкян Л. А. Вопросы микробиологии, 1 (IX), Ереван, 1961.
4. Ерзинкян Л. А. Методы приготовления и применения лечебного ацидофильного молока. Ереван, 1954.
5. Ерзинкян Л. А., Мурадян Е. А. Микробислогический сборник, 1, 1951.
6. Ерзинкян Л. А. Приготовление и применение лечебного ацидофильного молока и молока «Наринэ». Ереван, 1965.
7. Ерзинкян Л. А. Биологические особенности некоторых рас молочнокислых бактерий. Ереван, 1971.
8. Луковникова Л. Молочная промышленность, 10, 1961.
9. Мечников И. И. Этюды о природе человека. М., 1927.
10. Полонская М. С., Леонович В. В., Бибердива М. П. Бюлл. научн. техн. информ. по с.-х. микробиологии, 1, 1956.
11. Полонская М. С. Микробиология, 21, 3, 1952.
12. Романович Т. Молочная промышленность, 4, 1954.
13. Свечникова Е. Л. Тр. микробиологии и вирусологии АН КазССР, 4, 1961.
14. Толмачева Е. А. Молочная промышленность, 1, 1963.