

Լ. Լ. ԵՐԶԻՆԿՅԱՆ ԵՎ Ե. Լ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ

ԱՅԻԴՈՑԻԼ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱԼ ԵՎ ԲԻՈԲԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ելնելով Ի. Ի. Մեչնիկովի (Мечников, 1911) լակտոբացիլի-
նի խոշորագույն հայտնագործումից և հաշվի առնելով կաթնա-
թթվային բակտերիաների բուժիչ հատկությունները աղիքա-ստա-
մոքսային հիվանդությունների ժամանակ, զիտնականների առաջ
հարց ծագեց, զո՞նե՞լ այնպիսի կաթնաթթվային բակտերիաներ,
որոնք աղիքա-ստամոքսային պայմաններին դիմացկուն և ակ-
տիվ լինեն:

Մոռոն (Моро, 1900), երեխաների կղանքի միկրոֆլորան
ուսումնասիրելիս, նրա մեջ հայտնաբերեց դրամդրական կաթ-
նաթթվային բակտերիաներ, որոնք սովորական սննդանյութերի
վրա չէին աճում, իսկ կաթը մակարդում էին 1—2 շաբաթվա
ընթացքում: Ենթադրելով, որ այդ բակտերիաները թթվասերներ
են, նրանց անվանեց *Bac. acidophilus*: Հետագայում Բելուսո-
վին (Белоусов, 1903) հաջողվեց երեխաների կղանքից մեկու-
սացնել ացիդոֆիլ բակտերիաներ:

Կ. Օբրազցովը (Образцов, 1904) կաթնաթթվային ացիդո-
ֆիլ բակտերիաներ հայտնաբերեց 57 տարբեր տեսակի կենդա-
նիների մոտ: Նա 1906 թվին պատրաստում է ացիդոֆիլ բակ-
տերիաներով թթու կաթնամթերք և նրանով Մերեժկովսկու լա-
բորատորիայում կերակրելով փորձնական շների, գալիս է այն
կերակացության, որ ացիդոֆիլ բակտերիաները կենդանու աղիք-
ներից դուրս են վանում փնասակար միկրոօրգանիզմներին:

Երեխաների աղիքա-ստամոքսային հիվանդությունները բու-
ժելու համար ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաներն առա-
ջին անգամ փորձարկեց Է. Է. Գարայեն (Гартве, 1910): Հետա-
գայում բազմաթիվ փորձերով ապացուցվեց, որ ացիդոֆիլ կաթ-
նաթթվային ձողաձև բակտերիաները աղիքա-ստամոքսային պայ-
մաններին հարմարված ու ընտելացած լինելով հանդիսանում
են օրգանիզմի պահպանման հիմնական գործոններից մեկը: Երբ

այս կամ այն պատճառներից աչիդոֆիլ կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաները թուլանում են կամ չքանում օրգանիզմից, կենդանու կամ մարդու աղիքներում անմիջապես սկսում են զարգանալ փառակար միկրոօրգանիզմները և առաջացնում զանազան աղիքա-ստամոքսային հիվանդություններ:

Ինչպես պարզել է Դ. Լ. Դոզորցևան (Дозорцева, 1939), աչիդոֆիլ կաթնաթթվային ձողիկների մի ալյատեսակը (*B. vaginalis*), որն իր մորֆոլոգիական, կուլտուրայ և բիոքիմիական հատկություններով մոտենում է *Bac. acidophilus*-ին, մեծ քանակությամբ զանվում է կանանց նախարգանդում և երեխան ծնելու մոմենտին, այդ բակտերիաները նախարգանդային հետ միասին քակում են նորածին մանկան շուրթերին ու բերնին և ապա մոր կաթի առաջին իսկ բաժնի հետ բնկնում նորածնի աղիքա-ստամոքսային տրակտը:

Հետազոտելով տարբեր հասակ և սեռական նորմալ սֆերաունեցող իղական սեռի մեծ թվով անձանց նախարգանդային միկրոֆլորան, Դոզարցևան պարզել է, որ նախարգանդային ձողաձև բակտերիաները գտնվում են իղական սեռին պատկանող բոլոր անձանց մոտ և նրանց տոկայությունն այդ վայրում չափազանց կարեոր է: Այն կանայք, որոնց մոտ հայտնաբերվել են մեծ քանակությամբ նախարգանդային ձողիկներ, հետծննդաբերության շրջանում համարյա չեն հիվանդացել:

Տարբեր հասակ ունեցող իղական սեռի անձանց նախարգանդային միկրոֆլորայի մեր հետազոտությունները ևս ցույց տվին, որ նախարգանդային միկրոֆլորան զգալի չափով բաղկացած է զրամդրական ձողաձև ու զնդաձև բակտերիաներից, որոնք բնդունակ են կաթը մակարդելու 24 ժամվա ընթացքում: Այս բակտերիաների թթու արտադրելու ակտիվությունը յուրաքանչյուր կաթնամակարդումից ստիճանաբար բարձրանում է: Օրինակ՝ 24 ժամվա ընթացքում առաջին մակարդի թթվությունը տատանվում է 68—85°-ի սահմաններում, երկրորդ մակարդի՝ 82—108°-ի (pH 4,6—5,2) սահմաններում, իսկ մի քանի իրար հաջորդող մակարդների թթվությունն արդեն բարձրանում է 146—149°-ի (pH 4,4—4,8) սահմանները: Ինչպես երևում է մեր այս տվյալներից, նախարգանդային ձողաձև ու զնդաձև բակտերիաներն ընտելանում են միջավայրի նոր պայմաններին և արագորեն բարձրացնում իրենց թթու արտադրելու ունակությունը:

Կարևոր է նշել, որ կաթնաթթու արտադրելու ակտիվությամբ բարձրացման հետ միաժամանակ փոխվում է ձողաձև բակտերիաների մեծությունը՝ հասնելով այն 4-ից մինչև 10 μ, կաթնամակարդն ստացվում է ամբողջական, հավասար, բավարար կազմությամբ և կաթնաթթվային հոտով:

1934 թ. սկսած ՍՍՌՄ-ում խոշոր աշխատանք ծավալվեց ացիդոֆիլ բակտերիաների մեկուսացման և ացիդոֆիլ կաթնամթերքների մասնաշաղկապ արտադրման ուղղությամբ:

1934 թ. Հայաստանում առաջին անգամ ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների մեկուսացման և բժշկության ու անասնապահության, ինչպես նաև կաթնարդյունաբերության մեջ կիրառման գործով զբաղվել են Լ. Հ. Երզնկյանը և Փ. Գ. Սարուխանյանը (Саруханян, 1934, Саруханян и Ерзинкян, 1936): Նրանք սեպտորիկական կաթնահետազոտական լաբորատորիայում մինչև 1940 թ. մեկուսացրել և պատրաստել են զգալի քանակությամբ ացիդոֆիլ բակտերիաների հեղուկ մաքուր կուլտուրաներ և մատակնրարել մեր Միության մի շարք խոշոր քաղաքների կաթի գործարաններին՝ մասնաշաղկապ արտադրության համար, ինչպես նաև մի շարք գիտահետազոտական հաստատություններին՝ վերջիններին պահանջով:

Ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաները 1936 թվից սկսեցին լայն չափերով կիրառվել ՍՍՌՄ-ի կաթնարդյունաբերության մեջ, Մոսկվայի, Լենինգրադի, ինչպես նաև ՍՍՌՄ-ի մի շարք այլ խոշոր քաղաքների կաթի գործարանները պլանավորված կերպով սկսեցին մասնաշաղկապ արտադրել ացիդոֆիլ դիստիկական կաթնամթերքներ:

1939 թվի մայիսին Բելոռուսական ՍՍՌ Սննդարդյունաբերության Դիտահետազոտական ինստիտուտի կողմից հրավիրվեց ացիդոֆիլ ձողիկի պրոբլեմի վերաբերյալ առաջին համաբելոռուսական կոնֆերանսը:

Հայրենական Մեծ պատերազմի տարիներին և հատկապես հետպատերազմյան շրջանում ացիդոֆիլ կաթնամթերք արտադրելու և այն բժշկության ու անասնապահության մեջ կիրառելու գործն զգալիորեն ծավալվեց: Հայրենական պատերազմի ընթացքում ացիդոֆիլ քսուքը (паста) մասնաշաղկապ վերձարկման ենթարկվեց բժշկության մեջ՝ զանազան այլվածքներ, թաքստակալած վերքեր, թաքստալից ախտաֆուներ (ֆուրունկուլոզ) ու

պարկեխախցեր բուժելու համար, որը տվեց զրական արդյունքներ (Ա. Խլերնիկովա և Օ. Գրուզսկայա—Хлебникова и Грудская, 1948):

Այդիզոֆիլ կաթնաթթվային կուլտուրաները կիրառվում են նաև անասնապահության մեջ (Վ. Կոնովալով—Коновалов, 1949) հորթերի, խոճկորների և դառնների աղիքա-ստամոքսային հիվանդությունների դեմ, ինչպես նաև նրանց կազդուրելու, արագ աճեցնելու համար:

Սկսած 1900 թվից մինչև այժմ այդիզոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների մեկուսացման, նրանց բիոլոգիայի ու բակտերիոթերապիայի հարցերով զբաղվել են տասնյակ մասնագետներ: Սակայն այդիզոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների բիոլոգիայի ուսումնասիրություն, հատկապես հարավային ու արևելյան ալյառեստակների բիոլոգիական առանձնահատկությունների և նրանց ակտիվ շտամների մեկուսացման ու դաստիարակման գործում շատ քիչ բան է արված:

Ենելով վերոհիշյալից, մենք այդիզոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների տեղական ակտիվ շտամների մեկուսացման, ընտրման և նրանց դաստիարակման համար 1949 թվի ընթացքում Երևանի ծննդաբերական տնից վերցրինք 104 նորածին մանուկների կղանք և ենթարկեցինք միկրոբիոլոգիական հետազոտության: 1950 թ. ևս վերցվեց 22 նմուշ կղանք, որից 18 նմուշը Հայկական ՍՍՌ Բերիայի շրջանի Կալինինի անվան կուլտանստության 1—10 օրական դառներից: Հետազոտությունները ջույց տվին (աղյուսակ 1), որ նորածին մանուկների կղանքի միկրոֆլորան 51,7 մինչև 82,6⁰/₀-ով բաղկացած է կաթնաթթվային ձողաձև ու զնդաձև բակտերիաներից, իսկ կղանքների 6,6 մինչև 36,2⁰/₀-ը, բացի կաթնաթթվային բակտերիաներից, պարունակում են նաև շաքարասնկեր: Նորածին դառների կղանքի միկրոֆլորան 83,3⁰/₀-ով բաղկացած է կաթնաթթվային ձողաձև ու զնդաձև բակտերիաներից և բոլորովին զուրկ է շաքարասնկերից: Ըստ կաթնամակարդման ունակության, նորածին մանուկների կղանքի 66,3⁰/₀-ը և նորածին դառների 77,7⁰/₀-ը տվեցին լավ և բավարար կաթնամակարդ:

Նորածին դառների կղանքի 18 նմուշներից 11-ի միկրոֆլորան գլխավորապես բաղկացած էր 3-ից մինչև 6 μ երկարությամբ ունեցող հատիկավոր ձողաձև կաթնաթթվային բակտերիաներից, որոնց թիվը մանուկների կղանքում շատ փոքր է:

Գառնեղի կղանքի առաջին կաթնամակարդների թթվությունը (բոս Թյորների) տատանվում էր 96-ից մինչև 213⁰ և այդ կաթնամակարդների 55⁰-ը 130⁰-ից բարձր թթվություն ունենր:

70 օր համապատասխան սննդանյութերի վրա դաստիարակելով հաջորդ կաթնամակարդների թթվությունը հասավ 110-ից մինչև 266⁰ (աղյուսակ 1):

Այսպիսով, թթվարտադրման մինիմումը բարձրացավ 14⁰-ով, իսկ մաքսիմումը՝ 53⁰-ով: 130⁰-ից բարձր թթվություն ունեցող կաթնամակարդների տոկոսը 55-ից հասավ մինչև 96-ի: Մանուկների կղանքի 95 նմուշներից մեկուսացվեցին 882 շտամ կաթնաթթվային բակտերիաներ և 42 շտամ տարբեր շաքարասնկեր: Սրանցից ընտրվեցին 32 շտամ ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաներ: 1949 և 1950 թվականների ընթացքում համապատասխան սննդանյութերի վրա նպատակադիր դաստիարակման ենթարկվեցին 17 շտամ, որոնցից իրենց կուլտուրալ, բիոքիմիական և օրգանոլեպտիկական հատկություններով առանձնապես աչքի ընկան 10 շտամ:

1949 և 1950 թվականներին մանուկների կղանքից մեկուսացված ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների ու շաքարասնկերի համատեղ դաստիարակությունը ցույց տվեց, որ դա նպաստում է կաթնաթթվային բակտերիաների կենսագործունեության տեղումնաբերության բերարացմանը:

Ացիդոֆիլների և շաքարասնկերի համատեղ դաստիարակման ընթացքում առաջինների արտադրած թթուներն զգալի չափերով օգտակար լինում են շաքարասնկերի կողմից, որի հետևանքով կաթնամակարդի բնոգնությունը թթվությունը համեմատաբար ցածր է, քան ացիդոֆիլների միայնակ դաստիարակման դեպքում (աղյուսակ 2):

Բացի այդ, շաքարասնկերի զարգացման հետևանքով, սրննդատու միջավայրը հարստանում է սպիտակուցային բուֆերներով և համապատասխան վիտամիններով, որպիսի հանգամանքը նպաստում է ացիդոֆիլ բակտերիաների հաջող զարգացմանը: Հետևապես, ացիդոֆիլ բակտերիաների և շաքարասնկերի համատեղ զարգացումը երկարացնում է առաջինների կենսագործունեության տևողությունը: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ այս համատեղ զարգացման ընթացքում, կաթնամակարդի թթվության բարձրացման զուգընթաց, շաքարասնկերի ըջիջնե-

Նորածին մանուկներին ու գառներին կրթության մեկնությունը և զարգացմանը նպաստող միջոցները

Նորածին մանուկներին ու գառներին կրթության մեկնությունը և զարգացմանը նպաստող միջոցները	Նմանականությունները	Կրթության մեկնությունը				Կրթության մեկնությունը			
		Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը	Կրթության մեկնությունը
Նորածին մանուկներին ու գառներին կրթության մեկնությունը և զարգացմանը նպաստող միջոցները	46	38(82,6%)	3(6,6%)	5(10,8%)	69(66,3%)	2(25%)	4(22,2%)	9(8,6%)	14(77,7%)
Նորածին մանուկներին ու գառներին կրթության մեկնությունը և զարգացմանը նպաստող միջոցները	58	30(51,7%)	21(36,2%)	7(12,6%)	12(11,5%)	3(16,6%)	4(22,2%)	9(8,6%)	14(77,7%)
Նորածին մանուկներին ու գառներին կրթության մեկնությունը և զարգացմանը նպաստող միջոցները	104	68(65,4%)	24(23%)	12(11,5%)	3(16,6%)	4(22,2%)	9(8,6%)	14(77,7%)	14(77,7%)
Նորածին մանուկներին ու գառներին կրթության մեկնությունը և զարգացմանը նպաստող միջոցները	18	15(83,3%)	—	—	—	—	—	—	—

րի մեծությունը համեմատաբար փոքրանում է և թթվությունը 220—250⁰-ից բարձր լինելու դեպքում նրանց մեծությունը փոքրանում է մոտ երկու անգամ:

Ինչպես հայտնի է, 1900 թվականներից սկսած մինչև այժմ աղիդոֆիլ կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաների (*Bact. acidophilum*—համանուն՝ *Bacillus acidophilus* Moro, *Thermobacterium intestinale* Orla Jensen, *Plocamobacterium acidophilum* L. N., *Lactobacillus acidophilus* Holland, *Lactobacterium acidophilum*) մեկուսացման և ուսումնասիրություն հարցերով զբաղվել են շատ գիտնականներ: Մոռոի մեկուսացրած և նկարագրած *Bac. acidophilus*-ները 4—5 μ երկարությամբ անշարժ, զրամդրական, միկրոաներոֆիլ ձողաձև բակտերիաներ են, որոնք կաթը մակարդում են չափազանց դանդաղ, այն է՝ 1-ից մինչև 2 շաբաթվա ընթացքում, որը մեծ խոչընդոտ է հանդիսանում այս բակտերիաները կաթնաբոլորանաբերության և անասնապահության մեջ լայն չափերով կիրառելու գործում: Մի շարք գիտնականներ (Լ. Մ. Գորովից-Վլասովա, Горовиц-Власова, 1933, Դ. Բերջե — Бердже, 1939, Ռ. Ա. Յիան — Цион, 1948 և Ն. Ա. Կրասիլնիկով — Красильников, 1949) բակտերիաների որոշիչների մեջ ցույց են տալիս, որ աղիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաները 1,5—6 $\times$ 0,6—0,9 μ երկարությու և լայնությու ունեցող ձողաձև, անշարժ, զրամդրական միկրոաներոֆիլ բակտերիաներ են, որոնք կաթը մակարդում են 48 ժամվա ընթացքում, կաթնամակարդին տալով քացախաթթվի համ ու հոտ:

Գիտնականներից ոմանք էլ ցույց են տվել, որ աղիդոֆիլ բակտերիաները 5,5—17 μ երկարությամբ բակտերիաներ են և կաթը մակարդում են 12-ից մինչև 24 ժամվա ընթացքում և այլն:

Մեր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ *Lactobacterium acidophilum*-ի սեղական ալյատեսակները 4—20 $\times$ 0,6—0,8 μ երկարություն ունեցող, զլխավորապես միալուսի, անշարժ, միկրոաներոֆիլ, զրամդրական, հատիկավոր (նայած ըջջի երկարության՝ 4—12 մետախորմատինային հատիկներով) կամ ոչ հատիկավոր ձողաձև բակտերիաներ են, որոնք 42—45 ջերմաստիճաններում կաթը մակարդում են 4—8 ժամվա ընթացքում:

Կաթնամակարդն ստացվում է ամբողջական, միատարր, առանց գազերի բշտիկների, արաժանի կազմությամբ թանձր, դուրեկան կաթնաթթվային համ ու հոտով:

Անհրաժեշտ է նշել, որ տեղական ալյատեսակներից որոշ շտամներ հաջող զարգանում և կաթը մակարդում են ֆենոլի նույնիսկ 1:200 խառնվածքի ղեպքում:

Ինչպես երևում է այն տվյալներից, մեր ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաներն իրենց մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական մի շարք հատկություններով մեծ չափով տարբերվում են առաջին անգամ Մոսսի նկարագրված ացիդոֆիլ բակտերիաներից, ինչպես նաև Գորովից-Վլասովայի, Բերջի, Յիոնի և Կրասինիկովի բակտերիաների որոշիչներին մեջ բերված ացիդոֆիլ բակտերիաների վերաբերյալ ցուցանիշներից, ն. կոպելովը և Գ. Բեերմանը (Kopeloff a. Beerman, 1923) հետազոտելով դանազան ջերմաստիճանների ազդեցությունը ացիդոֆիլ բակտերիաների զարգացման վրա, դառնում են, որ ացիդոֆիլ բակտերիաները շատ զգայուն են ջերմության տատանումներին: Հեղինակները պնդում են, որ ացիդոֆիլ բակտերիաները պահելով նույնիսկ 8—10 աստիճան ջերմության մեջ, 24 ժամից նրանց թիվը պակասում է 46⁰/₀-ով, իսկ 72 ժամից՝ 90⁰/₀-ով և այլն:

Մեր հետազոտությունները ցույց են առել, որ 8—10 ջերմաստիճաններում ացիդոֆիլ բակտերիաների զարգացումը չափազանց դանդաղում է, սակայն 65 օր 5⁰C բարեխառնության մեջ պահելուց հետո էլ չեն կորցնում իրենց բիոլոգիական հատկությունները. միայն որոշ շատ շուտ ազդվում են իրենց կողմից արտադրված բարձր թթվությունից:

Ացիդոֆիլ կաթի թթվության արագ բարձրացումը հիմնականում տեղի է ունենում առաջին օրերում, որից հետո թթվության աստիճանը երկար ժամանակ մնում է անփոփոխ և ապա հետզհետե իջնում է: Նույն երևույթը նկատվում է նաև ացիդոֆիլ բակտերիաների և շաքարասնկերի համատեղ զարգացման բնթացքում (աղյուսակ 2):

Ացիդոֆիլաթերապիայի համար ացիդոֆիլ կաթը և ացիդոֆիլ քաղցր պատրաստելիս վերցնում ենք ստեփիլիզացիայի ենթարկված կաթը և 40—42⁰C բարեխառնության մեջ մակարդում ացիդոֆիլ բակտերիաների մաքուր կուլտուրաներով:

Մեր փորձերի ժամանակ սովորաբար վերցնում էինք 3,2—3,6⁰/₀ յուզայնությամբ և 10—20⁰ թթվությամբ կովի կաթ:

Հաշվի առնելով մեր վերցրած ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների ակտիվությունը, ացիդոֆիլ կաթ և ացիդոֆիլ քաղցր պատրաստելու համար կաթը մակարդում ենք 1⁰/₀ (հաշ-

ված մակարդվելիք կաթի քանակից) ացիդոֆիլ բակտերիաների մաքուր կուլտուրաներով և պահում 40—42 ջերմաստիճանում մինչև կաթի մակարդվելը: Մակարդն ստացվում է բավական թանձր, միապարփ. կաթնաթթվային դուրեկան համ ու հոտով: Շատ թարմ ացիդոֆիլ կաթի թթվությունը (ըստ Թյորեների) տատանվում է 88-ից մինչև 120⁰-ի սահմաններում, իսկ միջին հաստեղծյան ժամանակ հասնում է 140—166⁰-ի: Պատրաստի ացիդոֆիլ կաթը մակարդելուց հետո անմիջապես պետք է տեղափոխել սառը աղ, որպեսզի թթվությունը չբարձրանա: Ացիդոֆիլ կաթի թթվության բարձրացման դուրքնիմաց իջնում է նրա pH (աղյուսակ 2,3): Օրինակ 88⁰ թթվության դեպքում pH հավասար էր 4,4-ի, իսկ 166⁰ թթվության դեպքում՝ 3, 62-ի: Հետազոտությունները ցույց են տալիս որ ացիդոֆիլ կաթնաթթվավային բակտերիաները կաթնաթթու արտադրելուց զուգընթաց արտադրում են նաև զգալի քանակությամբ ցնդոգ թթուներ, էթերներ և քացախաթթվային էթիլ էթեր (աղյուսակ 3,5): Ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների քանակն ացիդոֆիլ կաթի հաստեղծման առաջին օրերում հասնում է մաքսիմումի,

Աղյուսակ 3

Թարմ ացիդոֆիլ կաթի բիոբիմիակաճ ցուցանիշները

Թթվություն- թյունը ըստ թ°	pH	100 գ ացիդոֆիլ կաթին ծախսվել է գեյներոմալ կծու նստորի (մլ-ներով)		
		ցնդոգ թթուներ	էթերներ	քացախաթթվա- յին էթիլ էթեր
88	4,4			
101	4,27			
105	4,2			
108	4,11			
119	4,11	2,19		
122	4,11	2,19		
123	4,10	2,19		
140	3,87	2,43	1,402	0,01048
150	3,81	2,75	1,164	0,00864
166	3,62	2,44	1,164	0,00864

Երկու օրական ացիդոֆիլ կաթ

257	3,38	2,160	1,9885	0,01476
-----	------	-------	--------	---------

առաջ հեղհեղեղ սկսում է պակասել: Ացիդոֆիլ բակտերիաների ընդհանուր քանակը մեկ գ ացիդոֆիլ կաթի մեջ, նախաձ մակարդածուի հասակին, մի քանի հարյուր հազարից հասնում է մինչև 7 միլիարդի (աղյուսակ 4):

Թարմ ացիդոֆիլ կաթի համը և համը դուրեկան է: Նա ունի կաթնաթթվային ուրույն համ ու հոտ: Կազմությունը (կոնսիստենցիա) բավական ամուր է, թանձր, ամրազնային, խառնելուց միապաղաղ ձգվող կամ չձգվող, նախաձ գործածած կուլտուրայի ախլին և զարգացման ֆերմենտանին: Ացիդոֆիլաթերմոբակտերիա համար գործածվող ացիդոֆիլ կաթի թթվությունը նպատակահարմար է, որ լինի 100—120 սասիմանի սահմաններում:

Ացիդոֆիլ կաթի մեջ, բացի կաթնաթթվից, զգալի չափերով գոյացող ցնդող թթուները, էթերները, էսթերները և այլն ուրույն համ ու հոտ են տալիս կաթնամթերքին: Մեր հետազոտություններից պարզվում է, որ 100 մլ ացիդոֆիլ կաթի մեջ (նախաձ շտամին և կուլտուրայի հասակին) ցնդող թթուների չեղքացման համար ծախսվում է 2—3,5 մլ դեկրիտրմալ կծու նատրիում, էթերների համար՝ 0,7—1,4 և քաջախաթթվային էթիլ էթերի համար՝ 0,005—0,02 (աղյուսակներ 3 և 5):

Ացիդոֆիլ կաթի հասակի աճման զուգընթաց, նրա թթվությունը, pH, ցնդող թթուների և էթերների քանակը պակասում են:

Մեր հետազոտությունները ցույց տվին (աղյուսակ 6), որ առանձին շտամներով պատրաստված ացիդոֆիլ կաթից պլատինե օդաձողով մեկ փորձանոթ կաթ մակարդելու դեպքում սկզբում թթվությունը դանդաղ է աճում, և կաթը մակարդվում է 10—11 ժամվա ընթացքում:

Առաջին 12 ժամվա ընթացքում կաթի թթվությունը 19-ից բարձրանում է մինչև 105—132⁰, իսկ pH իջնում է 6,4-ից մինչև 4,18—3,95: 48 ժամից թթվության աստիճանը կրկնապատկվում է, հասնելով մինչև 226-ի, իսկ pH իջնում է մինչև 3,59—3,8 և այլն (աղյուսակ 6):

Ացիդոֆիլ քուռք պատրաստելու համար վերցնում ենք 230—250⁰ թթվություն ացիդոֆիլ կաթ: Մարիլը քամելու ընթացքում դուրս եկած շիճուկի թթվությունն այս դեպքում լինում է 179—188⁰ (աղյուսակ 6): Քուռքը պատրաստելիս ացիդոֆիլ բակտերիաները գլխավորապես մեռնում են կաթի սպիտակուցների մեջ,

Ապրիլ-օգոստոսի ընդհանուր քանակը մեկ միլիոնը կաթի մեջ (բոլոր սահմանային նորարարությունները)

Զանգված	Մակարդում բնական բոլոր թյունները	Նորարարություններ										Միլիոններ բնական բոլոր թյունները	Միլիոններ բնական բոլոր թյունները
		1/10	1/100	1/1000	1/10000	1/100000	1/1000000	1/10000000	1/100000000	1/1000000000	1/10000000000		
1	մակարդում բնական բոլոր թյունները	379	339	369	349	352	356	367	390	352	18	18	18
2	մակարդում բնական բոլոր թյունները	362	356	350	360	347	370	352	340	18	20	20	20
3	մակարդում բնական բոլոր թյունները	349	369	349	320	326	335	366	342	19	16	16	16
124a	մակարդում բնական բոլոր թյունները	370	360	365	360	355	365	370	375	342	17	17	17
124	մակարդում բնական բոլոր թյունները	430	410	425	420	430	405	410	420	450	390	390	390
125	մակարդում բնական բոլոր թյունները	420	405	415	410	390	380	385	400	405	370	370	370
125a	մակարդում բնական բոլոր թյունները	430	416	420	405	425	400	410	395	410	390	390	390
128	մակարդում բնական բոլոր թյունները	460	450	455	398	410	415	426	452	470	400	400	400

Աղյուսակ 5

Տարբեր բակտերիալ շտամներով պատրաստված 10 օրական աղիդոֆիլ կաթի բիոքիմիական ցուցանիշները

Շտամները № №	Թթվու- թյունը բստ	pH	100 գ աղիդոֆիլ կաթին ծախսված է դեցինոբումայ կծու նատրի (վերբով)		
			ցնդող թթուներ	էթերներ	քացախ- թթվային էթիլ էթեր
1a	365	3,45	2,45	1,164	0,00864
3+	363	3,33	2,40	1,164	0,00864
3a	340	3,43	1,96	—	—
4	360	3,26	3,48	0,776	0,00576
5a	311	3,36	3,53	0,776	0,00576
3+1)	374	3,35	2,82	1,180	0,00875
9a	322	3,32	2,75	1,164	0,00864
9b)	353	3,29	3,01	1,234	0,00915
14a	343	3,33	2,99	1,198	0,00889
14b	309	3,36	2,83	1,178	0,00874
14u	295	3,62	3,04	1,230	0,00907
16a	280	3,45	2,33	—	—
19a	240	3,45	2,73	1,164	0,00864
19b	240	3,59	3,12	1,236	0,00917
19n	245	3,50	3,56	1,067	0,00792
23a	290	3,36	2,94	3,860	0,02865
26+a	353	3,28	3,11	1,204	0,00893
27a	371	3,45	2,45	1,164	0,00864
28a	305	3,45	2,45	1,164	0,00864
124a	280	3,50	2,35	1,402	0,01048
125a	275	3,38	3,23	1,240	0,00920
127a	266	3,64	3,23	1,024	0,00760
127a	254	3,42	3,13	0,485	0,00360
128a	363	3,28	2,74	1,165	0,00780

որի հետևանքով մեկ գ քառքի մեջ նրանց թիվը հասնում է մինչև 50—70 միլիարդի:

1949 թ. հուլիսից սկսած մինչև 1950 թ. նոյեմբերի 1-ը Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորում մեք կողմից պատրաստվել է վերահշյալ աղի-

Նայելոֆենի կուլտուրաների թթվայնության (սառ թյուրմանը) աճը և pH-ի փոփոխումը 35°C-ում պահելու ընթացքում մեկ փորձանոթ կաթը մեկ օրանոթով մակարդելու դեպքում

Համար	Կաթը մա- կարդումից առաջ		4 ժամից հետո		8 ժամից հետո		10 ժամից հետո		12 ժամից հետո		24 ժամից հետո		2 օրական		5 օրական		10 օրական	
	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH	թթ- վայն.	pH
a/1	19	6,4	19	6,0	33	5,69	42	5,46	105	4,23	153	3,60	225	3,59	283	3,47	273	3,49
a/2	19	6,4	19	6,12	56	5,15	88	4,33	125	4,40	156	3,94	226	3,71	270	3,50	273	3,59
a/3	19	6,4	19	6,2	39	5,56	89	4,65	115	4,28	157	3,87	225	3,61	270	3,52	273	3,59
a/4	19	6,4	19	6,12	—	—	89	4,18	105	4,18	153	4,02	226	3,62	278	3,51	273	3,54
a/5	19	6,4	23	6,10	39	5,5	56	4,40	105	4,32	160	3,88	226	3,62	243	3,68	273	3,17
23	19	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	237 (188- փակ)	3,59	—	—	—	—	298	3,14
19	19	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	228	3,59	234 (179- փակ)	3,54	240	3,45
19)	19	6,4	24	6,26	42	5,17	86	4,25	132	3,95	112	3,81	176	3,81	208	3,29	228	3,57
9	19	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	310	3,92	—	—	—	—	322	3,32

դոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների տեղական աղտիվ աշխատանքներով 8520 սովյետային պայմանական չիշ ացիդոֆիլ կաթ և ացիդոֆիլ քսուք՝ պրոֆեսոր Գարրիկյանի անվան Նրեանի Մանկական կլինիկական հիվանդանոցի, Նրեանի զինվորական հոսպիտալի, սուր վարակիչ կլինիկական հիվանդանոցի և ուրիշների պահանջով՝ բերապելտիկական ու Նրեան քաղաքի կիրովյան շրջանային տոբաժնի № 4 մանկական կոնսուլտացիայի՝ պրոֆիլակտիկական կարիքների համար։ Վերսիլայ ժամանակամիջոցում ացիդոֆիլ կաթով բուժվել են ավելի քան 300 չափազանց ծանր հիվանդ երեխաներ ու մեծահասակներ, որոնք երկար ժամանակ տառապում էին զիդենտերիայով, կոլիտով, որովայնային տիֆով, դանդաղ ինֆեկցիան աղիքա-ստամոքսային ու մաշկային հիվանդություններով և այս բոլորն այն ժամանակ, երբ սովորական սովորաժողային պրեպարատները և հայանի ալլ զիդոբայք չեն տվել բավարար արդյունք։

Հանազան աղիքա-ստամոքսային հիվանդությունների, ինչպես նաև սկզբնական շրջանում հեմորայի (թուլթր) բուժումը կատարվել է Լ. Հ. Երզնկյանի կողմից մշակված առանձնահատուկ եղանակներով։

Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորի ացիդոֆիլ կաթի և քսուքի մասնաշաղկան փորձարկումներից ստացված արդյունքներից ելնելով, Հայկական ՍՍՌ Առողջապահություն մինիստրության նախաձեռնությամբ և հանձնարարությամբ 1951 թվի սկզբներին Նրեանի Մանկական կլինիկական հիվանդանոցին կից ավարտվեց ացիդոֆիլ կաթ և ալլ զիդոբայքի մթերքներ արտադրելու օրինակելի հասուկ խահանոցի կառուցումը։

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Бердже Д.— 1936. Определятель микробов.
 Белоусов.— 1903. К биологии и методике выделения так называемых ацидофильных бактерий из кишечника грудных детей. Диссертация. С. Петербург.
 Войткевич А. Ф.— 1950. Об ацидофильном молоке. Молочная промышленность СССР, № 7, стр. 5.
 Войткевич А. Ф.— 1938. Применение ацидофильных культур при выращивании молодняка. Проблемы животноводства, № 4, стр. 45.
 Войткевич А. Ф.— 1947. Работы по микробиологии молока и молочных продуктов за военные годы в СССР и за границей. Микробиология, т. 16, вып. 1, стр. 85.

- Гартыс Э. Э.— 1910. Ацидофильные бактерии кишечника детей. С. Петербург.
- Горюшиц—Власова Л. М.— 1933. Определитель бактерий.
- Дозорцева Г. Л.— 1939. Роль влагалищных палочек в акушерстве и гинекологии. Труды 1-ой Всебелорусской конференции по проблеме ацидофильной палочки. Минск.
- Երզնկյան Լ. Հ.— 1948. Ացիդոֆիլ կաթի երեան, ՀՍՍՌ ԳԱ հրատարակչություն:
- Երզնկյան Լ. Հ.— 1950. Ռուս մեծ զրանական Ի. Ի. Մեչնիկովի երեան:
- Երզնկյան Լ. Հ.— 1950. Ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաների բուժիչ հատկությունների մասին: ՀՍՍՌ ԳԱ Միկրոբիոլոգիական ժողովածու, լրակ 5, էջ 187:
- Коновалов В.— 1949. Использование ацидофильного молока при выращивании молодняка. Молочная промышленность, № 5, стр. 30.
- Красильников Н. А.— 1949. Определитель бактерий и актиномицетов.
- Кудзин К. И.— 1936. Ацидофильные напитки. Микробиология, вып. 5, стр. 343.
- Мечников И. И.— 1911. Молочные микробы и их польза для здоровья. С. Петербург.
- Мечников И. И.— 1927. Этюды о природе человека. Издание 7.
- Образцов К.— 1904. К. вопросу о распространении так называемых ацидофильных бактерий у различных классов животных. С. Петербург.
- Տարухանյան Փ. Գ.— 1934. Ацидофильное молоко. Газета "Коммунист" от 16-X, № 81, Ереван.
- Տարухանյան Փ. Գ. և Երզնկյան Լ. Ա.— 1936. Микрофлора мацуна и приготовление мацуна на чистых культурах. Молочная промышленность СССР, № 8, стр. 31.
- Хлебникова А., Грудская О.— 1948. Ацидофильная паста. Молочная промышленность СССР, № 1, стр. 43.
- Цион Р. О.— 1948. Определитель микробов.
- Kopeloff N. and Beerman P.— 1923. Some temperature Studies on B. Acidophilus milk. State Hosp. Quart., 8.
- Moro E.— 1900. Über den Bacillus acidophilus, n. 1 p. Jahrb. f. Kinderheilk., 52.

Լ. Ա. Երզնկյան և Ե. Ա. Մուրադյան

О культуральных и биохимических свойствах ацидофильных бактерий

Резюме

В свете учения великого русского ученого И. И. Мечникова с начала XX века особое внимание начали уделять изучению ацидофильных молочнокислых бактерий для практиче-

ского применения в медицине, а затем и в ветеринарии и животноводстве.

Как известно, начиная с 1900 года по настоящее время, многие ученые, как у нас в СССР, так и за границей, одновременно занимались вопросами изучения биологии кислотофильных бактерий для применения их в молочной промышленности, медицине и животноводстве. Однако следует отметить, что до сих пор мало сделано в деле полного и всестороннего изучения биологии, в частности по изучению биологических особенностей южных и восточных разновидностей молочнокислых кислотофильных бактерий.

Учитывая важное значение выяснения биологических особенностей юго-восточных разновидностей кислотофильных бактерий, в 1949 году Сектор микробиологии Академии наук Армянской ССР приступил к выделению, отбору и воспитанию местных разновидностей кислотофильных молочнокислых бактерий для практического применения в медицине. Для этого в течение 1949 года было взято 104 образца фекалий новорожденных детей и подвергнуто микробиологическому исследованию, в результате чего выяснилось, что 65,4% (68 обр.) из всех образцов фекалий в основном состояли из молочнокислых бактерий палочковидных и диплококковых форм, 23% (24 обр.) наряду с молочнокислой микрофлорой содержали различные дрожжи и 11,5% (12 обр.) содержали слабоактивные молочнокислые бактерии (таблица 1). Качественный состав фекалий новорожденных детей в различное время года значительно варьирует (1950). Из 104 образцов дальнейшему исследованию были подвергнуты 95 образцов фекалий, которые образовали удовлетворительный и неудовлетворительный сгусток молока. Из отмеченных 95 образцов были выделены 882 штамма различных молочнокислых бактерий и 42 штамма различных почкующихся форм дрожжей для дальнейшего изучения и выяснения симбиотических связей между молочнокислыми бактериями и дрожжами.

В результате предварительных исследований культуральных и биохимических свойств, из 882 штаммов активными кислотофильными молочнокислыми палочками оказались 32, из коих

в течение 1949 и 1950 гг. были отобраны 17 для воспитания на соответствующих питательных средах. Из этих отобранных по своим культуральным, биохимическим и органолептическим свойствам наилучшими оказались 10 штаммов.

В 1950 году, наряду с изучением и воспитанием вышеуказанных культур, были взяты 22 образца фекалий, в том числе 18 образцов от новорожденных ягнят (март и апрель м-цы) из колхоза имени Калинина, района имени Берия Армянской ССР. Все указанные образцы фекалий были подвергнуты микробиологическому исследованию. Из 18 образцов фекалий новорожденных ягнят в 15 образцах были обнаружены диплококки, стрептококки и много зернистых и не зернистых молочнокислых палочек длиной от 3 до 6 μ . В остальных трех образцах палочковидной формы бактерии и дрожжи не были обнаружены. Следовательно, микрофлора фекалий ягнят 1—10-ти суточного возраста на 83% состоит из молочнокислых стрептококков и молочнокислых палочек, в т. ч. 61% (11 обр.) из молочнокислых зернистых палочек. Кислотность сгустков молока первых пассажей колебалась в пределах 96—213° Т, из них 55% падало на кислотность свыше 130° Т.

После 70-ти суточной культивации на различных питательных средах удалось повысить кислотообразующую способность культур от 110 до 265° Т. Следовательно, кислотность поднялась минимум на 14°, а максимум на 53° Т. Кислотность свыше 130° Т. уже составляла 95%. По сгусткообразованию на молоке удовлетворительный и хороший сгусток из указанных 18 образцов дали 77,7% образцов. При сравнении по сгусткообразованию молока фекалиями, взятыми у новорожденных детей и ягнят, мы видим, что из 104 образцов фекалий новорожденных детей дали хороший и удовлетворительный сгусток 66,3% (69 образцов), а у ягнят—77,7%. В результате можно предположить, что фекалии ягнят содержат относительно больше палочковидных форм молочнокислых бактерий, чем фекалии новорожденных детей. Совместное культивирование дрожжей с ацидофильными палочками показало, что при кислотности среды свыше 220—250° Т, величина дрожжевых клеток уменьшается около двух раз. Совместное культивирование

дрожжей с ацидофильными молочнокислыми бактериями показало, что это способствует продлению жизнедеятельности молочнокислых бактерий. При совместном культивировании молочнокислых бактерий с дрожжами последние, несколько раскисляя среду (табл. 2), создавая белковый буфер и обогащая среду витаминами, создают благоприятные условия для продления жизнедеятельности молочнокислых ацидофильных культур без перевивки в одной и той же среде.

В отличие от выделенных и описанных Моро (Мого, 1900) ацидофильных бактерий, а также молочнокислых ацидофильных бактерий, описанных в определителях микробов Горюхи-Власовой (1933), Бердже (1936), Циона (1948) и Красильникова (1949), выделенные нами молочнокислые ацидофильные бактерии в основном представляют из себя зернистые (в зависимости от длины клетки содержат от 4 до 12 метакроматиновых зерен) и незернистые, неподвижные, грамположительные, микроаэрофильные палочки длиной от 4 до 20 μ и шириной от 0,6 до 0,8 μ и при температуре 42—45° С молоко свертывают в течение 4—8 часов. Сгусток получается ровный, плотный, сметанообразный, с приятным молочнокислым вкусом и ароматом.

Некоторые штаммы развиваются в фенольном молоке и образуют сгусток при концентрации фенола 1:200.

При сбраживании лактозы, они, кроме молочной кислоты, в значительных количествах, в зависимости от штамма и возраста культуры, образуют летучие кислоты (от 2 до 3,5), различные эфиры (от 0,7 до 1,4), уксусно-этиловый эфир (от 0,005 до 0,02) и ряд других побочных продуктов, придающих ацидофильному молоку особо приятный кисло-молочный вкус и аромат (таблицы 3 и 5).

В одном мл выдержанного ацидофильного молока, в зависимости от штамма и возраста культур, кислотность варьирует в пределах 300—450° Т, а рН среды в пределах 3,1—3,5 (таблицы 2, 3).

В свежем ацидофильном молоке кислотность колеблется в пределах от 88 до 166° Т, рН среды в пределах 3,62 до 4,4 и летучих кислот от 2,1 до 2,7 (таблица 3).

В одном мл ацидофильного молока общее количество ацидофильных бактерий колеблется в среднем в пределах от 1 до 7 миллиардов (таблица 4).

Наращение кислотности ацидофильного молока, при заквашивании молока чистыми культурами одной петлей, в первые часы идет медленно и сквашивание молока наступает через 10—11 часов, после чего кислотность начинает быстро увеличиваться (таблица 6).

При выдержке ацидофильных бактерий при температуре 5° С в течение 65 дней на одной и той же среде без перевивки, они полностью сохраняли свои биологические свойства.

Массовое испытание выделенных и воспитанных нами местных (ереванских) разновидностей ацидофильных бактерий в виде ацидофильного молока и пасты для лечения различных форм желудочно-кишечных (дизентерия, колит, брюшной тиф и пр.), кожных и прочих заболеваний, как в 1949 г., так и в 1950 г., дало положительные результаты.

С первого июля 1949 года по 1-ое декабря 1950 года в Секторе микробиологии Академии наук Армянской ССР всего было изготовлено 8520 условных сокслетовских бутылок ацидофильного молока и пасты для нужд ереванской детской клинической больницы им. проф. Габриеляна, Ереванского военного госпиталя, детской консультации № 4 Кировского райздравоотдела гор. Еревана, инфекционной клинической больницы Ергорздрава и других лечебных учреждений и лиц для применения в качестве профилактического и лечебного средства.

Лечение больных, страдающих различными формами дизентерии, колита, брюшного тифа и начальной стадии гемороя по разработанным Ерзинкяном Л. А. (1950) методам лечения дало хорошие результаты. За вышеуказанный период было вылечено свыше 300 тяжело больных детей и взрослых людей, страдающих острой формой дизентерии, различными формами колита и брюшного тифа, в кратчайший срок, тогда как общепринятые сульфамидные и прочие лечебные препараты не давали должного эффекта.

На основе результатов массового испытания местных

(երևանских) разновидностей ацидофильных молочнокислых бактерий при лечении инфекционных желудочно-кишечных, накожных и пр. заболеваний, Министерство здравоохранения Армянской ССР к началу 1951 г. закончило строительство образцовой молочной кухни при Ереванской детской клинической больнице для удовлетворения потребностей детской клинической больницы в ацидофильном молоке и прочих диетических продуктах.