

Մ. Շ. ՓԱՀԼԵՎԱՆՅԱՆ, Լ. Հ. ԵՐԶԻՆԿՅԱՆ

ՄԱՍՆԻ ԿԱԹՆԱԹՓՎԱՅԻՆ ԶԵՐՄԱՍԵՐ ՍՏՐԵՊՏՈԿԿՈԿԵՐԻ՝
ՊԱՆՏՈՏԵՆԱԹՓՈՒ, ՊԻՐԻԴՈՔՍԻՆ, ԲԻՈՏԻՆ ԵՎ ՎԻՏԱՄԻՆ B₁₂
ՍԻՆԹԵԶԵԼՈՒ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կաթը բաժական հարուստ է վիտամիններով, սակայն նրա վիտամինների քանակը զգալի չափերով տատանվում է տարվա տարբեր ժամանակներում: Կաթի մեջ վիտամինների քանակը կախված է ինչպես նրա վերամշակման եղանակներից, այնպես էլ նրանում եղած միկրոօրգանիզմների կենսունակոթյունից:

Մածնից մեկուսացրած տեղական ջերմասեր (թերմոֆիլ) բարձրակտիվ կաթնաթթվային ստերայտոկոկների առանձնահատկությունները ուսումնասիրության ժամանակ կարևոր է նաև վերհանել նրանց B խմբին պատկանող վիտամիններ սինթեզելու ունակությունները:

Մածնի ջերմասեր բարձրակտիվ կաթնաթթվային բակտերիաների՝ վիտամին սինթեզելու ունակությունների մասին գրական տվյալների մենք չենք հանդիպել:

Լուրջ աշխատանքներ են տարվել մեղոֆիլ կաթնաթթվային ստերայտոկոկների՝ վիտամին սինթեզելու ունակությունների ուսումնասիրության և նրանցով թթու կաթնամթերքները վիտամիններով հարստացնելու ուղղությամբ: Ռ. Բ. Դավիդովը, Լ. Հ. Գուկոն և Մ. Ա. Նրմակովան (1956) ուսումնասիրել են կաթի ու կաթնամթերքների մեջ վիտամինների առկայությունը:

ԲուցիաՎիլյուտեն (1962) ուսումնասիրել է մեծ թվով կոկկաձև ու ձողաձև կաթնաթթվային բակտերիաներ, այդ թվում՝ մեր կողմից մեկուսացրած ձողաձև, թույլ թթու արտադրող № 1247 յուղօրգային կաթնաթթվային բակտերիաների վիտամիններ սինթեզելու ունակությունները:

Մի շարք հեղինակների, ինչպես և ԲուցիաՎիլյուտենի, ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ կաթնաթթվային բակտերիաները հիմնականում համեմատաբար ավելի քիչ են սինթեզում B խմբին պատկանող վիտամինները:

Այդ է պատճառը, որ շատ կաթնաթթվային կոկկաձև բակտերիաներ կաթի մեջ զարգանալով, որոշ չափով սպառում են նաև նրանում գտնվող վիտամինները:

Մեր հիմնական նպատակն էր մեկուսացնել և ընտրել այնպիսի չեբմասեր կոկկաձև կաթնաթթվային բակտերիաներ, որոնք ընդունակ լինեն սինթեզելու քանակապես համեմատաբար ավելի շատ վիտամիններ, քան իրենք սպառում են իրենց կարիքների համար, կամ, գոնե, ընդունակ լինեն սինթեզելու այնքան, որքան իրենց պահանջն է տվյալ վիտամինի նկատմամբ:

Բուցիափշուտեի հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ փորձարկվող կաթնաթթվային կոկկաձև բակտերիաները կաթի մեջ աճեցնելու դեպքում նույնիսկ պակասեցրել են նրանում եղած բիոտինի (վիտամին B₇) և պանտոտենաթթվի (վիտամին B₃) քանակությունները:

Հետաքրքրական է նշել, որ մեր Bact. jogurtii № 1247 շտամը կաթի մեջ աճեցնելու դեպքում նրանում գտնվող բիոտինի քանակը ավելացրել է 10%-ով: Այստեղ բերում ենք տվյալներ մածնից մեկուսացրած կաթնաթթվային չեբմասեր ստրեպտոկոկների՝ պանտոտենաթթու (B₃), պիրիդոքսին (B₆), բիոտին (B₇) և B₁₂ վիտամիններ սինթեզելու ունակության վերաբերյալ: Որպես ստուգիչ վերցված է ստերիլ կաթ: Փորձարկվող ստերիլ կաթը վարակվել է ուսումնասիրվող կաթնաթթվային չեբմասեր ստրեպտոկոկներով և 24 ժամ պահվել 38° ջերմության պայմաններում:

Փորձերը կատարվել են Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի կաթնագործության ամբիոնի կողմից վերամշակած միկրոբիոլոգիական եղանակներով: Մեր փորձերից ստացված տվյալներն ամփոփված են ստորև բերված երկու աղյուսակներում:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ից կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների № 1260 շտամն իր զարգացման 24 ժամվա ընթացքում յուրացրել է կաթի մեջ գտնվող պանտոտենաթթվից 12,9%-ը: № 1263 շտամը, սինթեզման բարձր ունակության հետևանքով, կաթի մեջ պանտոտենաթթվի քանակն ավելացրել է 11,8%-ով: № 1267 շտամը պանտոտենաթթվի քանակն ավելացրել է 51%-ով: Սակայն № № 1268 և 1307 շտամներն իրենց զարգացման ընթացքում կաթի մեջ եղած պանտոտենաթթվի քանակը պակասեցրել են: Այսպես, օրինակ՝ № 1268 շտամը յուրացրել է 56,8%, իսկ № 1307 շտամը՝ 56,3% պանտոտենաթթու:

Աղյուսակ 1

Կաթնաթթվային շերմասեր ստրեպտոկոկերի՝ B₃ և B₆ վիտամիններ
սինթեզելու ունակութունը 24 ժամվա ընթացքում 38° շերմոլթյան պայմաններում

Ֆորձարկված շտամներ № №-ը	պանտոտենաթթու միլիգրամ /լիտր			պիրիդոքսին միլիգրամ /լիտր		
	ստուգել ստերիլ կաթ	ֆորձարկված	%	ստուգել	ֆորձարկված	%
1260	3,40	2,96	87,1	78,0	175,0	224,2
1263	3,40	3,80	111,8	78,0	127,0	162,9
1265	2,24	2,12	93,0	157,8	35,2	22,3
1267	1,48	2,22	151	157,8	61,7	38,9
1268	1,48	0,64	43,2	157,6	113,9	72,2
1269	1,48	1,04	70,3	157,8	73,1	46,4
1304	3,40	2,76	80,1	157,8	115,8	73,3
1306	3,40	2,86	84,1	78	70	89,7
1307	2,24	0,98	43,7	78	72	92,7
1308	2,24	1,47	66,1	157,8	31,3	19,7
1313	3,40	2,20	64,5	78,0	313,0	402,0

Նույն աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ № № 1269, 1304, 1306, 1308 և 1313 շտամներն իրենց զարգացման ընթացքում կաթի մեջ եղած պանտոտենաթթուն յուրացրել են տարբեր չափերով: Բավական հաջող տվյալներ են ստացվել պիրիդոքսինի սինթեզման վերաբերյալ: Այսպես, օրինակ՝ № 1313 շտամը ստերիլ կաթի մեջ աճեցնելու դեպքում 24 ժամվա ընթացքում հռապատկել է (302%) նրանում եղած պիրիդոքսինի քանակը, № 1260 շտամը ավելացրել է 124,2%, իսկ № 1263-ը՝ 62%-ով: Ընդհանրապես, № № 1267, 1268, 1269 և 1308 շտամները կաթի մեջ պիրիդոքսինի քանակը պակասեցրել են, այն յուրացնելով տարբեր չափերով: Այսպես, օրինակ՝ № 1308 շտամը մյուսների համեմատությամբ իր զարգացման համար պիրիդոքսինի համեմատաբար ավելի մեծ պահանջ ունի, ուստի նա յուրացրել է ստերիլ կաթի մեջ եղած պիրիդոքսինի 33,9%-ը: Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ից, ուսումնասիրված 9 շտամներից երեքը (№ № 1263, 1306 և 1313) սինթեզել են բիոտին վիտամինը: Այսպես, օրինակ՝ № 1263 շտամը ստերիլ կաթի մեջ 24 ժամվա ընթացքում բիոտինի քանակն ավելացրել է 58,7%, № 1306 շտամը՝ 20,3%, իսկ № 1313 շտամը՝ 14,8%-ով: Նույն աղյուսակից երևում է նաև, որ որոշ շտամներ իրենց զարգացման ընթացքում յուրացրել են կաթի մեջ եղած պատրաստի բիոտինը: Այսպես, օրինակ՝ 1260 շտամը յուրացրել

է 3,9%-ով, № 1267-ը՝ 50,5%-ով, իսկ № 1304-ը՝ 71,3%-ով: B_{12} վիտամինի բիոսինթեզման մեծ փորձերը ցույց տվեցին, որ ուսումնասիրված կաթնաթթվային ջերմասեր ստրեպտոկոկներից ոչ մեկը այդ վիտամինը չի սինթեզում:

Աղյուսակ 2

Կաթնաթթվային ջերմասեր ստրեպտոկոկների՝ B_7 և B_{12} վիտամիններ սինթեզելու ունակությունը 24 ժամվա ընթացքում 38°C ջերմության պայմաններում

փորձարկված շտամների №	բիոսին ժելիզում/լիտր			B_{12} Վ/լիտր		
	ստուգիչ ստերիլ կաթ	փորձարկված կաթ-նամակարդ	%	ստուգիչ ստերիլ կաթ	փորձարկված կաթ-նամակարդ	%
1260	25.6	24.6	96.1	1.609	0.535	31.8
1263	25.6	40.6	158.7	1.500	0.204	13.6
1265	35.6	25.8	72.4	1.500	0.330	22.0
1267	35.6	17.6	49.5	1.690	0.534	31.8
1268	35.6	29.1	81.7	1.500	0.345	23.0
1269	35.6	27.7	77.7	1.500	0.385	25.6
1304	25.6	7.3	28.7	1.690	0.328	19.8
1306	25.6	30.8	120.3	1.500	0.210	14.1
1307	35.6	25.2	70.7	1.500	0.237	15.8
1308	35.6	25.2	70.8	1.500	0.379	25.2
1313	25.6	29.4	114.8	1.500	0.382	25.5

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ի տվյալներից, ստերիլ կաթի մեջ եղած B_{12} վիտամինի քանակն զգալիորեն պակասել է, երբ նրանում աճեցրել ենք փորձարկվող ջերմասեր կաթնաթթվային ստրեպտոկոկները: Այսպես, օրինակ՝ № № 1260 և 1267 շտամները յուրացրել են ստերիլ կաթի մեջ եղած B_{12} վիտամինի 63,8%-ը, իսկ № № 1263 և 1306 շտամները՝ 86%-ը:

Մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ ջերմասեր կաթնաթթվային ստրեպտոկոկների բոլոր շտամները իրենց զարգացման համար մեծ պահանջ ունեն վիտամին B_{12} -ի: Հետևաբար, անհրաժեշտ է սելեկցիայի միջոցով ընտրել այնպիսի ջերմասեր կաթնաթթվային ստրեպտոկոկներ, որոնք ընդունակ լինեն համեմատաբար ավելի բիո սինթետիկ մեթոդներով կաթի մեջ եղած վիտամին B_{12} -ը:

Ե Ք Ր Ա Կ Ա Գ Ո Ւ Ր Յ Ո Ւ Ն Ն Ե Ր

Վերոհիշյալ տվյալներն ի մի ամփոփելով կարող ենք անել հետևյալ եզրակացություններ՝

1. Մեր փորձարկված շտամներից № № 1263 և 1267-ը ստերիլ մակարդված կաթի մեջ 24 ժամվա ընթացքում պանոտունա-

թթվի քանակն ավելացնում են համապատասխանաբար 11,8% և 51%:

2. Մածնի կաթնաթթվային շերմասեր ստրեպտոկոկների № № 1313 և 1260 շտամները ստերիլ մակարդված կաթի մեջ 24 ժամվա ընթացքում պիրիդոքսինի քանակն ավելացնում են համապատասխանաբար 302% և 124%:

3. Թթու կաթնամթերքներում նույն ժամանակամիջոցում № 1263 շտամը բիոտինի քանակն ավելացնում է 56,7%, № 1306 շտամը՝ 20,3%, № 1313 շտամը՝ 14,8%:

4. Կաթնաթթվային շերմասեր ստրեպտոկոկները կաթի մեջ եղած վիտամին В₁₂-ը սպառում են զգալի չափով:

5. Փորձերը ցույց տվեցին, որ ոչ բոլոր կաթնաթթվային շերմասեր ստրեպտոկոկներն են, որ ընդունակ են В խմբին պատկանող վիտամիններ սինթեզել:

М. Ш. Пахлевания, Л. А. Ерзинкян

Свойство термофильных молочнокислых стрептококков
мацуна к биосинтезу пантотеновой кислоты, биотина
пиридоксина и витамина В₁₂

Резюме

Выделенные нами из мацуна некоторые термофильные молочнокислые стрептококки в течение 24 часов своего развития способны в кисломолочном продукте синтезировать больше витаминов, чем они сами потребляют. Следовательно, приготовленные на этих штаммах кисломолочные продукты обогащаются витаминами.

Результаты исследования привели к следующим выводам.

1. Изученные нами термофильные молочнокислые стрептококки в течение 24 часов в сквашенном молоке увеличивают содержание пантотеновой кислоты: штамм № 1263—на 11,8% и штамм № 1267—на 51%.

2. Термофильные молочнокислые стрептококки в кисломолочных продуктах количество пиридоксина в течение 24 часов увеличивают: штамм № 1313—на 302% и штамм № 1260—на 124%.

3. В течение того же времени в кисломолочных продуктах штамм № 1263 увеличивает содержание биотина на 58,7%, штамм № 1306—на 20,3, а штамм № 1313—на 14,8%.

4. Термофильные молочнокислые стрептококки используют содержащийся в молоке витамин В₁₂.

5. Опыты показали, что не все термофильные молочнокислые стрептококки способны синтезировать витамины из группы В.

M. Sh. Pakhlevanian, L. A. Yerzinkian

The property of thermophilic lactic streptococci of matrun in biosynthesizing pantothenic acid, biotin and vitamin B₁₂

Summary

The investigated thermophilic lactic streptococci in sour milk raise the content of pantothenic acid from 11.8% to 51.8%, that of pyridoxin from 124 to 302% and of biotin from 14.8% to 58.7%.

Therefore the sour milk products prepared on those strains are enriched with the foregonig vitamins.

Experiments have shown that not all the thermophilic lactic streptococci are capable of producing the vitamins from B group.