

Հ. Մ. ՀԱՍԻՆՅԱՆ

ՇԱՔԱՐԱՆԿԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ՏԱՐԲԵՐ ՏԵՍԱԿԻ ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ԽՄՈՐՄԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Միկրոօրգանիզմների այս կամ այն ֆիզիոլոգիական խմբի կենսական պրոցեսների ինտենսիվության, ինչպես նաև առանձին նյութերի ձևափոխման ժամանակ հայտնի է, որ մեծ նշանակություն ունի տվյալ սննդամիջավայրի ֆիզիկո-քիմիական կազմը և, հատկապես, ձևափոխման ենթակա սննդանյութի քիմիական բնույթը: Այդ տեսակետից սպիրտային խմորման պրոցեսում խաղողահյութի միկրոֆլորայի կազմի հետ մեկտեղ մեծ դեր է խաղում նաև խաղողահյութի մեջ գտնված առանձին սննդարար տարրերի, մասնավորապես խմորման ենթակա շաքարների, քիմիական կազմը: Մի շարք հետազոտական աշխատանքների ավյալներից պարզվում է, որ լավորակ դինիներ ատանալիս նորմալ ու ցանկալի սպիրտային խմորում առաջացնելու համար էական նշանակություն ունեցողը նախ՝ քաղցուղի որակն է և երկրորդ՝ այն ցանկալի միկրոօրգանիզմների կազմը, որոնք համատեղ գործունեությամբ ընդունակ են այդ քաղցուն սպիրտային խմորման ենթարկել: Ենթևոմ այդ հանգամանքից, գիտնականները դեռ անցյալ դարի 90-ական թվականներին փորձարին խմորվող քաղցուղից մեկուսացնել խմորիչ շաքարասնկեր և այդ մաքուր կուլտուրայի կիրառմամբ կարգավորել սպիրտային խմորման պրոցեսը:

Այդ տեսակետից Հանսենը (Hansen, 1911) տվեց մաքուր կուլտուրայի դադափարը, ինչպես նաև այդ ուղղությամբ զգալի աշխատանքներ են կատարել Վոզնեսենսկին (Вознесенский, 1898), Դիլեսկին (Дылевский, 1898), Պետրիևը (Петриев, 1898) և ուրիշները:

Սակայն պետք է խոստովանել, որ սկզբնական շրջանում այդ ձեռնարկումներն այնքան էլ մեծ հաջողություն չունեցան: Խմորիչ սնկերի մաքուր կուլտուրաները արդյունաբերության մեջ սկսեցին լայն չափով կիրառվել միայն սովետական իշխա-

նության օրով՝ Սովետների երկրում: Այդ տեսակետից ուշադրության արժանի են Գերասիմովի (Герасимов, 1941), Սանսկոյի (Саенко, 1945; Саенко и Захаров, 1947), Պրոստոսերդովի (Простосердов, 1913), Չալենկոյի (Чаленко, 1948) և այլոց աշխատությունները:

Ուշադրության արժանի են նաև այդ ուղղությամբ Հայաստանում Դիլանյանի (Диланян, 1947) և Սարուխանյանի (Саруханян, 1949) կատարած աշխատանքները:

1947 թվից սկսած՝ մենք նույնպես աշխատել ենք այդ ուղղությամբ. մեր նպատակն էր՝ հետազոտելով Հայաստանում լայնորեն մշակվող կախեթ խաղողի էպիֆիտ միկրոֆլորայի կազմը, մեկուսացնել ակտիվ խմորիչ սնկեր և այդ սնկերի միջոցով կազմակերպել կախեթի քաղցուի վերամշակումը՝ սրանց միջոցով լավորակ դինիններ ստանալու համար:

Այդ նպատակով մենք առանձնապես կարևոր համարեցինք պարզել տարբեր էկոլոգիական պայմաններում մշակվող խաղողի նույն կախեթ սորտի էպիֆիտ խմորիչների տեսակային կազմը, դրանց տարբեր շաքարների խմորելու ինտենսիվությունը, ինչպես նաև առանձին շրջաններում մշակվող կախեթ սորտի քաղցուի յուրահատուկ խմորիչների տեսակային կազմն ու խմորելու ինտենսիվությունը:

Կախեթ սորտի էպիֆիտ միկրոֆլորայի ուսումնասիրության ժամանակ մենք խմորիչ շաքարասնկեր մեկուսացրինք Արտաշատի, Աշտարակի, Էջմիածնի ու Հոկոտեմբերյանի շրջաններում մշակվող նույն կախեթի պտուղից և նրա քաղցուից: Մեկուսացումները կատարվել են մեկ բջջից: Ըստ շրջանների մենք մեկուսացրել ենք ներքոհիշյալ շտամները:

Աղյուսակ 1

Մեկուսացված խմորիչները

Շրջաններ	Պտուղից (շտամներ)	Քաղցուից կամ վոդ գինուց (շտամներ)
Արտաշատի	№ 8	№ № 32ա, 32բ և 37
Աշտարակի	№ 13բ	—
Էջմիածնի	№ 3	—
Հոկոտեմբերյանի	№ 25	—

Հիշյալ խմորիչները իրենց մոնոֆուզիական և ֆիզիոլոգիական հատկություններով իրարից խիստ տարբերվում են:

Մենք այստեղ ցանկանում ենք հատկապես նշել այդ կուլտուրաների ֆիզիոլոգիական հատկանիշները, դույց տալ նրանց այս կամ այն շաքարների խմորելու ունակությունը, առարձանը, որ շատ բնորոշ է սչ միայն ֆիզիոլոգիական հատկանիշների պարզարանման, այլև նույն կախից սրբտի քաղցուի կանոնավոր ու ցանկալի խմորման համար:

Վերը նշված խմորիչներին՝ շաքարներ խմորելու ունակությունը սրոշելու համար մենք օգտագործեցինք գլուկոզը, դալակտոզը, ֆրուկտոզը, մաննոզը, սախարոզը, մալտոզը, լակտոզը, ինչպես նաև մաննիտը: Թե ինչպիսի վերաբերմունք ունեն այդ շտամները առանձին շաքարների նկատմամբ, այսինքն՝ խմորում են թե սչ, երևում է 2-րդ աղյուսակից:

Աղյուսակ 2

Առանձին խմորիչներին՝ շաքարներ խմորելու ունակությունը

Շտամների անունները	Փլուկոզ	Փալակտոզ	Ֆրուկտոզ	Մաննոզ	Սախարոզ	Մալտոզ	Լակտոզ	Մաննիտ
№ 3	+	+	+	+	+	+	—	—
№ 8	+	+	+	—	+	—	—	—
№ 13 p	+	+	+	+	—	+	—	—
№ 25	+	+	+	+	+	+	—	—
№ 32 ա	+	+	—	—	—	+	—	—
№ 32 p	+	+	+	—	—	—	—	—
№ 37	+	+	+	+	+	+	—	—

— + նշանով ցույց է տրված խմորվելը:

— > > > չխմորվելը:

Ինչպես ցույց են տալիս 2-րդ աղյուսակում բերված տվյալները, վերոհիշյալ բոլոր շաքարասնիները մեծ ինտենսիվությամբ խմորում են գլուկոզը, դալակտոզը և չեն խմորում լակտոզն ու մաննիտը:

Ուշադրության արժանի են հատկապես № 3, № 25 և № 37 շտամները, որոնք հավասար ինտենսիվությամբ հեշտ կերպով խմորում են աղյուսակում ցույց տրված բոլոր շաքարները, բացի լակտոզից ու մաննիտից:

№ 8 շաքարասունկը, բացի գլուկոզից ու գալակտոզից, խմորում է նաև ֆրուկտոզն ու սախարոզը, չի խմորում մաննոզն ու մալտոզը: № 13ը խմորիչը խմորում է մաննոզն ու մալտոզը, չի խմորում սախարոզը: № 32ա խմորիչը խմորում է գլուկոզը, գալակտոզը և մալտոզը, մնացած շաքարները չի խմորում: Վերջապես № 32բ շաքարասունկը, բացի գլուկոզից ու գալակտոզից, խմորում է նաև ֆրուկտոզը: Այս բոլորից հետևում է, որ այդ խմորիչները կախեթ սորտի խաղողի քաղցուի մեջ համատեղ դարգանալիս կարող են նրանց շաքարներն ամբողջապես խմորել: Այնինչ այդ խմորիչներից մի քանիսի բացակայության և միայն մեկերիկուսի ներկայության դեպքում քաղցուի մեջ եղած շաքարները երբեք լրիվ խմորվել չեն կարող: Այդ հատկանիշը շատ կարևոր է քաղցուի խմորման ընթացքը կանոնավորելու համար: Քանի որ հիշյալ խմորիչները տարբեր շրջաններում մշակվող կախեթ սորտի խաղողի քաղցուի մեջ երբեք միաժամանակ չեն գտնվում, ուստի գինու տեխնոլոգիայում նրանց համատեղ օգտադործումը տնտեսական մեծ նշանակություն կարող է սանհանալ:

Վերը թվարկված խմորիչներն իրարից տարբերվում են ոչ միայն այս կամ այն շաքարը խմորելու ընդունակությամբ, այլև սպիրտադիմացկունությամբ: Թե այս կամ այն շաքարը խմորելիս նրանք սրժան սպիրտ են առաջացնում, երևում է 3-րդ աղյուսակից:

Ինչպես ցույց են տալիս 3-րդ աղյուսակում բերված տվյալները, տարբեր շաքարասունկերի կուլտուրաները, նշված շաքարները խմորելու հետևանքով, առաջացրել են տարբեր քանակությամբ սպիրտ: Այդ բոլոր շաքարասունկերը, բացի № 32ա-ից, գլուկոզը և գալակտոզը խմորել են մեծ ինտենսիվությամբ. նրանք, 6,012—6,24 շաքար խմորելով՝ առաջացրել են միջին թվով 2,45—2,85% կշռային և 3,087—3,55% ծավալային սպիրտ: Այնինչ № 32ա շաքարասունկը՝ 2,14—2,16% կշռային և 2,70—2,72% ծավալային սպիրտ: Ֆրուկտոզը նույնպես տարբեր շտամների կողմից խմորվել է տարբեր ինտենսիվությամբ: № 8, № 25 և № 13 շտամները 6,24 ֆրուկտոզը խմորելով՝ առաջացնում են 2,35—2,95%

կռային և $2,99 - 3,50/0$ ծավալային սպիրտ: № 32բ և № 37 տառները ֆրուկտոզի խմորման ժամանակ առաջացնում են $2,140/0$ կռային և $2,70/0$ ծավալային սպիրտ: № 3 շտամբ՝ $1,810/0$ կռային և $2,280/0$ ծավալային սպիրտ, № 8 և № 37 շտառները սախարոզի խմորումից առաջացնում են $2,3 - 2,420/0$ կռային և $2,93 - 3,40/0$ ծավալային սպիրտ:

Փորձարկված բոլոր շաքարառնիկները, խմորելով մալուղը, առաջացնում են $1,14 - 2,280/0$ կռային և $2,44 - 2,820/0$ ծավալային սպիրտ:

Վերահիշյալ տվյալներից երևում է, որ շաքարառնիկների տարբեր շտառները, թե միևնույն շաքարը և թե առանձին տեսակի շաքարները խմորում են տարբեր ինտենսիվությամբ: Շաքարը ինտենսիվ խմորելու տեսակետից ուշադրության արժանի է № 8 շտամբ, որը, բացի մալուղից, մյուս բոլոր շաքարները խմորում է մեծ ինտենսիվությամբ:

Համեմատաբար շաքարները լավ են խմորում նաև № 37 և № 25 շտառները, որոնք խմորում են թվարկված բոլոր շաքարները, լինեն դրանք մոնոսախարիդ թե դիսախարիդ և իրենց խմորման ունակությամբ հետ չեն մնում № 8 շտամբից: № 3 շտամբ թեպետ կարողանում է խմորել նշված բոլոր շաքարները, սակայն նա ավելի ինտենսիվ խմորում է մոնոսախարիդները, քան դիսախարիդները:

Բացի այդ՝ կան նաև այնպիսի շաքարառնիկներ, որոնք խմորում են միայն մոնոսախարիդները և բոլորովին չեն խմորում դիսախարիդները: Այդպիսիներից է № 32բ շտամբ, իսկ № 13բ շտամբի շաքարառնիկը, բացի սախարոզից, նշված մյուս շաքարները խմորում է մեծ ինտենսիվությամբ:

Դանի որ, ինչպես նշեցինք, տարբեր տեսակի շաքարառնիկների շաքարներ խմորելու ունակությունը որոշվում է սպիրտ առաջացնելու ինտենսիվությամբ, ուստի մենք անհրաժեշտ համարեցինք հիշյալ շաքարառնիկների շտառներն ուսումնասիրել բարձր $0/0$ շաքար պարունակող լուծույթում: Այդ նպատակով փորձը կազմակերպեցինք միայն մեկ տեսակի շաքարի՝ գլուկոզի նկատմամբ: Մանրամիջավայրում պլուկոզը բոլոր շաքարառնիկների համար եղել է $27,12 0/0$:

Թե պլուկոզի խմորումից ինչ քանակությամբ սպիրտ են առաջացրել այս կամ այն շտամբի շաքարառնիկները, այդ երևում է 4-րդ աղյուսակում բերված թվական տվյալներից: Ինչպես

տեսնում ենք այս աղյուսակի տվյալներից, վերը հիշված բոլոր շաքարասնկերը գլուկոզը խմորում են մեծ ինտենսիվությամբ: Բարձր $0/0$ սպիրտ առաջացնելու ունակությամբ ուշադրության արժանի են № 37, № 8, № 13բ, № 25, № 32բ, № 3 շտամների շաքարասնկերը, որոնք $27,12 \text{ } 0/0$ շաքարային լուծույթի մեծ մասը խմորելով՝ առաջացնում են $12,2-12,52 \text{ } 0/0$ կշռային և $15,07-15,46 \text{ } 0/0$ ծավալային սպիրտ: Այդ տեսակետից № 32ա շտամը սպիրտ համեմատաբար քիչ է առաջացնում:

Աղյուսակ 4

Շաքարասնկերի՝ գլուկոզը խմորելու ինտենսիվությունը

Շտամներ	Սկզբնական շաքարի քանակությունը $0/0$	Սպիրտ $0/0$		Ընդհանուր խմորվածությունը $0/0$	Խմորված շաքարի քանակությունը $0/0$	CO_2 գրամներով	pH	Խմորված առատությունը
		կշռային	ծավալային					
№ 3	27,12	12,42	15,46	3,1	24,83	9,18	4—4,5	91,55
№ 8	27,12	12,28	15,16	3,1	24,82	10,51	4—4,5	91,51
№ 13բ	27,12	12,44	15,36	3,5	25,05	9,16	4—4,5	92,36
№ 25	27,12	12,52	15,46	3,4	24,82	9,2	4—4,5	91,51
№ 32ա	27,12	11,8	14,58	3,5	23,52	9,46	4—4,5	91,52
№ 32բ	27,12	12,2	15,07	2,8	24,42	9,34	4—4,5	90,44
№ 37	27,12	12,28	15,16	3,1	25,54	11,72	4—4,5	94,17
Կոնտրոլ	27,12	—	—	0,8	—	—	6	—

Վերը հիշված շաքարասնկերը մեծ ինտենսիվությամբ են խմորում բնական քաղցուի մեջ գտնվող շաքարները: Սակայն այս դեպքում էլ նրանց խմորելու ինտենսիվությունը մեծ չափով կախված է նախ այս կամ այն էկոլոգիական պայմաններում ստացված խաղողահյութի կազմից և ապա՝ այդ պայմաններում աճող խաղողից մեկուսացրած շաքարասնկերի առանձին տեսակների ազապտացիոն ունակությունից:

Այդ ուղղությամբ մեր կազմակերպած փորձերի արդյունքներն ամփոփված են 5-րդ աղյուսակում:

Ինչպես ցույց են տալիս 5-րդ աղյուսակում բերված տվյալ-

ները, զանազան տեսակի շաքարասնկերը տարբեր շրջաններից վերցված կախեթի քաղցուն խմորելով՝ տարբեր քանակությամբ սպիրտ են առաջացնում: Տվյալ շրջանից մեկուսացված շտամները այդ շրջանի կախեթ խաղողի քաղցուն ավելի ինտենսիվ են խմորում, քան այն շտամները, որոնք մեկուսացվել են այլ շրջանների նույն կախեթ սորտից. այսպես, օրինակ՝ № 8, № 32բ և № 37 շտամները, որոնք մեկուսացված են Արտաշատի կախեթ խաղողի էպիֆիտ միկրոֆլորայից, հենց այդ խաղողահյութի շաքարը լրիվ խմորելով՝ առաջացնում են $9,74-10,52\%$ կշռային և $12,27-13,25\%$ ծավալային սպիրտ, իսկ № 25, № 32ա և № 13բ շտամները՝ $8-10,25\%$ կշռային և $10,8-12,91\%$ ծավալային սպիրտ: Այլ պատկեր է ստացվում, երբ այդ շտամները զարգանում են Աշտարակի կախեթ խաղողի քաղցուն վրա: Այս դեպքում շաքարները խմորելու ինտենսիվությամբ աչքի է ընկնում № 13բ շտամը: Այս շտամը մեկուսացված է նույն շրջանի կախեթ սորտի էպիֆիտ միկրոֆլորայից. նա քաղցուն մեջ եղած ամրոցը շաքարը խմորելով՝ առաջացնում է $9,12\%$ կշռային և $11,50\%$ ծավալային սպիրտ: Մինչդեռ եթե Արտաշատի շրջանի կախեթի էպիֆիտ միկրոֆլորայից մեկուսացրած շաքարասնկերի շտամները Արտաշատի կախեթի քաղցուն խմորում են մեծ ինտենսիվությամբ, ապա Աշտարակի կախեթի քաղցուն համեմատաբար թույլ են խմորում: Այս հատկանիշը ցույց է տալիս, որ տվյալ շտամի շաքարասնկերի ադապտացիոն ունակությունը մեծ նշանակություն ունի: Հետևապես շաքարասնկերի սնման միջավայրի փոփոխմամբ փոփոխվում է նրանց շաքար խմորելու ինտենսիվությունը: Այդպիսի ադապտացիոն ունակություն են ցույց տալիս նաև Հոկտեմբերյանի շրջանի կախեթի էպիֆիտ միկրոֆլորայից մեկուսացրած շաքարասնկերը: Շաքար խմորելու ինտենսիվությամբ դրանցից աչքի է ընկնում № 25 շտամի շաքարասնկը, որը Հոկտեմբերյանի շրջանի կախեթի քաղցուն եթե խմորում և առաջացնում է $8,76\%$ կշռային և $11,037\%$ ծավալային սպիրտ, ապա նույն շտամը Աշտարակի կախեթի քաղցուն խմորելով՝ առաջացնում է $7,50\%$ կշռային և $9,45\%$ ծավալային սպիրտ: Բացի այդ՝ յուրաքանչյուր շտամ ոչ միայն զանազանվում է տարբեր շրջանների կախեթի քաղցունները խմորելու ունակությամբ, այլև հենց նույն խաղողի քաղցուն խմորելու ինտենսիվությամբ: Այսպես, օրինակ՝ Արտաշատի կախեթի էպիֆիտ միկրոֆլորայից մեկուսացված № 32ա և

Տարբեր շրջանների կախիժ խաղողի քաղցունների
Նախքան խմորումը pH=4—4,5

Ա Ր Մ Ա Չ Ա Մ

Ա Չ Մ Ա

Հտամներ	Սկզբնական շաքարը գրամներով	Սպիրտ 0/0		CO ₂ գրամ- ներով	Հիգհ. թթվու- թյունը 0/100 ուլ	Խմորված ջա- քարը գրամնե- րով	Խմորման առ- աժիտներ	Սկզբնական շաքարը գրամներով	Սպիրտ 0/0	
		կշռային	ծավա- լային						կշռային	ծավա- լային
№ 3	21,18	9,58	12,07	7,25	7,8	19,52	92,16	19,18	9,13	11,5
№ 8	21,18	10,52	13,25	8,42	8,24	21,18	100	19,18	7,22	9,097
№ 25	21,18	8	10,8	7,57	9,12	17,58	83,03	19,18	7,5	9,45
№ 32ա	21,18	9,15	11,52	7,3	7,6	18,63	87,9	19,18	6,32	7,96
№ 32բ	21,18	10,25	12,91	8,42	8,94	20,93	98,8	19,18	7,72	9,73
№ 37	21,18	9,74	12,27	7,84	9,3	21,18	100	19,18	6	7,56
№ 13բ	21,18	8,5	10,71	6,74	8,8	17,18	81,1	19,18	9,13	11,5
Կոնտ- րոլ	21,18	—	—	—	5,7	—	—	19,18	—	—

№ 32բ շտամները հենց Արտաշատի կախիժի քաղցուների մեջ գտնվող 21,18 գ շաքարը տարբեր ինտենսիվությամբ են խմորում: Եթե № 32ա շտամի շաքարասուեն կը նույն այդ շաքարը խմորելով առաջացնում է 11,52⁰/0 ծավալային սպիրտ, ապա № 32բ շտամը նույն շաքարը խմորելով առաջացնում է 12,91⁰/0 ծավալային սպիրտ: Վերը հիշված շաքարասուենքից, իհարկե, կան շտամներ, որոնք կոսմոպոլիտ հատկություն ունեն. նրանք տարբեր շրջաններում մշակվող քաղցունների նկատմամբ համարյա միևնույն վերաբերմունքն են ցույց տալիս և միատեսակ ինտենսիվությամբ են շաքարը խմորում. այդ տեսակետից ուշադրության արժանի է էջմիածնի կախիժի էպիֆիտ միկրոֆլորայից մեկուսացված № 3 շտամի շաքարասուեն կը, Նա բոլոր շրջանների կախիժի քաղցուների շաքարը բավական ինտենսիվությամբ է խմորում. օրի-

Աղյուսակ 5

խմորումը տարբեր շաքարասնկների կողմից
 խմորումից հետո $\text{pH}=3-3,5$

Ի ա կ

Հ ո կ տ ե մ ր ե յ ա ն

CO_2 գրգռմանը	Ընդհ. թթվու- թյունը 0/100-ով	Խմորված շա- քարը գրգռ- մանը	Խմորման աս- տիճանը	Սկզբնական շաքարը գրգռմանը	Սպիրտ 0/0		CO_2 գրգռմանը	Ընդհ. թթվու- թյունը 0/100-ով	Խմորված շա- քարը գրգռ- մանը	Խմորման աս- տիճանը
					հնույին	ծավա- լային				
7,45	8,8	19,18	100	17,31	8,55	10,77	7,36	8,24	17,31	100
7,21	8,7	19,18	100	17,31	8,26	10,40	7,46	9,88	17	98,2
8,2	8,5	19,18	100	17,31	8,76	11,037	7,5	8,76	11,31	100
7,24	9	19,18	100	17,31	5,4	6,8	5,4	6,8	12,56	72,6
7,36	8,2	19,18	100	17,31	6,8	8,56	6,5	6,98	13,06	75,4
6,35	7,98	18,77	97,9	17,31	7,77	9,79	7,85	8,24	15,81	91,3
7,65	8,92	19,18	100	17,31	5,72	7,20	5,65	9,24	13,18	79,8
—	6,1	—	—	—	—	—	—	6,2	—	—

նակ՝ նա Արտաշատի կախեթի քաղցուն լրիվ խմորելով՝ եթե առաջացնում է $9,58^{0/0}$ կշռային և $12,07^{0/0}$ ծավալային սպիրտ ($21,18^{0/0}$ շաքարի դեպքում), ապա Աշտարակի կախեթի քաղցուն նույնպես լրիվ խմորելով տալիս է $9,13^{0/0}$ կշռային և $11,5^{0/0}$ ծավալային սպիրտ ($19,18^{0/0}$ շաքարի դեպքում)։ Հոկտեմբերյանի կախեթի քաղցուն նույնպես լրիվ խմորելով՝ առաջացնում է $8,55^{0/0}$ կշռային և $10,77^{0/0}$ ծավալային սպիրտ ($17,31^{0/0}$ շաքարի դեպքում)։

Մեր այս աշխատանքների ընթացքում նկատվեց նաև այն, որ դինու ակտիվ շաքարասնկերը քիչ են խմորվող քաղցունի մեջ, շաքարի խմորումն ընթանում է դանդաղ և, հակառակը, այս պայմաններում սկսում են արագ դարձանալ կողմնակի շատ միկրոօրգանիզմներ և, մասնավորապես, բորբոսասնկերի բազմաթիվ

Տարբեր շտամների խմորումը տարբեր շրջանների նախքան խմորումը $\text{pH} = 4-4.5$

Ա ր տ ա շ ա տ

Ստերիլ քաղցու						Ոչ ստերիլ քաղցու						
Շտամները	Սկզբնական շա- ռար գրամներով	Սպիրտ %		Ընդհ. թիվով թյուր	Գինի թիվով թյուր	Խմորված շաքարի քանակություն	Սկզբնական շա- ռար գրամներով	Սպիրտ %		Ընդհ. թիվով թյուր	Գինի թիվով թյուր	Խմորված շաքարի քանակություն
		Կշառման	Ծավալային					Կշառման	Ծավալային			
№ 3	16,9	9,41	11,54	9,34	8	16,9	16,9	9,41	11,54	9,34	6	16,9
№ 8	16,9	7,96	9,91	10	9	16,9	16,9	9,7	12,1	9,6	8	16,9
№ 25	16,9	7,28	9,17	10	7	16,9	16,9	9,06	11,14	9,6	7	16,9
№ 32ա	16,9	6,85	8,63	8,8	8	16,9	16,9	9,12	11,23	9,02	6	16,9
№ 32բ	16,9	9,41	11,54	8,8	8,6	16,9	16,9	9,53	12,07	8,8	7,2	16,9
№ 37	16,9	6,54	8,14	9,34	7	16,9	16,9	8,8	11,83	9,7	7	16,9
№ 13բ	16,9	6,12	7,71	9,9	8	16,9	16,9	6,36	8,013	9,7	8	16,9
Ինքնա- տիպ (բնա- կան)	16,9	4,83	6,09	12,2	9	16,9	16,9	4,83	6,09	12,2	8	16,9
Կոնտ- րոլ	16,9	—	—	8,4	—	16,9	16,9	—	—	8,4	—	16,9

տեսակներ, որոնք գինու մեջ առաջացնում են մի շարք արատ-
ներ: Այդպիսի դեպքում, եթե մենք խմորվող քաղցուի մեջ ար-
հեստական ճանապարհով սպեցիֆիկ գինու շաքարասնիկեր ենք
ներմուծում, ապա խմորման ընթացքը և նրա բնույթը միան-
գամայն փոխվում են՝ քաղցուն սկսում է արագ խմորվել և նրա
մեջ դանդաղ մնասակար միկրոօրգանիզմների կենսագործունեու-
թյունը կաշկանդվում է: Շաքարասնիկերի մաքուր կուլտուրայով
կազմակերպված մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ մաքուր

Աղյուսակ 6

Կախեթ խաղողի ստերիլ և ոչ ստերիլ քաղցույտների վրա
խմորումից հետո $pH = 3-3,5$

Ա շ ա ր ա Կ

Ստերիլ քաղցու						Ոչ ստերիլ քաղցու					
Սկզբնական չափերը	Սպիրտ %		Ընդհ. բլբլում	Գինեկթմունք	Խմորված շաքար- ընդհ. քանակ	Սկզբնական չափերը	Սպիրտ %		Ընդհ. բլբլում	Գինեկթմունք	Խմորված շաքար- ընդհ. քանակ
	Կշռակն	Մտակալակն					Կշռակն	Մտակալակն			
19,16	8,41	10,43	9,12	8	18,93	19,16	9,11	11,49	9,2	7,9	18,93
19,16	6,82	8,54	8,6	8	19,16	19,16	8,48	10,52	9,4	7,6	18,93
19,16	6,32	8,05	9,6	6,5	18,93	19,16	9,82	11,46	9	8,2	18,93
16,16	6,32	8,05	9	7	18,93	19,16	9,13	11,32	9,2	8,9	18,93
19,16	6,72	8,54	8,2	8	18,93	19,16	8,48	10,52	9	8	18,93
19,16	6,17	7,78	7,8	4,5	18,93	19,16	8,41	10,43	9,2	8,1	18,93
19,16	9,63	11,35	9,8	8,2	19,16	19,16	9,72	12,05	9,3	8,9	18,93
19,16	4,83	6,09	12,2	9	18,93	19,16	5,96	7,42	9,9	8	18,93
19,16	—	—	6,8	—	—	—	—	—	—	—	—

Լուլտուրաներով կազմակերպված խմորման պրոցեսը, համեմատած ինքնաբերաբար կատարվող խմորման պրոցեսի հետ, ավելի ինտենսիվ է ընթանում և ավելի շատ սպիրտ է կուտակվում սննդամիջավայրում: Այդպիսի փորձ կազմակերպվել է Արտաշատի և Աշտարակի շրջանների կախեթ խաղողի ստերիլ և ոչ ստերիլ քաղցուների նկատմամբ: Փորձի արդյունքներն ամփոփված են 6-րդ աղյուսակում: Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակում բեր-

ված տվյալներից, Արտաշատի շրջանից վերցված կախեթի խախողի քաղցուի մեջ ինքնաբերաբար խմորման դեպքում առաջանում է 4,83% կշռային և 6,09% ծավալային սպիրտ, իսկ նույն քաղցուն, ստերիլիզացիայից հետո, երբ շաքարասնկերի մաքուր կուլտուրաների միջոցով է խմորվում, առաջանում է 6,12—9,41% կշռային և 7,71—11,54% ծավալային սպիրտ։ Նույնիսկ ավելին. այդ հատկանիշը նկատվում է նաև այն դեպքում, երբ շաքարասնկերի մաքուր կուլտուրան մուծում ենք ոչ ստերիլ քաղցուի մեջ. այս դեպքում խմորումը, համեմատած նախորդի հետ, ավելի բուռն է ընթանում և առաջացած սպիրտի քանակն էլ ավելի շատ է լինում (6,36—9,53% կշռային և 8,013—12,07% ծավալային սպիրտ)։ Նույնանման ինտենսիվություն է նկատվում նաև Աշտարակի քաղցուի խմորման պրոցեսում։ Այսփորձերը մեկ անգամ ևս ապացուցում են, որ խմորվող քաղցուի մեջ մաքուր կուլտուրա մուծելով հնարավորություն ենք ստանում ոչ միայն խմորման պրոցեսն արագացնել, այլև քաղցուի մեջ եղած շաքարն ամբողջապես վերածել սպիրտի և գինուն տալ սպեցիֆիկ բուկետ, հոտ ու արոմատ։

Այսպիսով՝ մեր վերևում ասածներն ի մի ամփոփելով կարող ենք հետևյալ հիմնական եզրակացություններն անել.

1. Շաքարասնկերի առանձին տեսակներ տարբեր կազմի շաքարներ խմորելու տարբեր ունակություն են ցույց տալիս։

2. Առանձին տեսակի շաքարասնկեր միևնույն շաքար տարբեր ինտենսիվությամբ են խմորում։

3. Առանձին շաքարասնկերի տեսակների շաքարների խմորման ինտենսիվությունը մեծ չափով կախված է սննդանյութի կազմից և միջավայրի նկատմամբ նրանց ադապտացիոն ունակությունից։

4. Շաքարասնկերի մաքուր կուլտուրաները խմորման պրոցեսն ավելի ինտենսիվ են տանում և միջավայրում ավելի մեծ քանակությամբ սպիրտ են կուտակում, քան խառը կուլտուրաները՝ ինքնաբերաբար խմորման ժամանակ. այդ հատկանիշը մեծ նշանակություն կարող է ունենալ շաքարով հարուստ սննդամթերքները վերամշակելու պրոցեսում։

ՆԱԽԱՐԱՀՈՒՅՈՒՄ

- Вознесенский Е. Е.—1898. Опыт применения дрожжевой культуры при брожении виноградного сусла. Вестник виноделия, 1.
- Герасимов М. А.—1941. Виноделие.
- Диланян А. М.—1947. Изучение местных рас *Saccharomyces ellipsoideus* агтембасус Октемберянского района. Ереван.
- Дылевский А. А.—1898. Опыт применения культивированных виных дрожжей. Вестник виноделия, 11.
- Петриев В. М.—1898. Значение чистых культивированных дрожжей в процессах брожения. Вестник виноделия, 12.
- Простосердов Н. Н.—1913. Происхождение дрожжей. Вестник виноделия, 9.
- Саенко Н. Ф.—1945. Расообразование у дрожжей *Saccharomyces ellipsoideus* и *Saccharomyces apiculatus* в условиях симбиоза. Микробиология, т. XIV, вып. 5.
- Саенко Н. Ф., Захаров Т. А.—1947. Паспортизация чистых культур дрожжей. Виноделие и Виноградарство СССР, т. IX.
- Сарухян Ф. Г.—1949. К биологии плодовых дрожжей Арм. ССР. Микробиологический сборник, вып. III, Ереван.
- Чаленко А. К.—1948. Новые расы дрожжей для плодородного виноделия. Виноделие и Виноградарство СССР, т. IV.
- Шуманов А. М.—1948. Дрожжевая микрофлора виноградной ягоды. Микробиология, т. XVII, вып. 6.
- Hansen E. Chr.—1911. Gesammelte theoretische Abhandlungen über Gärungsorganismen. Jena.

Р. М. Ахиян

К вопросу интенсивности сбраживания различных сахаров дрожжами

Резюме

На интенсивность жизненных процессов различных физиологических групп микроорганизмов, как и на превращение веществ, сильно действует физико-химический состав среды, в частности химическая природа той среды, которая подвергается изменению. С этой точки зрения, при спиртовом брожении играют большую роль как микрофлора, так и химическая природа виноградного сока.

Для нормального и желаемого спиртового брожения имеют существенное значение микроорганизмы, которые подвергают изменению сахара. Исходя из этого, мы задались целью выяснить и изучить эти микроорганизмы с

точки зрения их морфологических и физиологических свойств и, в частности, определения интенсивности брожения.

Начиная с 1947 года нами изучалась эпифитная микрофлора винограда сорта кахет в разных экологических условиях Армении. Велась работа по определению видового состава эпифитной микрофлоры и определению интенсивности спиртового брожения.

Для определения интенсивности брожения нами были взяты сахара: глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, сахароза, мальтоза, лактоза и многоатомный спирт маннит.

Данные анализов показали, что дрожжи с большей интенсивностью сбраживают глюкозу и галактозу и не подвергают изменению лактозу и маннит.

Разница между дрожжами заключается не только в том, что они сбраживают те или иные сахара, но и в том, что они спиртоустойчивы в разной степени: образуют спирт в разном количестве. Надо отметить, что в естественной среде, т. е. в виноградном сусле, брожение по сравнению с искусственной питательной средой протекает более интенсивно. Интенсивность брожения в большой мере зависит от экологических условий, от состава виноградного сока и от адаптационной способности отдельных дрожжей.

Наши опыты показали, что с чистыми культурами процесс брожения протекает более интенсивно и поэтому применяя чистые культуры, мы тем самым создаем условия не только для ускорения процессов брожения, но и для полного превращения сахара в спирт и для создания хорошего букета.

Суммируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Различные дрожжи сбраживают сахара с различной интенсивностью.
2. Один и тот же сахар подвергается изменению различными дрожжами различно.
3. Интенсивность брожения зависит от состава среды и от адаптационной способности дрожжей.
4. При применении чистых культур дрожжей интенсивность брожения усиливается.