

Հ. Մ. ՀԱՆՆՆՅԱՆ

ՇԱՔԱՐԻ ԲԱՐՁՐ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՑԻԱՅԻ ԱԶԴԵՑՈՒ-
ԹՅՈՒՆԸ ԳԻՆՈՒ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՏԵՂԱԿԱՆ
ՇՏԱՄՆԵՐԻ ՎՐԱ

Նախնական հաղորդում

Խմորման արդյունաբերության մեջ անհրաժեշտ է ունենալ գինու շաքարասնկերի շտամներ, որոնք կարող են դիմանալ շաքարի բարձր կոնցենտրացիային և, միաժամանակ, շաքարի ինտենսիվ խմորման հետևանքով առաջացնել սպիրտի բարձր տոկոս:

Այդ նպատակի համար Մոսխաշվիլին (1952) և Կրամնոկուտսկայան (1950), գինու շաքարասնկերն աստիճանաբար ընտելացնելով շաքարի բարձր (32—36) տոկոսին, շաքարի խմորումից կարողացել են ստանալ մինչև 19 ծավալային տոկոս սպիրտ, Սարուխանյանը և Հախինյանը գինու շաքարասնկերի տեղական շտամները ընտելացնելով 35% շաքարի պայմաններում, ստացել են 19 ծավալային տոկոս սպիրտ: Նույնանման աշխատանք է կատարել և Շումակովը:

Խոխովը գինու շաքարասնկերը փորձարկելով կալոն ջերմաստիճանում և տարբեր խաղողահյութներում, բարձրացրել է շաքարասնկերի սպիրտադիմացկունությունը: Զեխնինան ստացել է սպիրտադիմացկուն գինու շաքարասնկեր, այն փորձարկելով սպիրտի տարբեր տոկոսներում: Նման աշխատանք ենք կատարել նաև մենք: Փորձի համար օգտագործվել են *Saccharomyces* ցեղին և *ellipsoideus* տեսակին պատկանող №№ 13, 32, 33, 8, 25, 37, 44, 490, 610, 480 շտամները, որոնցից №№ 490, 610, 480 շտամները «Ոսկեհատ» խաղողից մեկուսացրել է Սարուխանյանը: Գինու շաքարասնկերի նշված շտամներն սկզբում փորձարկվել են 33% շաքար պարունակող բնական խաղողահյութում:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ի տվյալներից, կան շտամներ, որոնք քաղցուրի սկզբնական շաքարի խմորումից առաջացրել են սպիրտի բարձր տոկոս: Խմորման բարձր ինտենսիվությամբ աչ-

քի են ընկնում №№ 13, 8 և 490 շտամները, որոնք առաջացրել են 17,64—19,15 ծավալային տոկոս սպիրտ:

Աղյուսակ 1

Ցարեր տոկոս շաքար պարունակող խաղողահյութի խմորումը դինու շաքարանկերի կողմից

33 ⁰ / ₀ շաքարի դեպքում				33 ⁰ / ₀ շաքարի դեպքում		
Շտամներ №№	Սպիրտի ծավալային % -ը	CO ₂ -ը %-ով	Խմորման տեղությունը օրերով	Սպիրտի ծավալա- յին % -ը	CO ₂ -ը %-ով	Խմորման տեղությունը օրերով
13	19,15	13,4	16	16,44	11,5	9
490	17,64	12,0	17	18,57	13,0	13
25	14,86	13,36	15	15,89	12,1	13
33	16,5	12,36	16	16,09	13,1	14
8	18,16	13,2	16	16,09	12,38	15

Սակայն, ինչպես հայտնի է, բնական սննդամիջավայրի նույնիսկ մի փոքր փոփոխությունը բացասաբար է ազդում խմորման պրոցեսի ինտենսիվությունը վրա: Խմորվող քաղցուի բնական շաքարը 2⁰/₀-ով բարձրացնելու դեպքում շաքարանկերի խմորման ինտենսիվությունը զգալի չափով թուլանում է: Այսպես, օրինակ, եթե 8 և 13 շտամներն 33⁰/₀ շաքարի խմորումից առաջացրել են մինչև 19,15 ծավալային տոկոս սպիրտ, ապա 35⁰/₀ շաքարի դեպքում 16,09—16,44 ծավալային տոկոս սպիրտ: Գինու շաքարանկերի շտամներից մի քանիսը փորձարկվել են նաև միասին: Այս դեպքում ավելի շատ սպիրտ է առաջացել, քան ալդ շտամներն առանձին վերցրած:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ի տվյալներից, №№ 33 և 480 շտամներն առանձին-առանձին փորձարկելիս միևնույն շաքարի խմորումից առաջացրել են համեմատաբար ավելի ցածր տոկոսի սպիրտ (16,09—16,13⁰/₀), քան նրանք միասին (17,64⁰/₀): Նույնը կարելի է ասել 44 և 488 շտամների վերաբերյալ: Նրանցից լուրաքանչյուրը շաքարի խմորումից առաջացրել է 15,68—16,12 ծավալային տոկոս սպիրտ:

Աղյուսակ 2-ում բերված տվյալներից երևում է, որ դինու շաքարանկերից մի քանիսը միասին օգտագործելու դեպքում ստացվում է սպիրտի ավելի բարձր տոկոս:

Աղյուսակ 2

350/0 շաքարի խմորումը գինու. շաքարասնկերի առանձին
և խմրային շտամների կոդից

Շտամների №№	Սպիրտի ծավա- լային 0/0-ը	CO ₂ -ը դ-ով	Խմորման տեղ- դութիւնը օրերով
33	16,09	13,1	11
490	16,13	12,24	11
33+490	17,64	11,86	13
44	15,68	12,76	9
498	16,12	13,0	10
44+498	17,01	13,9	13

Խմորման արդյունաբերութեան մեջ հալտնի է, որ որոշ
խմիչքների պատրաստման ժամանակ բարձր տոկոսի սպիրտի հետ
միասին անհրաժեշտ է ունենալ և շաքարի որոշ տոկոս: Այդ
պատճառով էլ շաքարասնկերի ընտելացումը անհրաժեշտ է շա-
քարունակել շաքարի ալիպիսի տոկոսի պալմաններում, որ խմորու-
մից հետո մնա որոշ քանակութեամբ շաքար:

Այդ նպատակի համար շաքարասնկերն ընտելացվել են 410/0
շաքար պարունակող քաղցուտով:

Երբ գինու շաքարասնկերը տեղափոխում ենք 350/0 շաքար
պարունակող քաղցուից 410/0 շաքար պարունակող քաղցուի մեջ,
այստեղ շաքարասնկերն սկսում են աճել 7 օր հետո: Սակայն երկու
անգամ (5 օրը մեկ նույն անդամի զավարում) ցանք կատարելուց
հետո, նրանք սկսում են աճել անմիջապես հաջորդ օրը: Գինու
շաքարասնկերի այդ շտամներով խմորման փորձ է դրվել 410/0
շաքար պարունակող քաղցուում: Առաջին փորձի ժամանակ նրանք
շաքարը խմորեցին շատ դանդաղ և առաջացրին սպիրտի ցածր
տոկոս: Դա ցույց տվեց, որ շաքարի բարձր տոկոսը բացասաբար
է աղդել շաքարասնկերի խմորման ինտենսիվութեան վրա, որով-
հետև շաքարի ալիպիսի կոնցենտրացիան անբարենպաստ միջա-
վայր է շաքարասնկերի նյութափոխանակման համար: Այդ են
ապացուցում աղյուսակ 3-ում բերված տվյալները: 15 օր ընտելաց-
նելուց հետո շաքարասնկերն առաջացրել են մինչև 10,83 ծավա-
լային տոկոս սպիրտ և մեկ ամիս ընտելացնելուց հետո, նույնիսկ
ավտոլիզատ օգտագործելու դեպքում առաջացրել են մինչև 12,47
ծավալային տոկոս սպիրտ և չեն խմորել շաքարի մեծ մասը:
Շաքարի բարձր տոկոսի ինտենսիվ խմորման համար անհրա-

ժեշտ է տվյալ սննդամիջավայրում ընտելացման բավականին երկար տևողութիւնը:

Տվյալ սննդամիջավայրում վերացանքը 5 ամիս անընդհատ շարունակելու դեպքում շաքարասնկերի խմորման ինտենսիվութիւնը զգալիորեն բարձրանում է:

Եթե փորձարկված շտամները—15—30 օր ընտելացնելուց հետո առաջացնում էին 10, 83, 12—47 ծավալային տոկոս սպիրտ, ապա 5 ամիս ընտելացվելուց հետո մինչև 15,09 ծավալային տոկոս սպիրտ (աղ. 3):

Աղյուսակ 3

410/0 շաքար պարունակող խաղողահյութի խմորումը դինու շաքարասնկերի տեղական շտամների կողմից ընտելացման տարբեր ժամկետներում 25—24°C-ում

15 օր ընտելացված				30 օր ընտելացված				5 ամիս ընտելացված			
Շտամներ №№	Սպիրտի ծավալային %/0	CO ₂ -ը գ-ով	Խմորման տևողութ. օրերով	Սպիրտի ծավալային %/0	CO ₂ -ը գ-ով	Խմորման տևողութ. օրերով	Սպիրտի ծավալային %/0	CO ₂ -ը գ-ով	Խմորման տևողութ. օրերով		
13	10,83	8,88	11	12,22	12,44	12	15,09	10,97	13		
490	10,58	8,40	10	9,95	8,64	18	14,61	8,64	11		
25	10,83	8,76	10	12,47	10,52	13	13,23	10,5	14		
32	8,88	7,92	11	12,47	9,20	12	11,84	7,32	14		
33	9,7	9,5	11	10,33	9,40	12	14,86	9,52	11		
610	9,49	7,64	11	10,33	8,56	13	14,86	9,52	9		
37	9,89	7,40	11	9,95	8,52	12	13,23	7,58	13		

Նշված շաքարասնկերից մի քանիսը փորձարկվել են նաև միասին: Այդ փորձի տվյալներից պարզվում է, որ շաքարասնկերից կան ալնախինները, որոնք միասին օգտագործվելու դեպքում բարձրացնում են խմորման ինտենսիվութիւնը: №№ 490, 13, և 488 շտամները առանձին փորձարկելիս առաջացրել են 15, 72—16, 48 ծավալային տոկոս սպիրտ, իսկ միասին փորձարկելիս՝ մինչև 17, 64 ծավալային տոկոս սպիրտ (տես աղյուսակ 4): Կնշանակի՝ շաքարի բարձր կոնցենտացիա ունեցող քաղցուում շաքարասնկերը երկար պահելու դեպքում միայն հնարավոր կլինի ստանալ ցանկալի քանակութիւն՝ սպիրտ և շաքարի որոշ ֆնացորդ:

Բավական է նորից շաքարի մի քանի տոկոսի բարձրացում,

որպեսզի առաջացած սպիրտի $0/0$ -ը զգալիորեն պակասի և միջա-
վայրում չխմորված շաքարի տոկոսը գերազանցի խմորվածից։
Դրա ապացույց են աղյուսակ 5-ում բերված տվյալները։ Ինչպես
երևում է սղդ աղյուսակից, $450/0$ շաքար պարունակող խաղողա-
հյութում փորձարկված շաքարասնկերի առաջացրած սպիրտը չի
գերազանցում $13,320/0$ ծավալային սպիրտից, մինչդեռ $410/0$ շա-
քարի խմորումից առաջացել է մինչև $16,48$ ծավալային տոկոս
սպիրտ։

Աղյուսակ 4

$410/0$ շաքար պարունակող բաղցուի խմորումը
գինու շաքարասնկերի առանձին և խմբային
շտամների կողմից

Շտամների №№	Սպիրտի ծավալային $0/0$	CO ₂ -ը գ-ով	խմորման տեղութիւ- նը օրերով
44	10,58	7,8	13
490	15,72	13,04	12
13	16,48	13,89	12
488	15,98	12,7	12
33+488	15,42	14,48	12
44+490	17,0	12,3	12
13+44	17,64	13,84	12

Աղյուսակ 5

$450/0$ շաքար պարունակող բաղցուի խմորումը
գինու շաքարասնկերի տեղական շտամների
կողմից

Շտամների №№	Սպիրտի ծավալային $0/0$	CO ₂ -ը գ-ով	խմորման տեղութիւ- նը օրերով
13	12,16	9,86	13
490	12,60	10,84	14
25	11,26	10,00	14
32	9,55	10,38	14
33	12,05	9,14	13
37	13,32	10,44	12
610	10,65	8,92	14

Կնշանակի՝ գինու շաքարասնկերից ալնպիսինները, ինչպիսին-
է, օրինակ № 13, 490-ը, երկարատև վերացանք կատարելուց հե-

Դինու շաքարանկերի տարրեր շտամների կողմից 400/0 շաքար պարունակող քաղցուի խմորումը տարրեր ջերմաստիճաններում

20—21°C				25—26°C				40—42°C				
Ծառափնի ձևը	Սպիտակ ծավալա- յին 0/0-ը	CO ₂ -ը գ-ով	Խմորումից հետո մնացած շաքարի 0/0-ը	Խմորման տևողու- թյունը րոկ	Սպիտակ ծավալա- յին 0/0-ը	CO ₂ -ը գ-ով	Խմորումից հետո մնա- ցած շաքարի 0/0-ը	Խմորման տևողու- թյունը րոկ	Սպիտակ ծավալա- յին 0/0-ը	CO ₂ -ը գ-ով	Խմորումից հետո մնացած շաքարի 0/0-ը	Խմորման տևողու- թյունը րոկ
13	19,27	15,54	7,24	21	13,86	13,8	13,8	11	8,06	4,46	33,8	4
480	17,01	13,64	8,14	21	16,66	13,4	10,19	11	6,96	5,7	33,8	19
32	18,91	12,2	7,24	22	15,1	8,64	19,04	11	4,43	4,24	36,96	19
8	15,62	14,6	16,2	21	15,5	13,64	12,2	12	7,83	5,94	30,3	19
33+480	13,23	11,4	17,2	21	15,0	12,6	14,4	12	5,13	3,0	35,8	4
13+44	19,4	14,8	7,24	21	17,64	13,94	9,7	11	8,69	6,34	32,0	19
490	15,58	14,5	8,0	21	14,78	10,66	15,96	12	7,88	6,14	30,3	19

առ կարող են բարձր տոկոսի շաքարի խմորումից առաջացնել սպիրտի բարձր տոկոս, շաքարի որոշ մնացորդով: Սովորաբար շաքարասնկերի նորմալ զարգացման համար պահանջվում է 25—26°C ջերմություն (վերը նշված փորձերը դրվել են այդ ջերմաստիճանում): Սակայն հայտնի է, որ աննշամիջավայրի փոփոխման հետ միասին համապատասխանորեն փոխվում է այն ջերմաստիճանը, որի պայմաններում կատարվում է ավել քաղցուի խմորումը: Բարձր տոկոսի շաքարի օգտագործման դեպքում պահանջում է ջերմության այլ աստիճան: Այդ պատճառով էլ մենք անհրաժեշտ համարեցինք նման քաղցուի խմորումը կազմակերպել տարբեր ջերմաստիճաններում, նպատակ ունենալով գտնել խմորման օպտիմալ ջերմաստիճանը:

Փորձը դրվել է 20—21°C, 25—26°C և 40—42°C-ի ջերմության պայմաններում: Այդ փորձի արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 6-ում: Ինչպես ցույց է տալիս նույն աղյուսակում բերված տվյալները, շաքարասնկերն ամենից ավել են խմորել 20°C-ում: Այս պայմաններում նրանք առաջացրել են մինչև 19,4 ծավալային տոկոս սպիրտ, որոշ քանակությամբ շաքարի մնացորդով (7,24/0): 20°C-ից բարձր ջերմության դեպքում շաքարասնկերի խմորման ինտենսիվությունն աստիճանաբար թուլանում է և առա-

շացած սպիրտի քանակը լինում է բավականին փոքր: Այսպես, օրինակ՝ հթե № 32, 13, 480 շտամները առանձին, իսկ № 13 նաև № 44-ի հետ միասին, 20°C-ում նույն քաղցուն խմորելիս առաջացրել են 17,01—19,4 ծավալային տոկոս սպիրտ, ապա 40—42°C-ի դեպքում առաջացրել են 8,69% ծավալային սպիրտից ոչ ավելի: Կնշանակի՝ ցածր ջերմաստիճանի պարմաններում շաքարի բարձր կոնցենտրացիայի խմորումն ավելի ինտենսիվ է ընթանում, քան բարձր ջերմաստիճանի դեպքում:

Այսպիսով, կատարված աշխատանքներից կարելի է հանգել այն եզրակացության, որ քաղցուի շաքարի բարձր տոկոսի դեպքում նրա խմորումը զինու. շաքարասեների կողմից՝ ավելի լավ է ընթանում ցածր ջերմաստիճանում: 20°C-ում, 40% շաքարի խմորումից կարելի է ստանալ 17, 01—19,4 ծավալային տոկոս սպիրտ շաքարի որոշ մնացորդով: Կանոնավորելով խմորվող քաղցուի ջերմաստիճանը և զինու. շաքարասեների ակտիվ շտամներն ընտելացնելով շաքարի բարձր կոնցենտրացիային, կարելի է ստանալ բարձր տոկոս սպիրտով օժտված գինիներ: Այս հանգամանքը շատ կարևոր է սպիրտի արդյունաբերության մեջ:

Ахинян Р. М.

Влияние высоких концентраций сахара на бродильные свойства местных штаммов винных дрожжей

Предварительное сообщение

Резюме

В бродильной промышленности необходимо применять такие штаммы дрожжей, которые могут развиваться при высокой концентрации сахара и, благодаря интенсивному брожению, образовать большое количество спирта. Исходя из этого, многим исследователям удалось достигнуть определенных результатов: Краснокутской (1950), Мосиашвили (1952) удалось приучить винные дрожжи постепенно развиваться в средах с содержанием сахара от 32 до 36% и образовать 19 объем. % спирта. Сарухян и Ахинян (1955) адаптировали местные штаммы винных дрожжей в среде с содержанием 35% сахара. Однотипные работы провели

Шульц (1940) и Шумаков (1946). Хохлов (1953) испытал развитие винных дрожжей при постоянной температуре в различных виноградных соках и ему удалось получить спиртоустойчивые дрожжи.

В отмеченной работе, путем постепенного культивирования, нам удалось приучить местные штаммы винных дрожжей [выделенные из винограда сорта Воскеваз (Саруханян, 1957) и из винограда сорта Кахет (Ахинян, 1953)] к виноградному соку с содержанием сахара от 33 до 40% и получить нижеследующие результаты:

1. Местные культуры дрожжей могут сбраживать виноградный сок, содержащий 33% сахара, с образованием 19% спирта.

2. В виноградном соке, с содержанием 40% сахара, развитие дрожжей значительно замедляется. После длительного культивирования дрожжей в этой среде значительно повышаются их бродильные свойства.

3. Приученные культуры дрожжей интенсивнее сбраживают при низких температурах (20°C). В этих условиях происходит накопление спирта от 17 до 19 об. %. Остаток сахара в соке от 7 до 11%.

4. Урегулированием температуры брожения виноградного сока, приучением дрожжей к высокой концентрации сахара можно получить крепкие сладкие вина.

Это обстоятельство имеет важное значение для винодельческой и спиртовой промышленности.

Ч Р Ц Ч Ц Ы П Р В П Ы

1. Зеленина И. Н., Влияние концентрации спирта на деятельность дрожжей. Виноделие и виноградарство СССР, № 12, стр. 18, 1952.
2. Краснокутская С. В., Возможность получения десертных вин без спиртования, Виноделие и виноградарство СССР, № 9, стр. 16, 1950.
3. Моисенко Л. Ф., Производственная характеристика расы дрожжей Кахури—10. Виноделие и виноградарство СССР, № 5, стр. 8, 1953.
4. Моснашвили Г. И., Новые расы дрожжей для получения натуральных десертных вин. Виноделие и виноградарство СССР, № 11, стр. 12, 1952.

5. Шамис Д. Л., Увеличение бродильной силы винных дрожжей путем направленного воспитания. Труды Института микробиологии АН СССР, т. I, стр. 120.
6. Шумаков А. М., Получение крепких вин без спиртования. Виноделие и виноградарство СССР, № 11—12, стр. 12, 1946.
7. Саруханиян Ф. Г., Ахиян Р. М., Воспитание дрожжей в различных условиях среды. Вопросы с.-х. и промышленной микробиологии АН АрмССР, вып. II (VII), стр. 18, 1952.
8. Хохлов К. А., Образование высших спиртов в вине. Виноделие и виноградарство СССР, № 10, стр. 10, 1953.