

Հ. Մ. ՀԱԽԻՆՅԱՆ, Փ. Գ. ՍԱՐԳՍԻԱՆՅԱՆ, Մ. Լ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

**ՏԱՐԲԵՐ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՍԻՆԹԵԶԱԾ ՎԻՏԱՄԻՆՆԵՐԻ
ԴԻՖՈԻԶԻԱՆ ՇՐՋԱՊԱՏԻ ՍՆՆԴԱՄԻՋԱՎԱՅՐԸ :**

Գինին վիտամիններով հարստացնելու նպատակով անհրա-
ժեշտ է քաղցուի խմորման համար օգտագործել այնպիսի շաքա-
րասնկեր, որոնց սինթեզած վիտամինները դիֆուզվեն արտաքին
միջավայր։ Դա շատ կարևոր է, քանի որ խմորումը դադարելուց
հետո շաքարասնկերն անջատում են խմորված քաղցուից։ Շաքա-
րասնկերի կողմից արտաքին միջավայրում վիտամինների ան-
ջատման ուղղությամբ կատարվել են շատ աշխատանքներ։ Մեյ-
սելը (1950) ցույց է տվել, որ շաքարասնկերն իրենց նյութափո-
խանակման պրոցեսում ընդունակ են վիտամիններ արտադրել
արտաքին սննդամիջավայր։ Խոլոդնին (1950) ցույց է տվել, որ
կան միկրոօրգանիզմներ, որոնք կարող են վիտամիններ սինթե-
զել մթնոլորտից, կուտակել բջիջներում և արտադրել արտաքին
միջավայր։ Շաքարասնկերի կողմից վիտամինների սինթեզման
հարցերով զգալի աշխատանքներ է կատարել Օդինցովան (1952)։
Վոդնյակովսկայան (1962) ուսումնասիրել է բույսերից մեկուսաց-
ված միկրոօրգանիզմների՝ վիտամին արտադրելու ունակությու-
նը շրջապատի սննդամիջավայրում։ Շաքարասնկերի՝ վիտամին-
ներ թիամինի (B₁), պանտոտենաթթվի (B₃), նիկոտինաթթվի
(B₆), պիրիդօքսինի (B₆), և բիոտինի (B₇) արտադրելու հատկու-
թյունը որոշելու նպատակով օգտագործել ենք դիֆուզիոն մեթոդը՝
ազարի մեջ։ Որպես ալոպիսին մենք ուսումնասիրել ենք *Sacch.*
vinii-ին պատկանող՝ 32, 33, 45, 500, *Sacch. oviformis*-ին պատ-
կանող 43, 708, 778 շտամները, *Sacch. cerevisiae*-ին պատկանող
42 շաքարասնկերը։ Վերջիններս ցանվել են Հանդենի սինթետիկ
սննդամիջավայրի, զարեջրի ու խաղողի քաղցունների ազարների
վրա և պահվել 5 օր, որից հետո շաքարասնկերի աճեցված մասը
հեռացվել է ազարային մակերեսից և ազարի փոքրիկ կտորները
զրվել են Պետրիի թասերում՝ յուրաքանչյուր վիտամինին համա-
պատասխան ինդիկատորային կուլտուրաներ ցանված Ռիդերի
ազարային թիթեղիկների վրա։

Որպես ինդիկատորային կուլտուրաներ օգտագործվել են՝ *Bi-ի* և *Bi-ի* որոշման համար՝ *Endomyces magnusii*, *Bi* և *Bi-ի* համար՝ *Saccharomycodes Ludwigii* և *Bi* որոշման համար՝ *Zygosaccharomyces marxianus*-ը: Ազարային բլոկների շուրջը աճ նկատվել է միայն այն դեպքում, երբ ազարի կտորում դիֆուզվել է համապատասխան վիտամինը: Ռիզերի ազարային սննդամիջավայրում ավելացվել են նշված վիտամինները, բացառությամբ այն վիտամինի, որը պետք է որոշվի: Կատարած աշխատանքների տվյալներն ամփոփված են ներքևում բերված աղյուսակներում:

Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 1-ի տվյալները, *Sacch. vini* 33 և *Sacch. oviformis* 778 շաքարասնկային կուլտուրաները Հանդենի սինթետիկ սննդամիջավայրի և խաղողի քաղցու ազարների վրա աճեցնելու դեպքում ազարի մեջ վիտամին *Bi* է դիֆուզվել, որի շնորհիվ ազարային բլոկի շուրջը զոյացել են լավ արտահայտված աճման գոտիներ: Շաքարասնկերի *Bi* դիֆուզիոն հատկությունն ուսումնասիրելու ժամանակ *Endomyces magnusii*-ից բացի, որպես տեսու-կուլտուրա են օգտագործվել նաև *Sacch. chodati* 13-ը և *Sacch. vini* Արմենիա 490-ը:

Փորձերը ցույց են տալիս, որ Ռիզերի ազարային սննդամիջավայրում № 490 շաքարասունկը վիտամին *Bi-ի* բացակայության դեպքում տվել է համատարած լավ աճ, իսկ *Sacch. chodati* 13-ը այս նույն պայմաններում բոլորովին չի աճել (աղ. 1) և աճել է միայն այն դեպքում, երբ օգտագործվել են այն ազարային բլոկները, որոնց վրա ցանվել են *Sacch. vini* 33, 45 և *Sacch. oviformis* 778 շաքարասնկերը:

Այս դեպքում ազարի բլոկի շուրջը առաջացել են լավ արտահայտված աճման գոտիներ: Կնշանակի *Sacch. vini* Արմենիա 490 շաքարասունկը իր նորմալ աճման համար կարիք չունի վիտամին *Bi-ի*, իսկ *Sacch. chodati* 13-ը իր աճման համար զգում է այդ վիտամինի կարիքը: Շաքարասնկերի այս հատկանիշը լավ է արտահայտվում խաղողի քաղցուն խմորելու դեպքում: Ամենից շատ վիտամին *Bi* է կուտակվել փորձի այն տարրերակներում, որտեղ քաղցուի խմորմանը մասնակցել է *Sacch. vini* Արմենիա 490-ը. այս դեպքում, համեմատած սկզբնային խաղողահյութի հետ (0,052 ٪ /մլ), վիտամին *Bi-ի* քանակը հասել է մինչև 0,038 ٪ /մլ-ի:

Վիտամին *B₃*-ի վերաբերյալ կատարված փորձերի արդյունքները, որոնք ամփոփված են աղյուսակ 3-ում, ցույց են տալիս, որ այդ վիտամինով հարուստ *Sacch. vini* 500 և *Sacch. oviformis*

Աղյուսակ 2

Վիտամին B₃-ի քանակը խմորվող խաղողի քաղցուն մեջ

շաքարանկերի տարեկան քանակները	թիվներն ՎՄ	շաքարանկերի տարեկան քանակները	թիվներն ՎՄ
Sacch. chodati 13	0,016	Sacch. vini Արմենիա 490	0,28
Sacch. chodati 13 + Sacch. vini 45	0,047	Sacch. vini Արմենիա 490	0,38
Sacch. vini 45	0,055	Sacch. vini 45	—
Sacch. chodati 13 + Sacch. oviformis 778	0,086	Sacch. vini Արմենիա 490	0,20
		Sacch. oviformis 778	0,052
		Քաղողահյութ	—

43, 778 շաքարանկերն ընդունակ են իրենց բջիջներում կուտակված B₃-ն արտադրել ազարային սննդամիջավայրում, որի շնորհիվ ինդիկատորային կուլտուրայի շուրջն առաջացել է մինչև 38 մմ-անոց աճման գոտի:

Sacch. oviformis 43 և 778 կուլտուրաներով խաղողի քաղցուն խմորելու դեպքում սկզբնային խաղողահյութի հետ համեմատած (0,077 Վ/մլ), խմորված քաղցունում վիտամին B₃-ի քանակը հասել է մինչև 0,984 Վ/մլ (աղ. 4):

Աղյուսակ 3

Տարբեր շաքարանկերի կողմից արտադրած վիտամին B₃-ի ազդեցությունը Saccharomyces Ludwigii աճեցողության վրա¹

Ազարային սննդամիջավայրում վիտամին B ₃ արտադրող շաքարանկերի տեսակները	սննդամիջավայրերը		
	Հանգեն	զարեջրի քաղցուն	խաղողի քաղցուն
	աճման գոտին, մմ		
Sacch. vini 500	20	28	—
Sacch. oviformis 43	30	30	20
Sacch. oviformis 778	35	30	38

Նման տարրերակների օգտագործմամբ խաղողի քաղցուն բավական հարստանում է վիտամին B₃-ով:

Որպես վիտամին B₃-ով հարուստ շաքարատեղի օգտագործվել է Sacch. oviformis 778-ը, որը ինչպես երևում է կատարված աշխատանքների տվյալներից, ոչ միայն հարուստ է վիտամիններ B₁-ով և B₃-ով, այլև՝ B₅-ով: Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 5-ի տվյալները, տարբեր սննդամիջավայրերում ցանված

¹ Sacch. Ludwigii-ը - Ռիդերի ազարային սննդամիջավայրում վիտամին B₃-ի բացակայության դեպքում տալիս է թույլ աճ:

Աղյուսակ 4

Վիտամին B₃-ի քանակը խմորվող խաղողի քաղցուի մեջ

շաքարասնկերի տարբերակները	Վիտամին γ/մլ-ով
Sacch. oviformis 43	0,05
Sacch. oviformis 778	0,212
Sacch. oviformis 778	
Sacch. oviformis 43	0,984
Պաղպաղյութ	0,077

Sacch. oviformis 778 շաքարասունկը վիտամին B₅-ը դիֆուզիլ է ազարի մեջ, որի հետևանքով Zygosaccharomyces marxianus ինդիկատորային կուլտուրան տվել է լավ աճման դոտի:

Այդ կուլտուրան Sacch. cerevisiae 474 շաքարասնկի հետ օգտագործելու դեպքում, խմորվող քաղցուն հարստանում է վիտամին B₅-ով:

Աղյուսակ 5

Տարբեր շաքարասնկերի կողմից արտադրած վիտամին B₅-ի ազդեցությունը Zygosacch. marxianus-ի աճեցողության վրա¹

ազարային սննդամիջավայրում վիտամին B ₅ արտադրող sacch. oviformis-ի շտամները	սննդամիջավայրերը		
	Հանգեն	զարեղրի քաղցու	խաղողի քաղցու
	աճման դոտին, մմ		
778	30	30	32
708	—	—	30

Աղյուսակ 6

Խմորվող խաղողի քաղցուի մեջ վիտամին B₅-ի քանակը

շաքարասնկերի տարբերակները	Վիտամին γ/մլ-ով
Sacch. vini 474	0,08
Sacch. vini 474+S. oviformis 778	0,47
Պաղպաղյութ	0,209

¹ Zygosacch. marxianus-ը Ռիդերի ազարային սննդամիջավայրում առանց վիտամին B₅-ի աճ չի տվել:

Տարբեր շաքարանյութի կոդից արտադրած գլյուկոզի B_5 -ի ապոկոմիտայի
Sacch. chodatii և Saccharomyces ludwigii աճեցնող ժամանակ

աճեցնող գլյուկոզի B_5—արտադրող շաքարանյութի անունը և նրանց սննդամթերքային արժեքը	Հազար շաքար				Գլյուկոզի քանակ				Գլյուկոզի քանակ			
	Sacch. chodatii		Sacch. chodatii		Sacch. chodatii		Sacch. chodatii		Sacch. chodatii		Sacch. chodatii	
	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii
աճեցնող գլյուկոզի B_5—արտադրող շաքարանյութի անունը և նրանց սննդամթերքային արժեքը	778	32	42	778	32	42	778	32	42	778	32	42
	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii
	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii
աճեցնող գլյուկոզի B_5—արտադրող շաքարանյութի անունը և նրանց սննդամթերքային արժեքը	18	14	20	12	10	10	12	10	10	12	10	10
	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii
	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii
աճեցնող գլյուկոզի B_5—արտադրող շաքարանյութի անունը և նրանց սննդամթերքային արժեքը	14	26	6	24	26	—	24	26	—	8	18	6
	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii
	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii	oviformis	Sacch. chodatii	Sacch. chodatii

Այսպես, օրինակ՝ վիտամին B₅-ի պահանջ ունեցող Sacch. cerevisiae 474 շաքարասունկը բաղցուն առանձին խմորելու դեպքում սկզբնական խաղողահյութի վիտամին B₅-ի քանակը 0,209 γ/մլ-ից նվազեցնելով հասցնում է 0,08 γ/մլ-ի (աղ. 6), այդ նույն կուլտուրան Sacch. oviformis 778-ի հետ օգտագործելու դեպքում ոչ միայն չի նվազել վիտամին B₅-ի քանակը, համեմատած սկզբնական խաղողահյութի հետ, այլև ավելացել է (0,47 γ/մլ)։ Որպես վիտամին B₆-ով հարուստ և այն ազարի մեջ դիֆուզող՝ օգտագործվել են Sacch. vini 32, Sacch. oviformis 778, S. cerevisiae 42 շաքարասնկերը։

Ինչպես ցույց է տալիս աղյուսակ 7-ի տվյալները, Sacch. chodati 13 և Saccharomycodes Lydwigii կուլտուրաները միդերի ազարային սննդամիջավայրում չեն աճում առանց վիտամին B₆-ի և աճում են միայն շնորհիվ Sacch. vini 32, Sacch. oviformis 778, Sacch. cerevisiae. 42 շաքարասնկերից դիֆուզված վիտամին B₆-ի, առաջացնելով մինչև 26 մմ-անոց աճման գոտի։

Աղյուսակ 8

վիտամին B₅-ի քանակը խմորվող խաղողի բաղցունի մեջ

շաքարասնկերի տեսակները	վիտամին γ/մլ-ով
Sacch. chodati 13	0,018
Sacch. chodati 13+S. oviformis 778	0,220
Sacch. chodati 13+S. vini 32	0,20
Խաղողահյութ	0,043

Նման կուլտուրաները խաղողի բաղցունի խմորման ժամանակ օգտագործելու դեպքում խաղողի բաղցուն հարստացնում են B₆ վիտամիններով։

Բաղցուն միայն Sacch. chodati 13 շաքարասնկով խմորելու դեպքում վիտամին B₆-ի քանակը, սկզբնային խաղողահյութի հետ համեմատած (0,043 γ/մլ), նվազել է (0,018 γ/մլ), իսկ նույն շաքարասունկը Sacch. oviformis 778 և Sacch. vini 32-ի հետ մեկտեղ օգտագործելու դեպքում վիտամին B₆-ի քանակը խմորվող բաղցունում զգալի չափով ավելացել է (0,22 γ/մլ)։

Փորձարկված բոլոր շաքարասնկերից մեզ չի հաջողվել ընտրել այնպիսիները, որոնք կարողանան սննդամիջավայրը հարստացնել B₇-վիտամինով։ Նկատվել է հակառակը՝ բաղցուն շաքարասնկերով խմորելու դեպքում սկզբնային խաղողի բաղցունի հետ

համեմատած, վիտամին B₇-ի քանակը նվազել է (աղ. 9):

Նշված շաքարասնկերը զուրկ են վիտամին B: սինթեզելու հատկությունից և սենդամիշավայրում աճելիս պահանջ ունեն B: վիտամինի:

Աղյուսակ 9

Վիտամին B₇-ի քանակը խմորվող թաղցում

շաքարասնկերի տարբերակները	վիտամին Դ/մլ-ով
Sacch. vini 490	0.034
Sacch. vini 490+S. vini 32	0.0163
Sacch. vini 474	0.020
Sacch. vini 474+S. vini 32	0.028
Sacch. chodatii 13	0.010
Խաղողահյութ	0.040

Փորձերի արդյունքները հիմք են տալիս անելու հետևյալ հիմնական եզրակացությունները:

1. Խմորվող թաղցուն B խմբի վիտամիններով հարստացնելու նպատակով անհրաժեշտ է հաշվի առնել խմորող շաքարասնկերի վերաբերմունքը վիտամինների նկատմամբ:

2. Sacch. vini Արմենիա 490 շաքարասունկը անտարբեր է փորձարկված համարյա բոլոր վիտամինների հանդեպ (թացառությամբ B₇-ի) և նպատակահարմար է խմորումը տանել այս շաքարասնկով:

3. Փորձարկված շաքարասնկերից Sacch. oviformis 778 շաքարասունկը ամենից հարուստը լինելով B₁, B₂, B₃ և B₆ վիտամիններով, վերջիններս արտադրում է արտաքին միջավայր և խմորվող թաղցուն հարստացնում դրանցով:

Р. М. Ахиян, Ф. Г. Саруханиян, М. Л. Степанин

Образование витаминов различными дрожжами и диффузия их в окружающую среду

Резюме

Для получения вина с содержанием большого количества витаминов необходимо брожение виноградного сусла вести с применением дрожжей, которые могут образовывать витаминные группы В (тиамин, пантотеновая кислота, никотиновая

кислота, пиридоксин и биотин) в бродящем сусле. С этой целью использованы нижеследующие дрожжевые организмы (*Sacch. vini* 32, 33, 45, 500, *Sacch. oviformis* 43, 708, 778, *Sacch. cerevisiae* 42). Для определения витаминов использован метод диффузий в агар.

Суммируя работу в этом направлении, можно сделать следующие выводы:

1. С целью обогащения бродильного сусла витаминами группы В необходимо учитывать отношение дрожжей к витаминам.

2. *Sacch. vini* Армения 490 во время своего роста не реагирует на все исследуемые витамины (кроме В₇) и поэтому во время первичного брожения виноградного сусла целесообразно его применять.

3. Из испытуемых дрожжей *Sacch. oviformis* 778 наиболее богат витаминами В₁, В₃, В₅, В₆ и способен их выделять в окружающую среду.

R. M. Hakhianian, F. G. Sarukhanian, M. L. Stepanian

The formation of vitamins by various yeasts and their diffusion in the environment

Summary

To obtain wine with a large content of vitamins, the strains of yeasts *Sacch. vini* 32, 33, 45, 500 *Sacch. oviformis* 43, 708, 778, *Sacch. cerevisiae* 42 were used. The following deductions can be made from the analysis:

1. During its growth *Sacch. vini* Armenia strain 490 does not act on all the investigated vitamins (except В₇); accordingly, it is advisable to apply the given culture to the primary fermentation of the must.

2. *Sacch. oviformis* strain 778 is the richest of the various types of yeasts tested in vitamins В₁, В₃, В₅, В₆, and can produce Zheimin the environment.

ҚҰҒАҢДЫҒЫ

- Возняковская Ю. М. 1962. Образование витаминов микроорганизмами, обитающими на здоровых растениях. «Агробиология», 1, 103.
- Мейсель М. Н. 1950. Витамины и микроорганизмы. «Успехи биол. химии», 1, 390.
- Одинцова Е. Н. 1952. Синтез витаминов дрожжевыми микроорганизмами. Тр. конференции по микробиологии, 1950 г. «Вопросы микробиологии в виноделии и виноградарстве» Изд-во АН СССР.
- Холодный Н. Г. 1944. Атмосфера, как возможный источник витаминов. ДАН СССР, 43, 6, 272.