

Հ. Մ. ՀԱՆԻՆՅԱՆ, Գ. Պ. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ, Լ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄԻՋՈՏՈՎ ԳԻՆՈՒ ՀԱՐՍԱՏՈՒՄԸ B₁ ԵՎ B₂ ՎԻՏԱՄԻՆՆԵՐՈՎ

Խաղողի քաղցուն պարունակում է որոշ չափով B₁, B₂, B₃, B₅, B₇ և B₉ վիտամիններ: Մի շարք հետազոտություններ ցույց են տվել, որ խաղողի քաղցուն խմորող շաքարասնկերի պահանջը այդ վիտամինների նկատմամբ տարբեր է: Կան այնպիսի շաքարասնկեր, որոնք իրենց աճման ընթացքում պահանջ են դրում այս կամ այն վիտամինի: Պարզ է, որ նման շաքարասնկերով խմորվող խաղողի քաղցուն կարող է աղքատանալ վիտամիններով: Հետևաբար, մասնագետների առջև խնդիր է դրվում՝ խմորման համար օգտագործել այնպիսի շաքարասնկեր, որոնք իրենք են սինթեզում վիտամին և հարստացնում խմորվող քաղցուն: Վիտամինների սինթեզման և նրանց հետ կապված շաքարասնկերի խմորելու պրոցեսի ուսումնասիրման ուղղությամբ զգալի աշխատանքներ է կատարել Օդիսցովան (1941, 1950, 1952), տալով շաքարասնկերի խմորելու ինտենսիվության և վիտամիններ սինթեզելու նրանց հատկության միջև գոյություն ունեցող օրինաչափություններ: Մենյեյը (1950), Բեյերը, Ռուբցովը (1956), Իերուալիմսկին (1947) իրենց աշխատանքներով ցույց են տվել, որ շաքարասնկերի կողմից վիտամինների սինթեզումը որոշ չափով կախված է նաև արտաքին պայմաններից, նայած թե ինչ միջավայրում են նրանք աճում և խմորում: Խմորումների համար վերցրել ենք ինչպես Հայաստանում լայնորեն տարածված սպիտակ Ոսկեհատ, այնպես էլ քիչ տարածված կարմիր, Սապերավի սորտ խաղողների քաղցունները: Որպես խմորիչներ օգտագործել ենք *Sacch. vini* 32, 45, Արմենիա 490, 500, *Saccharomyces oviformis* 43, 778, 779 և *Sacch. chodati* 13 շաքարասնկերը: Նշված շաքարասնկերը փորձարկվել են թև՝ առանձին-առանձին և թև՝ մեկը մյուսի հետ:

Ստերիլ խաղողահյութերը այդ շաքարասնկերով վարակելուց հետո զրվել են թերմոստատի մեջ 25—28°C ջերմության պայմաններում: Խմորումը դադարելուց մեկ ամիս անց, խաղողի քաղցուն անջատվել է շաքարասնկային նստվածքից և ստացված գի-

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 1

վիտամին B₁ սինթեզող շաքարասնկերով պատրաստված գինու քիմիական անալիզը

շաքարասնկերի տեսակները	խ ա ղ ո ղ ի ս ո Ր տ ե Ր ը									
	ու կ ն հ ա տ					ս ա պ եր ա վ ի				
	սպիրտի ծավալը % -ը	շաքարի %	սպիրտի քիմիական քանակը գ/լ	ցնդող թթուների քանակը գ/լ	PH-ը	սպիրտի ծավալը % -ը	շաքարի %	սպիրտի քիմիական քանակը գ/լ	ցնդող թթուների քանակը գ/լ	PH-ը
Sacch. chodati 13	12,26	0,44	6,98	0,95	4,2	10,22	0,074	7,72	0,71	3,8
Sacch. vini 45	12,23	0,15	7,43	1,07	4,1	10,04	0,05	6,68	0,48	4,3
Sacch. chod. 13+s. vini 45	11,98	0,15	7,13	0,83	4,0	10,13	0,10	7,72	0,71	4,2
Sacch. chod. 13+s. ovif. 778	12,00	0,18	6,98	0,83	4,2	10,19	0,07	7,53	0,59	4,0
Sacch. oviformis 778	11,61	0,22	7,43	0,83	4,15	9,56	0,12	7,88	0,41	3,75
Saccharomyces vini 490	12,00	0,22	6,68	0,59	3,4	10,86	0,07	8,17	0,59	4,1
Sacch. vini 490+s. ovif. 778	12,00	0,20	6,68	0,59	3,5	10,91	0,05	7,53	0,71	3,9
Sacch. chodati 13+B ₁ վիտամին	12,09	0,12	6,68	0,59	4,0	10,23	0,12	7,13	0,71	3,85
ճաշողահյուսթ	—	19,96	6,39	—	3,8	—	20,00	5,79	—	3,5

նու նմուշներում որոշվել են սպիրտը, շաքարը, ցնդող ու տիտրվող թթուները և PH-ը: Որոշվել են նաև B₁ ու B₃ վիտամինների քանակները մեկ և տասը մասական գինու նմուշներում: Այս ուղղությամբ կատարված փորձերի տվյալներն ամփոփված են 2, 3, 4 աղյուսակներում:

Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 1-ում բերված տվյալները, միևնույն շաքարասնկային մակարդ օգտագործելու բոլոր դեպքերում էլ խմորումը ընթացել է նորմալ և քաղցուի սկզբնային շաքարը խմորվել է մինչև վերջ: Բայց պետք է նշել, որ Ոսկնհատ խաղողի քաղցուի խմորումից համեմատաբար ավելի շատ սպիրտ է առաջացել, քան Սապերավի խաղողի խմորումից: Որպես շատ սպիրտ առաջացնողներ աչքի են ընկնում S. vini 490, Saccharomyces vini 45 և Sacch. chodati 13 շտամները: Նրանք քաղցուի շաքարի խմորումից առաջացրել են 12, 26 ծավ. % սպիրտ: Այս խմորիչներից Sacch. chodati 13-ը, ուժեղ խմորիչ լինելով հանդերձ՝ ինքը չի սինթեզում վիտամին B₁ և իր աճման համար կարիք է զգում այդ վիտամինի, Sacch. vini Արմենիա 490-ը բոլորովին անտարբեր է վիտամին B₁-ի նկատմամբ, իսկ Sacch. oviformis 778-ը (աղ. 1) առաջացրել է սպիրտի համեմատաբար

ամենաբիշ քանակ, բայց այն օժտված է վիտամին սինթեզելու ամենաբարձր հատկությամբ: Հետևաբար, այս շաքարասնկեր *Sacch. vini* Արմենիա 490 շաքարասնկի հետ Ոսկեհատ խաղողի քաղցուն խմորելիս առաջացնում է սպիրտի և վիտամին B₁-ի շատ քանակներ:

Բայց համարյա բոլոր տարբերակներում վիտամինի քանակը 10-ամսյա գինու նմուշներում նվազել է: B₁ վիտամինի քանակը պահպանվել է *Sacch. oviformis* 778+S. *vini* 490 շաքարասնկով՝ Սապերավի խաղողից պատրաստված 10-ամսյա գինու նմուշներում միայն: B₁ վիտամինի ավելի մեծ քանակ (0.12 չ/մլ), ստացվել է քաղցուն *S. chodati* 13+S. *vini* 45 շաքարասնկերով խմորելու դեպքում (աղյուսակ 2):

Աղյուսակ 2

Գինու մեջ վիտամին B₁-ի քանակը չ (մլ-ով)

շաքարասնկերի տեսակը	ոսկեհատ խաղողի քաղցուն		սապերավի խաղողի քաղցուն	
	1 ամիս հետո	10 ամիս հետո	1 ամիս հետո	10 ամիս հետո
<i>Saccharomyces chodati</i> 13	0.111	0.052	0.15	0.07
<i>Saccharomyces vini</i> 45	0.053	0.055	0.5	0.06
<i>Saccharomyces chodati</i> 13+45 s. <i>vini</i>	0.102	0.049	0.02	0.12
<i>Sacch. chodati</i> 13+s. <i>oviform</i> 778	0.058	0.031	0.03	0.06
<i>Saccharomyces oviformis</i> 778	0.058	0.027	0.24	0.06
<i>Saccharomyces vini</i> Արմենիա 490	0.014	0.037	0.045	0.050
Տ. <i>vini</i> Արմենիա 490+778 s. <i>ovif.</i>	1.18	0.068	0.075	0.090
<i>Saccharomyces chodati</i> 13+B ₁	0.7	0.042	0.2	0.075
Խաղողահյութ	0.12		0.098	

Ինչպես վիտամին B₁-ով, այնպես էլ B₃-ով հարուստ շաքարասնկերով խմորված երկու սորտ խաղողի քաղցուններում առաջացած սպիրտների քանակների միջև կան էական տարբերություններ:

Այսպես, օրինակ՝ *S. oviformis* 779+Sacch. *vini* 32 շաքարասնկերով խմորած Ոսկեհատ խաղողի քաղցուից առաջացել է 12.47 ծավ. % սպիրտ, իսկ Սապերավի խաղողի քաղցուի խմորումից՝ 9.26 ծավ. % (աղ. 3): Ինչպես երևում է այդ աղյուսակի տվյալներից, Սապերավի խաղողի քաղցուի խմորումից բոլոր տարբերակներում սպիրտի քանակը պակասել է, իսկ Ոսկեհատ խաղողի քաղցուի խմորումից ստացվել է բավականին բարձր տո-

կոսի սպիրտ: Սակայն, անհրաժեշտ է նշել, որ B₃ վիտամինի կուտակման ու պահպանման համար ամենաբարենպաստ միջավայրը Սապերավի խաղողի քաղցուն է (աղ. 4). այդ խաղողահյութից պատրաստված գինու բոլոր նմուշներում էլ (10 ամիս հետո) B₃ վիտամինի քանակն զգալիորեն ավելացել է: Հատկապես ավելացել է այն գինու նմուշում, որն ստացվել է քաղցուն Sacch. vini 32 շաքարասնկային շտամով խմորելու հետևանքով: Այս դեպքում, համեմատած սկզբնային խաղողահյութի հետ (0,04 γ/մլ), ստացվել է 8 անգամ ավելի (0,33 γ/մլ) B₃ վիտամին:

Sacch. vini 32 շաքարասնկային շտամով Ոսկեհատ խաղողից պատրաստված գինու մեջ նույնպես վիտամին B₃-ի քանակը բավական մեծ է (0,16 γ/մլ):

Կատարված աշխատանքների արդյունքները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Գինին վիտամին B₁-ով հարստացնելու համար որպես խմորիչներ կարելի է օգտագործել Սապերավի քաղցուի խմորման ժամանակ Sacch. vini 45 և S. chodati 13 շաքարասնկային շտամները միասին, իսկ Ոսկեհատի քաղցուի խմորման ժամանակ Sacch. vini Արմենիա 490 և S. oviformis 778 շաքարասնկային շտամները միասին:

Աղյուսակ 3

Վիտամին B₃ սինթեզող շաքարասնկերով պատրաստված գինու քիմիական անալիզը

շաքարասնկերի տեսակները	խաղողի սորտերը											
	Ոսկեհատ						Սապերավի					
	սպիրտի ծավալային % -ը	խմորումից հետո շաքարի % -ը	սխալմով թթվայնությունը գ/լ	ցնդող թթվայնությունը գ/լ	PH-ը	սպիրտի ծավալային % -ը	խմորումից հետո շաքարի % -ը	սխալմով թթվայնությունը գ/լ	ցնդող թթվայնությունը գ/լ	PH-ը		
S. vini 32	12,32	0,22	8,66	1,01	3,8	9,24	0,07	7,09	0,63	3,75		
S. oviformis 43	12,42	0,25	8,51	0,88	3,5	11,21	0,24	8,77	0,5	3,45		
S. oviformis 779	12,37	0,15	8,19	1,26	3,35	9,26	0,1	7,09	0,63	4,00		
S. oviformis 779+32 s. vini	12,47	0,15	8,82	1,01	3,35	9,26	0,1	7,4	0,63	3,55		
S. oviformis 779+43 s. ovif.	12,06	0,27	8,51	0,88	3,55	8,62	0,24	6,40	0,38	3,75		
Խաղողահյութ	—	19,96	6,39	—	3,8	—	20,0	5,79	—	3,5		

2. Սապերավի խաղողից վիտամին B₃-ով հարուստ գինի ստանալու համար որպես խմորիչներ կարելի է օգտագործել այդ

Աղյուսակ 4

Գինու մեջ վիտամին B₃-ի քանակը չ/մլ-ով

շաքարանկերի անանկ- նիքը	սակենատ խաղողի քաղցու		սաղնեղավի խաղողի քաղցու	
	1 մմ խ նկատ	10 մմ խ նկատ	1 մմ խ նկատ	10 մմ խ նկատ
Sacch. vini 32	0.04	0.16	0.16	0.33
Sacch. oviformis 43	0.96	0.04	0.11	0.14
Sacch. oviformis 779	0.06	0.07	0.02	0.12
Sacch. oviformis 779+32	0.23	0.04	0.06	0.09
s. vini				
Sacch. oviformis 779+43	0.04	0.06	0.03	0.17
s. ovif				
Խաղողահյութ	0.14	0.15	0.04	0.04

վիտամինը սինթեզող շաքարանկերի բոլոր տարրերակները:

3. Սակենատ խաղողից ստացված գինին վիտամին B₃-ով հարստացնելու համար որպես խմորիչ կարելի է օգտագործել միջին Sacch. vini 32 շտամբ:

Р. М. Ахиян, Г. П. Мовсесян, Л. Г. Петросян

Обогащение вина витаминами B₁ и B₃ дрожжами

Резюме

Виноградное сусло содержит значительное количество витаминов группы В (B₁, B₃, B₅, B₆, B₇ и B₈). Чтобы сохранить эти витамины в сусле, брожение нужно вести на таких дрожжах, которые сами синтезируют витамины и не нуждаются в них. Для обогащения витаминами B₁ и B₃ бродящего сусла мы изучали сусло виноградных сортов Воскеат и Саперави, с использованием дрожжей *Saccharomyces vini* 32, 45, 490, *Saccharomyces oviformis* 43, 778, 779 и *Saccharomyces chodati* 13.

Через месяц после постановки опыта были проведены химические анализы вин (об. % спирта, сахара, летучей и титруемой кислоты и рН). Определение количества витаминов B₁ и

B₃ в винах было проведено через 1 и 10 месяцев. Проведенные работы привели к следующим выводам:

1. Для обогащения вина витамином тиамин нужно использовать закваски дрожжей *Saccharomyces vini* 45+ *Saccharomyces chodati* 13 и винограда сорта Саперави.

2. Полученные из суслу виноградов сорта Воскеат и Саперави вина больше обогащаются пантотеновой кислотой при использовании закваски дрожжей *Sacch. vini* 33.

3. Для обогащения вина, изготовленного из винограда сорта Воскеат, следует использовать дрожжи только *Saccharomyces vini* 32.

R. M. Hakhinian, G. P. Movsessian, L. G. Petrossian

Yeasts enriching the wine with vitamins B₁ and B₃

Summary

Using the yeasts *Saccharomyces vini* strains 32, 45, 490, *Saccharomyces oviformis* strains 43, 778 779 and *Saccharomyces chodati* strain 13, we examined the must of the grape sorts of Voskehat and Saperavi, with the aim of enriching the fermentation must with vitamins B₁ and B₃.

The following are the conclusions drawn:

1. To enrich wine with thiamine made of the Saperavi grape sort, the inoculum of the yeasts *Sacch. vini* strain 45 and *Saccharomyces chodati* strain 13 should be used.

2. To enrich wine with vitamin B₃ made of the Voskehat grape sort, only the yeast *Sacch. vini* strain 32 should be used.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Безр А. А., Рубцов И. А. 1956. Синтез витаминов, М.
Иерусалимский Н. Д. 1947. Витаминный комплекс среды и развитие микробов (обзор). «Микробиология», 16, 4, 336.
Мейсель М. Н. 1950. Витаминная автотрофия и гетеротрофия микроорганизмов. «Успехи биолог. химии», I, 392.

- Одинцова Е. Н. 1941. Влияние витамина В₁ на бродильную функцию микроорганизмов. «Микробиология», 10, 6, 670.
- Одинцова Е. Н. 1950. Микробиологические методы определения витаминов. М.
- Одинцова Е. Н. 1952. Ведущий признак отбора дрожжей для виноделия и их распространение в природе. «Вопросы микробиологии в виноделии и виноградарстве». Труды конференции по микробиологии, 64.