

Փ. Գ. ՍԱՐԴՈՒՅԱՆՑԱՆ ԵՎ Ա. Գ. ՍԵՎՈՅԱՆ

ՀԱՅԻ ԽՄՈՐԻ ԵՎ ԹԹԻՄՈՐԻ ՄԻԿՐՈՖԼՈՐԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Վաղուց նշված է, որ մենք ուշագրություն
չենք դարձնում ամենաուշագրավ փաստերի վրա
միայն նրա համար, որ նրանք չափազանց սովորա-
կան են։ Արդյոք շատերի² մեջ կարող է առաջանալ
այն միտքը, որ ցորենի մի կտոր լավ թիված հացը
հանգիստանում է մարգկային մտքի ամենախոշոր
դյուտերից մեկը։

Կ. Ա. ՏԻՄԻՐՅԱՆԶԵՎ

Հացաթխման արտադրությունը միաժամանակ իր հիմքում
հանդիսանում է քիմիական և միկրոբիոլոգիական պրոցեսներ
կոմպլեքս։ Այս ուղղությամբ, մասնավորապես հացի խմորման
բիոքիմիական և միկրոբիոլոգիական հատկությունների ուսում-
նասիրման բնագավառում, Օստրովսկի, Նիկոլաև, Պլոտնի-
կով, Սելիբեր և ուրիշների կողմից կատարվել են մի շարք
օրիգինալ աշխատանքներ (Николаев, 1937; Островский, 1948;
Плотников, 1940; Селибер, 1936)։ Մի շարք գիտա-հետազո-
տական հիմնարկների (Հացահատիկի Համամիութենական Ինս-
տիտուտ, Բուսաբուծությունից Համամիութենական Ինստիտուտ)
կողմից կատարված աշխատանքները պարզել են, որ Սովետա-
կան Միության հացահատիկը սպիտակուցների պարունակու-
թյամբ աշխարհում առաջին տեղն է գրավում։ Ըստ ակադեմի-
կոս Օպարինի՝ հացի պատրաստման տեխնիկայում առաջնային
դերը պատկանում է ֆերմենտային սեպիցիաներին։ Որքան լավ
են ուսումնասիրված հացաթխման տեխնոլոգիական ու բիոքիմի-
ական պրոցեսները (Առերման — Ауэрман, 1946, 1948; ВНИИХП,
1943; Կրետովիչ — Кретьевич, 1948), այնքան դեռ շատ քիչ ուսում-
նասիրություններ են կատարված հացաթխման միկրոֆլորայի
վերաբերյալ (Николаев, 1932, 1937; Плотников, 1940)։ Այդ-
ուղղությամբ մենք ունենք միայն Նիկոլաևի աշխատանքները։
Ելնելով դրանից՝ Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների Ակա-

դեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորը, ղեկավարելով Հայրենական պատերազմի տարիներին, սկսեց զբաղվել Հայկական ՍՍՌ-ի տարբեր շրջանների հացի թթվածությունների միկրոֆլորայի ուսումնասիրությամբ։ Մեր աշխատանքների արդյունքները (Սարուխանյան — Саруханиян, 1946) ցույց են տվել, որ դանադան էկոլոգիական պայմաններում գտնվող շրջանների թթվածությունների միկրոֆլորան շատ բազմազան է։ Այդ պատճառով էլ թթվածության միկրոֆլորայի ուսումնասիրության համար մենք հետադաշտում ընտրել ենք Հայաստանի տարբեր աշխարհագրական գոտանքներում տեղավորված շրջանները (Ապարան, Ախտա, Սևան, Նոր Բայազետ, Դիլիջան, Իջևան, Թալին, Աշտարակ)։

Բոլոր շրջաններում կազմակերպված դիտական էքսպեդիցիաների ընթացքում հացի խմորի ու թթվածության նմուշները վերցվել են շրջանային փաերից և կոլեկցիոներից։ Այդ նմուշները դիտական էքսպեդիցիայի պայմաններում միկրոբիոլոգիական հետազոտության են ենթարկվել համապատասխան սննդանյութերի վրա, ապա փոխադրվել են նրան՝ հետագա խորը ուսումնասիրության համար։ Հացի խմորի հասունացման պրոցեսն ուսումնասիրելու համար մենք միկրոբիոլոգիական հետազոտություններ ենք կատարել Սևանի և Նոր Բայազետի հացի գործարաններում օգտագործվող ալյուրի, թթվածության, խառնուրդի, հացաթխման համար պատրաստ խմորի և հացի նմուշներում։ Նմուշներում որոշվել է միկրոօրգանիզմների ընդհանուր քանակը՝ մասպակտոն-ազարի վրա, շաքարասնկերի ընդհանուր քանակը՝ գարեջրի քաղցուռի ազարի վրա, թթու գոյացնող բակտերիաների ընդհանուր քանակը՝ գարեջրի կալմոտ քաղցուռի ազարի վրա և կաթնաթթվային բակտերիաների քանակը կաթի մեջ։

Հետազոտվել են նաև հիշյալ շրջանների կոլեկցիոներների կողմից օգտագործվող թթվածությունները, որոնք, ըստ ալյուրի որակի և թթվածության հասակի, իրարից խիստ տարբերվում են։ Թթվածության տիպիկ շաքարասնկերը մեկուսացվել են մեկ գաղութից համապատասխան սննդանյութի վրա և տեղափոխվել լաբորատորիա՝ հետագա ուսումնասիրության համար։ Միկրոբիոլոգիական հետազոտման համար վերցվել են ցորենի և գարու ալյուրից պատրաստված խմորի նմուշներ՝ միկրոօրգանիզմների զարգացման վրա հում նյութի որակի ազդեցությունը պարզելու նպատակով։ Հե-

տազոտությունների արդյունքներն ամփոփված են առաջին և երկրորդ աղյուսակներում¹։

Միկրոբիոլոգիական հետազոտությունների տվյալներից պարզվում է, որ Սևանի հացի գործարանում ցորենի ալյուրից պատրաստված խմորի արտադրության պրոցեսում (աղյուսակ 1) մեկ դ խմորի մեջ եղած միկրոօրգանիզմների ընդհանուր քանակը, համեմատած շաքարասնկային բջիջների հետ, երեք անգամ ավելի է, խառնուրդի մոմենտին՝ առաջագամ, իսկ պատրաստի խմորի մեջ, այսինքն, մինչև թխելը՝ 12 անգամ։ Հացաթխման առանձին էտապներում շաքարասնկների և միկրոօրգանիզմների քանակը նույնպես որոշ փոփոխություն է ենթարկվում, այսպես, օրինակ՝ հացի թխման մոմենտին շաքարասնկային բջիջների քանակը 2,4 անգամ ավելի է, քան խմորի խառնուրդ պատրաստելու պահին, իսկ միկրոօրգանիզմների քանակը՝ 2,1 անգամ։

Աղյուսակ 1

Սևանի հացի գործարանի խմորի միկրոֆլորան

Արտադրության ընթացքը	Հետազոտվող նմուշների քանակը	Միկրոօրգանիզմների քանակը 1 գրամի մեջ (միլիոններով)		
		Բակտե- րիաներ	Շաքարա- սնկեր	Կաթնաթթվա- վային բակ- տերիաներ
Ցորենի ալյուր . . .	9	2,0	2կա	2կա
Թթխմոր	9	43,6	1,4	1,5
Խմորը խառնուրդի մո- մենտին	9	5,7	0,5	0,6
Խմորը մինչև թխելը .	9	12,4	1,2	0,7
Հացը փռից հանելուց հետո	9	Միավորներ	2կա	2կա

Կաթնաթթվային բակտերիաների քանակը, համեմատած միկրոօրգանիզմների ընդհանուր քանակություն հետ, բավական քիչ է և նրանց քանակական մեծացումը խմորի հասունացման առանձին էտապներում աննշան է։ Չնայած դրան, նրանց կենսական պրոցեսներից առաջացած քիչ քանակությամբ կաթնաթթուն ևս մեծ չափով նպաստում է շաքարասնկների բազմացմանը։

Ալյուրի հետազոտման ժամանակ մենք չենք հայտնաբերել շաքարասնկային բջիջներ և կաթնաթթվային բակտերիաներ։ Փոխից անմիջապես հաշված հացի մեջ հաջողվել է հայտնաբերել

¹ Աղյուսակներում բերված թվական տվյալները ինը նմուշների միջինն են

Bac. mesentericus-ին պատկանող մի քանի տասնյակ բակտերիաներ միայն:

Գարու ալյուրից պատրաստված խմորի մեջ, ինչպես ցույց են տալիս մեր ուսումնասիրությունները (աղյուսակ 2), միկրոբիոլոգիական պրոցեսներն ավելի ինտենսիվ են տեղի ունենում քան ցորենի ալյուրից պատրաստված խմորի մեջ: Բացի այդ՝ միկրոօրգանիզմներով և շաքարասնկային բջիջներով նա ավելի հարուստ է:

Սրանով մեկ անգամ ևս հաստատվում են Նիկոլաևի (Николаев, 1932) ստացած տվյալները:

Աղյուսակ 2

Նոր Բայազետի հացի գործարանի խմորի միկրոֆլորան

Արտադրության ընթացքը	Հետադրովող նմուշների քանակը	Միկրոօրգանիզմների քանակը 1 գրամի մեջ (միլիոններով)		
		Բակտե- րիաներ	Շաքարա- սնկեր	Կաթնաթրթ- վային բակ- տերիաներ
Գարու ալյուր . . .	9	2,5	24,3	24,3
Թթխմոր . . .	9	461,0	61,3	17,3
Խմորը խառնուրդի մո- մենտին . . .	9	28,5	3,3	10,3
Պատրաստի խմորը մինչև թխելը . . .	9	30,5	10,8	15,0
Հացը փռից հանկուց հետո . . .	9	Միավորներ	24,3	24,3

Գարու թթխմորի մեջ միկրոօրգանիզմների բնդհանուր քանակը շաքարասնկերի քանակից 7,5 անգամ ավելի է, իսկ խմորի խառնուրդի ժամանակ միկրոօրգանիզմների քանակը ինն անգամ ավելանում է, պատրաստի խմորի մեջ՝ երեք անգամ: Պատրաստի խմորի մեջ շաքարասնկերի քանակը մինչև թխելը համեմատած խմորի խառնուրդում եղած շաքարասնկերի քանակի հետ, 3,2 անգամ ավելի է, իսկ կոդմակի միկրոօրգանիզմների քանակը շատ քիչ է:

Գարու և ցորենի ալյուրից պատրաստված թթխմորները ուսումնասիրություններից պարզվում է, որ շաքարասնկերի և այլ միկրոօրգանիզմների քանակը, համեմատած հացաթրթման հաջորդ պրոցեսներից վերցված նմուշների հետ, անհամեմատ մեծ է: Այդ բացատրվում է նրանով, որ թթխմորը հանդիսանում է նախորդ խմորի մի մասը, որը մեկ օր մնալու գործարանում, հարստանում է միկրոօրգանիզմներով:

Աղյուսակ 3

Հայկական ՍՍՌ-ի առանձին շրջանները հացի թթխմորները
միկրոֆլորան

Վերցված թթխմորի հասակը և վայրը	Միկրոօրգանիզմների քանակը 1 գրամի մեջ (միլիոններով)		
	Բակտե- րիաներ	Թթու առա- ջացնող բակ- տերիաներ	Շաքարա- սնկեր
Սևանի կոլխոզնիկներից վերցված ցորենի ալյուրից պատրաստ- ված միօրյա թթխմոր	1,5	0,3	0,2
» » »	1,6	0,6	0,2
» 15-օրյա թթխմոր	4,1	0,5	1,7
» » »	4,5	10,3	0,4
» » »	1,2	0,2	0,2
Սևանի շրջանի Ցամաքաբերդ գյուղի դարու ալյուրից պատ- րաստված 3-օրյա թթխմոր	32,1	Չկա	1,9
» » »	34,5	»	20,0
Կարմիրի շրջանի Շորժա գյու- ղից վերցված դարու ալյուրի 3-օրյա թթխմոր	26,0	5,5	17,7
» » »	72,0	7,0	19,7
Ցորենի ալյուրից պատրաստված 3-օրյա թթխմոր	4,0	0,05	0,6
Ն. Բայազետի կոլխոզի փռից վերցված ցորենի ալյուրի 3-օրյա թթխմոր	81,0	0,08	0,03
Ն. Բայազետի կոլխոզի փռից վերցված դարու ալյուրի 3-օրյա թթխմոր	229,0	0,05	17,9

Մենք հետազոտել ենք նաև կոլխոզնիկների կողմից օգտա-
գործվող զանազան թթխմորների միկրոֆլորան: Այդ նպատակի
համար վերցվել են տարբեր օրերի թթխմորներ՝ միօրյա, երկ-
օրյա, եռօրյա և 15-օրյա:

Ուսումնասիրությունն ավյալներն ամփոփված են 3-րդ աղ-
յուսակում: Ինչպես երևում է այդ նույն աղյուսակի ավյալնե-
րից, կոլխոզնիկների կողմից օգտագործվող թթխմորի մեջ շա-
քարասնկերի և միկրոօրգանիզմների քանակը ըստ խմորի հա-
սակի տեղոթյան փոքրանում է: Ինչպես վերևում ասվեց,
թթխմորների միկրոֆլորայի կազմում կաթնաթթվային բակտե-
րիաները քիչ են: Չնայած դրան, մենք այդ առթիվ ուսումնա-
սիրություններ կատարել ենք:

Ինչպես պարզվեց, կաթնաթթվային բակտերիաներից կան
այնպիսիները, որոնք ունեն բարձր թթվություն առաջացնելու

Աղյուսակ 4

Թիֆլիսի մեջ կաթնամթիվային բահտեղեխաների կողմից կաթնամթիվու առաջացնելու հասկումայունը

Շրջան, գյուղ	Հումքի տեսակը	Նորարարումը	Թիֆլիսի քառ Տներերի	Կաթի մակարդակ և միկ- րոսկոպիկական դասակարգ
Ահա՛նի հացի գործարանից	Խմոր	1/100.000	216—254	Նորմալ, շաքարամանիկներ և ձողիկներ
	Խմոր՝ թխելուց առաջ	1/1.000.000	206—224	»
	Թիֆլիսի	»	240	»
	Խմոր՝ խառնուրդի մամանակ	1/100.000	141	»
	Խմոր՝ թխելուց առաջ	»	216	»
	Թիֆլիսի	»	94	»
	»	»	394	Նորմալ, շաքարամանիկներ, ձողիկներ և գլիկոլիկներ
	»	»	158	Նորմալ, ձողիկներ
	»	»	100	Նորմալ, շաքարամանիկներ և ձողիկներ
	»	»	104	Նորմալ, շաքարամանիկներ և գլիկոլ- իկներ
Ն. Բալագանի հացի գործարանից	»	1/1.000.000	260	»
	»	1/100.000	358	Նորմալ, ձողիկներ
	»	1/1.000.000	310	Նորմալ, ձողիկներ և շաքարամանիկներ
	»	»	290	»
Ն. Բալագանի շրջանի Բառիկ- յան գյուղի կոլխոզիկից	»	»	210—250	»
	»	»	»	»
	»	»	190—220	»
	»	»	»	»
Ն. Բալագանի շրջ. Հացառատ գ. Թալինի հացի գործարանից	»	1/10.000	180—200	»
	»	1/10.000	160—180	»
	»	1/10.000—	78—160	Շրջանային, գլիկոլիկներ, ձողիկներ և շաքարամանիկներ
	»	1/10.000	»	»

Թալինի կոլխոզնիկներին	թթխմոր	1/1.000— 1/10.000	68—160	Շրգանային, գերպոկոկներ, ձողիկներ և շաքարասնկեր
Իջևանի հացի գործարանին	»	»	65—120	Թանձրուքը ճաքերով, գերպոկոկներ և շաքարասնկեր
Իջևանի կոլխոզնիկներին	»	»	68—110	»
Ապարանի հացի գործարանին	»	»	84—108	»
Ապարանի կոլխոզնիկներին	»	»	44—46	Կաթը չի մակարազմում, կոկիկեր և շաքարասնկեր
Ապարանի շրջանի Ղազարաֆար գյուղին	»	»	30—90	Թանձրուքը ճաքերով, գերպոկոկներ և շաքարասնկեր
Աշտարակի փոխ	»	1/10.000	144—166	Նորմալ, ձողիկներ
Աշտարակի շրջանի Կարաջա- լարի կոլխոզնիկներին	»	1/1.000	82	Նորմալ, գերպոկոկներ և շաքարասնկեր
Ախտայի փոխ	»	1/100.000	120—160	Նորմալ, ձողիկներ, գերպոկոկներ և շաքարասնկեր
Ախտայի շրջանի Մաղկաձորի փոխ	»	1/10.000— 1/10.000.000	130—192	»
Ախտայի շրջանի Ռնգամալ գյուղին	»	1/100.000	140—200	»
Իջևանի փոխ	»	1/10.000	100—130	Նորմալ, գերպոկոկներ և շաքարասնկեր
Իջևանի կոլխոզնիկներին	»	1/1.000	98—110	»
Դելիջանի փոխ	»	»	110—130	Նորմալ, գերպոկոկներ և ձողիկներ
Դելիջանի կոլխոզնիկներին	»	»	72—94	Նորմալ, գերպոկոկներ
Դելիջանի շրջանի Գույրեձև գյուղին	»	»	80—96	»

հատկություն: Մեր կազմակերպած գիտական արշավանքում բաց Տերների որոշվել է կաթնաթթվային բակտերիաների բարձր թթվություն առաջացնելու հատկությունը: Փորձարկման ժամանակ, այդ կաթնաթթվային բակտերիաները կաթնային սննդանյութի վրա, համապատասխան պայմաններում, տաս օրվա ընթացքում առաջացրել են բարձր աստիճանի թթվություն: Այդ անալիզների արդյունքները բերված են 4-րդ աղյուսակում:

Թթխմորի նմուշի համապատասխան նոսրացումների միկրորբիոլոգիական պատկերը ցույց է տվել կաթնաթթվային ձողիկների և դիպլոկոկների առկայությունը: Ըստ Տերների միջին 120° -ի թթվություն դեպքում մենք հանդիպում ենք դիպլոկոկների, իսկ 120° -ից բարձր, մինչև 39.4° -ը՝ ձողիկների: Շրջանային հացի գործարանների թթխմորների մեջ գլխավորապես զբաղվում են բարձր աստիճանի թթվություն առաջացնող կաթնաթթվային բակտերիաներ, իսկ ցածր աստիճանի թթվություն առաջացնողները գտնվում են կոլիսողիկների կողմից թթվալավալի թթխմորի մեջ: Մի քանի նմուշներում մենք հայտնաբերել ենք զազ առաջացնող բակտերիաներ: Այդ բակտերիաները, իդենտիֆիկացիան ցույց է տվել, որ դրանք պատկանում են *Bact. aërogenes* խմբին:

Հետազոտությունների ընթացքում հայտնաբերվել են կաթնաթթվային բակտերիաներից այնպիսիները, որոնք առաջացնում են տիպիկ կաթնաթթվային խմորում և իրենց բիոքիմիական ու մորֆոլոգիական հատկություններով պատկանում են *Streptobacterium plantarum* և մածնի ձողիկների խմբերին: Հիշյալ բակտերիաներն առաջացնում են կաթնաթթու, որի առաջացումը խմորը փխրուն է դառնում: Կաթնաթթվային բակտերիաներից մի քանիսը, բացի կաթնաթթվից, առաջացնում են նաև այլ թթուներ՝ քացախաթթու և այլն, որոնք հայտնաբերվել են միկրորբիոլոգիական ցանքերի ժամանակ: Խմորի միկրորբիոլոգիան բնութագրելիս՝ Սելիբերը (Селибер, 1936) հաստատում է թթու և զազ առաջացնող բակտերիաների դերը խմորի փխրունացման գործում:

Մի շարք գիտա-հետազոտական հիմնարկներ, օրինակ՝ Լենինգրադի հացի տրեստի կենտրոնական լաբորատորիան (աշուրայի խմորի), հացի արդյունաբերության գիտա-հետազոտական ինստիտուտի միկրորբիոլոգիայի լաբորատորիան և Հայաստանի պայմաններում խմորների ու թթխմորների վերաբերյալ մեր կա-

տարած հետազոտությունները հաստատում են այն անվիճելի փաստը, որ նորմալ թթխմորների մեջ գտնվում են շաքարասնկեր և կաթնաթթու առաջացնող բակտերիաներ:

Սովետական գիտնականները մեծ ուշադրություն են դարձնում հացը բնական կոմպլեքս նյութերով հարստացնելու վրա. այդ կապակցությամբ մշակվել են մի շարք մեթոդներ: Նրանք առաջարկում են հացի որակը բարձրացնելու համար և որպես վերամիջինների աղբյուր, օգտագործել շաքարասնկերն ու կաթնաթթվային բակտերիաները (Աուերման—Ауэрман, 1948; Կրետովիչ—Кретович, 1948; Օստրովսկի—Островский, 1948):

Օդինցովան, Տրուֆանովը, Սովետովը և Մեյսելը հացաթխման մեջ վերամիջիններով հարուստ շաքարասնկեր կիրառելու վերաբերյալ կատարել են հետաքրքրական աշխատանքներ, որոնք ունեն մեծ նշանակարներ (Мейсель, 1944; Одинцова, 1943; Советов, 1944; Труфанов и др., 1941):

Մեր աշխատանքի պրոցեսում վերցված զանազան թթխմանների 199 նմուշից հաջողվել է մեկուսացնել 411 շաքարասնկեր, որոնք պատկանում են շաքարասնկերի տարբեր խմբերի (տես աղյուսակ 5):

Աղյուսակ 5

Հետազոտվող թթխմորների թիվը	Մեկուսացված շաքարասնկեր	Որոնցից (արտահայտված տոկոսներով)			
		Sacch. cerevisiae	Sacch. minor	Torulopsis	Mycoderma
199	411	50,7	21,1	18	9,9

Նոր Բայազետի, Սեանի, Աշտարակի, Թալինի, Դիլիջանի, Իջևանի և Ախտալի շրջանների թթխմորները համեմատաբար ավելի շատ են պարունակում հացաթխման տիպիկ շաքարասնկեր—Sacch. cerevisiae, սակայն Ապարանի շրջանի թթխմորները թե՛ շաքարասնկերով և թե՛ կաթնաթթվային միկրոֆլորայով հարուստ են (տես 6 աղյուսակը): Այդ շրջանի շաքարասնկային միկրոֆլորան կազմված է Sacch. minor-ից, Torulopsis-ից, Mycoderma-ից, իսկ կաթնաթթվային միկրոֆլորան կազմված է գլխավորապես Streptococcus lactis-ի քիչ ակտիվ շտամ-

ներեց: Կողմնակի միկրոֆլորան կազմված է գլխավորապես *Sarcina*-ի, միկրոկոկների, *Bac. mycoides*-ի, *Bac. subtilis*-ի և *Bac. mesentericus*-ի խմբերից: Հաճախակի հանդիպում ենք գարեջրի քաղցուի ազարի վրա աճած *Actinomyces* ներքին:

Ախտայի և Իջևանի շրջանների թթխմորները, բացի *Sacch. cerevisiae*-ից, հարուստ են նաև փառածին շաքարասնկերով և *Torulopsis*-ներով: Ն. Բայազետի և Սևանի շրջանների թթխմորների միկրոֆլորան ավելի մոտիկ է կուլտուրական թթխմորներին:

Աղյուսակ 6

Հայկական ՍՍՌ-ի գանազան շրջանների հացի թթխմորներում
միկրոֆլորանի քանակական առկայությունը

Շրջանի անունը	Նմուշների քանակը	Միկրոֆլորանի քանակական առկայությունը		
		Շաքարա- սնկեր	Բակտերիա- ներ	Կաթնաթթվա- յին բակ- տերիաներ
Ն. Բայազետ	30	+++	++	+++
Սևան	30	+++	+++	+++
Ախտա	30	+	++	++
Դիլիջան	20	++	+++	+++
Աշտարակ	20	++	+++	+
Թալին	20	+	+++	+
Իջևան	19	+	+++	±
Ապարան	30	±	+++	±

Մ ա ռ թ ու թ յ ու ն՝ + միկրոֆլորանի քանակական առկայությունը
— միկրոֆլորանի քանակական բացակայությունը

Շաքարասնկային միկրոֆլորան կազմված է գլխավորապես *Sacch. cerevisiae*-ից և *Sacch. minor*-ից, իսկ կաթնաթթվային բակտերիաների մի զգալի մասը պատկանում է ձողաձևերին: Իդենտիֆիկացելուց հետո պարզվեց, որ այդ բակտերիաները պատկանում են *Bact. lactis acidum* L.-ին, *Str. plantarum* և մածնի ձողիկների խմբերին:

Թալինի և Դիլիջանի շրջանների թթխմորները հացաթխից միկրոֆլորայով համեմատաբար աղքատ են, սակայն հարուստ են կաթնաթթվային բակտերիաներով:

Ստացված տվյալներից երևում է, որ տարբեր շրջանների էկոլոգիական պայմանները տարբեր կերպ են ազդում թթխմորների միկրոֆլորայի թե՛ ընդհանուր քանակի և թե՛ ֆիզիոլոգիա-

ան կազմի վրա: Հացի մեկուսացված շաքարասնկերի խմորման առկուլթյունն ուսումնասիրելու համար նրանք փորձաքիզվել են փունրարի անոթներում դարեջրի քաղցուլի վրա խմորումից հետո, քրոշվել է առաջացած նստվածքը, թափանցիկությունը, ապա այդ շաքարասնկերից ընտրվել են լավագույնները և հետագայում մանրամասն ուսումնասիրվել են ընտրված այդ շաքարասնկերի բիոքիմիական ու մորֆոլոգիական հատկանիշները, ինչպես նաև նրանց խմորման վերամբարձ ուժը:

Վերահիշյալ մեջբերումներն ամփոփելով՝ կարող ենք անել հետևյալ հիմնական եզրակացությունները.

1. Առանձին շրջանների էկոլոգիական պայմանները խիստ ազդում են հացի թթխմորների միկրոֆլորայի վրա:

2. Հետազոտված շրջանների թթխմորների միկրոֆլորան կազմված է շաքարասնկերից, կաթնաթթվային բակտերիաներից և այլ կողմնակի միկրոօրգանիզմներից:

3. Հացի արտադրութայն ընթացքում միկրոբիոլոգիական պրոցեսը համեմատաբար ինտենսիվ է կատարվում զարու ալյուրից պատրաստված խմորի մեջ, քան ցարենի՝ ալյուրից պատրաստվածի մեջ:

4. Նոր Բայազետի և Սևանի շրջանների թթխմորներն իրենց միկրոֆլորայի բնույթով ավելի մոտիկ են կուլտուրական թթխմորին: Այդ թթխմորների շաքարասնկային միկրոֆլորան կազմված է գլխավորապես *Sacch. cerevisiae*-ից, *Sacch. minor*-ից, իսկ կաթնաթթվային բակտերիաները, որոնք զգալի մաս են կազմում, պատկանում են *Bact. lactis acid* L., *Str. plantarum*-ին և մածնային ձողիկներին:

5. Զանազան թթխմորների 199 նմուշից մեկուսացվել է 411 շաքարասնկերի շտամ, որից 50,7⁰/₀-ը կազմում են *Sacch. cerevisiae*, 21,1⁰/₀ *Sacch. minor*, 18,0⁰/₀ *Torulopsis* և 9,9⁰/₀-ը փառածին շաքարասնկեր:

6. Բարձր թթվություն առաջացնող բակտերիաներ հանդիպում են շրջանային գործարանի թթխմորների մեջ, իսկ ցածր թթվություն առաջացնողները՝ կոլիսոզնիկները՝ կոզմից օգտագործվող լավաշի թթխմորների մեջ:

7. Հացի արտադրութայն մեջ խմորի հասունացման պրոցեսում 2—3 ժամվա ընթացքում միկրոօրգանիզմների զարգացման հետ կատարվում են նաև ֆերմենտատիվ պրոցեսներ, որոնք և արագացնում են խմորի հասունացումը:

8. Թալինի ու Դիլիջանի շրջանների թթվածնները պարունակում են գլխավորապես Sacch. minor, Torulopsis և փառածին շաքարասնկեր:

9. Իջևանի և Ապարանի շրջանների թթվածնների օգտակար միկրոֆլորան շատ աղքատ է:

10. Մի քանի թթվածններ, ըստ իրենց միկրոֆլորայի բնույթի ինքնաբերական ծագում ունեն:

11. Նշված շրջանների թարմ թթվածնների մեջ շաքարասնկերի և կաթնաթթու առաջացնող բակտերիաների առկայությունն անվիճելի է:

12. Հայաստանի հիշյալ շրջաններում թխվող հացի որակը բարձրացնելու համար, որպես խմորիչներ պետք է օգտագործել ընտելացված շաքարասնկային և կաթնաթթվային կուլտուրաներ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Ауэрман Л. Я.—1946. Повышение пищевой ценности хлеба. Москва.
 Ауэрман Л. Я.—1948. Технология хлебопечения. Москва.
 1943. Обогащение хлебных изделий белками дрожжей. ВНИИХП. Пищевая промышленность, вып. 3—4.
 Иванов Н.—1947. Проблема белка в растениеводстве. Москва.
 Козмина Н. и Кретович В.—1944. Химия зерна и продуктов его переработки. Москва.
 Кретович В. Л.—1948. Проблема пищевой полноценности хлеба. Ленинград.
 Мейсель М.—1944. Обогащение дрожжей витаминами. Пищевая промышленность, вып. 9.
 Николаев В. А.—1932. К микробиологии хлебных заквасок. Москва.
 Николаев В. А.—1937. Дрожжевая микрофлора хлебных заквасок. Москва.
 Одинцова Е.—1943. Синтез витамина В₁ культурными дрожжами из тиазола. ДАН, вып. 41.
 Опарин А. И.—1938. Биохимия хлебопечения. Сборник I.
 Островский А. И.—1948. Жидкие пекарские дрожжи. Москва.
 Плотников М. Г.—1940. Пшеничные закваски. Труды цент. лаб. Ленингр. Треста Хлебопечения, вып. IV.
 Саруханян Ф. Г.—1946. К биологии хлебных дрожжей Армянской ССР. Микроб. сборник, вып. II, Ереван.
 Сегибер Г.—1936. Приготовление пшеничного хлеба на чистых культурах молочнокислых бактерий. Известия научного Института им. Лесгафта, вып. 3.
 Спиридонова М. Г. и другие—1939. Молочнокислые бактерии. жидких дрожжей. Москва.

Советов С.—1944. Обогащение хлеба витаминами группы В. Москва.
Труфанов А. и другие—1941. Обогащение дрожжевых экстрактов витаминами В и С. Пищевая промышленность, вып. 12.

Փ. Գ. Տարուհանյան և Ա. Գ. Տեւոյան

О микрофлоре хлебных заквасок и теста

Р е з ю м е

Хлебопекарное производство в своей основе представляет комплекс химико-микробиологических процессов.

Как и в других областях науки, в вопросах технологии приготовления хлебного теста ведущая роль принадлежит советским исследователям. Но, несмотря на богатые литературные данные по технологическим и биохимическим процессам хлебопечения, мы имеем очень скудные данные по изучению микрофлоры хлебных заквасок нашего необъятного Союза, если не считать работы Николаева. Исходя из этого, Сектор Микробиологии Академии Наук Армянской ССР, еще в годы Отечественной войны, начал заниматься изучением микрофлоры хлебных заквасок районов Армянской ССР. Предварительное сообщение об этих работах нами сделано в 1946 году (Саруханян, 1946).

Результаты наших работ показали разнообразие микроорганизмов в хлебных заквасках в районах, находящихся в различных экологических условиях. Поэтому в дальнейшем, для изучения микрофлоры заквасок, мы избрали районы, расположенные в различных географических зонах Армении. В настоящей работе мы осветили микрофлору хлебных заквасок следующих районов: Апаранский, Ахтинский, Севанский, Н. Баязетский, Дилижанский, Иджеванский, Талинский и Аштаракский.

Изучение микрофлоры хлебных заквасок и теста этих районов дало следующие результаты:

1. На микрофлору хлебных заквасок влияют экологические условия данного района.
2. Микрофлора заквасок этих районов состоит из дрожжевых грибов, молочнокислых бактерий и различных других микроорганизмов.

3. Микробиологические процессы во время производства хлеба интенсивнее происходят в тесте из ячменной муки, чем из пшеничной.

4. Наиболее приближаются по своей микрофлоре к культурным закваскам закваски Н. Баязетского и Севанского районов. Дрожжевая микрофлора этих заквасок состоит главным образом из *Saccharomyces cerevisiae*, *Sacch. minor*, а значительная часть молочнокислых бактерий относится к *Bact. lactis acidii*, *Str. plantarum* и мадунной палочке.

5. Высоко-кислотообразующие бактерии встречались в заквасках хлебозаводов районных центров, а малоактивные в заквасках колхозников, выпекающих национальный хлеб—лаваш.

6. Закваски Талинского, Дилижанского районов содержат из дрожжевых грибов главным образом *Sacch. minor*, *Torulopsis* и пленчатые дрожжи.

7. Наибедны в отношении полезной микрофлоры закваски Апаранского и Иджеванского районов.

8. Исходя из проведенных исследований, можно считать бесспорным наличие в нормальной закваске дрожжевых грибов и бактерий, образующих молочную кислоту.

9. Некоторые закваски по своей микрофлоре имеют спонтанное происхождение.

10. В процессе нашей работы из 199 образцов различных заквасок нам пришлось выделить 411 штаммов дрожжевых грибов, из коих оказались: 50,7% *Saccharomyces cerevisiae*, 21,1% *Saccharomyces minor*, 18% *Torulopsis* и 9,9% пленчатые дрожжи.

11. Проведенные нами микробиологические анализы процессов хлебного производства показывают, что в течение 2—3-х часов в процессе созревания теста, наряду с развитием микроорганизмов, происходит также ферментативный процесс, что и ускоряет подъем теста.

12. Для повышения качества хлеба в изучаемых нами районах должны быть внедрены как разрыхлители теста адаптированные культуры дрожжевых грибов и молочнокислых бактерий.