

Հ. Մ. ՀԱՆԻՆՅԱՆ, Ռ. Ս. ՔԱՐԻՄՅԱՆ, Կ. Պ. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ, Լ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ՀԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՎԻՏԱՄԻՆ ԱՌԱՋԱՑՆԵԼՈՒ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Շաքարասնկերի կենսագործունեության համար, բացի շաքար-
ներից, անօրգանական աղերից, ինչպես հայտնի է, անհրաժեշտ են
նաև վիտամինները։ Այդ ուղղությամբ ներկայումս կան շատ արժե-
քավոր աշխատություններ։ Օրինակ՝ Մեյսելը (1941, 1947), Մեյսե-
լը, Տրոֆիմովան և Լիսովսկայան (1945) հաստատում են, որ ինչ-
պես վիտամին B₁-ը և B₅-ը, այնպես էլ շաքարասնկերի մզվածք-
ները, նպաստելով շաքարասնկերի արագ բազմացմանը, նրանց
բջջներում թուաջ են բերում կառուցվածքային խոր փոփոխու-
թյուններ։

Օդիցողվան (1949), Իերուսալիմսկին (1945) և ուրիշները հաս-
տատում են, որ վիտամինները կարևոր նշանակություն ունեն շա-
քարասնկերի աճեցողության և սպիրտային խմորման ինտենսիվու-
թյան պրոցեսներում։

Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլո-
գիայի ինստիտուտը վերջին տարիների ընթացքում Հայաստանի
տարբեր շրջանների հիվանդ գինիներից մեկուսացրել է տարբեր
տեսակի շաքարասնկեր (Սարուխանյան, Կարապետյան, Մովսիս-
յան—1963)։ Անհրաժեշտ էր պարզել, թե այդ շաքարասնկերը վի-
տամին արտադրելու ինչպիսի ունակությամբ են օժտված և վիտա-
մինները նրանց կենսագործունեության ընթացքում ինչպիսի նշա-
նակություն կարող են ունենալ։ Այդ նպատակի համար ուսումնա-
սիրվել է *Saccharomyces oviformis* № 709, 710, 711, 715, 724,
725, 726 և 778, *Saccharomyces vini* № 474, 782 և *Saccharo-
myces Prostoserdovi* № 702 շաքարասնկերը։

Այդ շաքարասնկերի կենսագործունեության համար օգտագործվել
է Ռիդերի կողմից առաջարկված սննդամիջավայրը, որի յուրաքան-
չյուր 100 մլ-ին ավելացվել է 100-ական Գ/մլ B₁ (թիամին), B₃
(պանտոտենաթթու, B₅ (նիկոտինաթթու), B₆ (պիրիդօքսին) և 2
Գ/մլ B₇ (բիոտին) վիտամինները։

Ուսումնասիրության ժամանակ սննդամիջավայրին շեն ավելացվել այն վիտամինները, որոնց ներկայությունը պետք էր որոշել: Յուրաքանչյուր շաքարասունկը ցանվել է Պետրիի թասերում ազարային թիթեղիկների վրա: Սննդամիջավայրում բացակայող նույն խտությունն ունեցող լուծույթից 2 կաթիլ կաթնցվել է ազարային թիթեղի վրա հարմարեցված հատուկ գլանակների մեջ: Վիտամին արտադրելու ունակության հայտնաբերման համար հենց սովյալ շաքարասնկի մզվածքից* 2 կաթիլ դրվել է ազարային թիթեղի վրա նույն եղանակով: Որպես ստուգիչ օգտագործվել է ստերիլ, թորած ջուր: Նշված վիտամինները, թե ինչպիսի ազդեցություն են թողնում շաքարասնկերի աճեցողության վրա, ցույց են տրված 1, 2, 3, 4, 5 և 6 աղյուսակներում: Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 1-ում բերված տվյալները, բացառությամբ *Saccharomyces*

Աղյուսակ 1

Վիտամին B₁-ի և շաքարասնկային մզվածքների ազդեցությունը շաքարասնկերի աճեցողության վրա (աճեցողության գոտիների տրամագիծը մմ-ով)

Շաքարասնկային մզվածքները	Փ ո Ր Ճ ա Ր Է Վ Ո Ղ շ ա Ք ա Ր ա ս ն կ ե Ր Ը								
	Saccharomyces oviformis						Saccharomyces vini		Saccharomyces Prostodovi
	725	726	709	778	715	711	782	474	702
725	12	15	15	21	18	12	25	20	—
726	30	12	16	24	14	12	30	22	—
709	24	12	12	22	15	13	23	22	—
778	14	12	12	10	15	15	18	15	—
715	23	14	12	20	9	18	20	18	—
711	22	15	15	26	—	15	25	27	—
782	12	13	—	20	18	11	9	—	—
474	12	12	14	21	20	—	20	—	—
702	23	15	15	28	—	16	20	23	—
710	22	13	15	26	—	14	20	25	—
724	18	20	—	30	—	14	25	35	—
Վիտամին B ₁	45	50	—	55	50	—	—	40	—

* Շաքարասնկային մզվածք ստանալու համար 1 մգ շորացրած շաքարասնկին ավելացվել է 1 մլ ստերիլ թորած ջուր (կաթնցվել է տոլուոլ) և 48 ժամ պահվել 25—28°C ջերմություն ունեցող թերմոստատում, որից հետո ավտոկլավում 30 րոպե ենթարկվել 1 մթնոլորտային ճնշման, բջիջներում գտնվող վիտամինները միջավայր դուրս բերելու նպատակով:

Prostoserdovi № 702 շաքարասնկի, եթե սննդամիջավայրում վիտամին B₁-ի փոխարեն շաքարասնկային մզվածքներ ենք ավելացնում, մնացած բոլոր շաքարասնկերը լավ աճեցողություն են ցույց տալիս: Saccharomyces oviformis № 726 տեսակի շաքարասնկային մզվածքն օգտագործելիս Saccharomyces oviformis № 725 և Saccharomyces vini № 782 շաքարասնկերի գաղութի աճեցողության տրամագիծը հավասարվում է 30 մմ, իսկ 474 շաքարասնկի մզվածքի դեպքում № 782 և № 724 շաքարասնկերի աճեցողության տրամագիծը՝ 35 մմ-ի: Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ում բերված թվերից, համեմատած վիտամին B₁-ի հետ, վիտամին B₃-ը և շաքարասնկային մզվածքները շաքարասնկերի աճեցողության համար ավելի թույլ գործոն են:

Saccharomyces oviformis № 725 և № 715 շաքարասնկերի աճեցողության վրա բարեբար ազդեցություն են թողնում միայն իրենց մզվածքները, իսկ մնացած շաքարասնկերի մզվածքները նրանց աճեցողության վրա ոչ մի ազդեցություն չեն թողնում: Ուսումնասիրված բոլոր շաքարասնկերի մզվածքների ազդեցությունը լավ արտահայտվում է Saccharomyces vini տեսակին պատկանող շաքարասնկերի աճեցողության վրա: № 726 և № 709 շաքարասնկերի մզվածքները նպաստում են № 782 շաքարասնկի աճեցողությանը. ըստ որում նրանց գաղութներն ունենում են մինչև 27 մմ տրամագիծ: Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 2-ում բերված թվերից, Saccharomyces vini-ի տեսակին պատկանող շաքարասնկերը, սննդամիջավայրում B₃-ի բացակայության դեպքում, ինտենսիվ աճման համար կարիք են զգում լրացուցիչ շաքարասնկային մզվածքների, միայն № 782 շաքարասնկի մզվածքը նույն այդ շաքարասնկի աճեցողության վրա ոչ մի ազդեցություն չի թողնում: Հետազոտվող բոլոր շաքարասնկային մզվածքները ոչ մի ազդեցություն չեն թողնում Saccharomyces Prostoserdovi № 702 շաքարասնկի աճեցողության վրա: Սննդամիջավայրում վիտամին B₅-ի բացակայության դեպքում շաքարասնկային մզվածքները նպաստում են ինչպես Sacch. vini-ի, այնպես էլ Saccharomyces oviformis-ի աճեցողությանը: Նրանք չեն ազդում միայն Saccharomyces oviform. № 711-ի և Sacch. Prostoserdovi № 702 տեսակների աճեցողության վրա: Վերջիններիս աճեցողության ինտենսիվությունը որոշ չափով նպաստում են միայն հենց իրենց բջջային մզվածքները: Սննդամիջավայրում վիտամին B₆-ի բացակայության

Աղյուսակ 2

Վիտամին B₅-ի և շաքարաանկային մզվածքների ազդեցությունը շաքարաանկային անեցողության վրա (անեցողության գոտիների տրամագիծը մմ-ով)

Շաքարաանկային մզվածքներ	Փ ո Ր Հ ա ր է Վ ո Ղ շ ա ք ա ր ա ն կ ե ր ք								
	Saccharomyces oviformis						Saccharo- myces vini		Saccharo- myces Prosto- serdovi
	725	726	709	778	715	711	782	474	702
725	12	12	18	18	—	—	25	20	—
726	—	—	15	12	—	—	27	18	—
709	—	13	12	15	—	—	27	24	—
778	—	11	14	9	—	—	18	15	—
715	—	11	15	20	10	—	25	24	—
711	—	10	20	18	—	14	20	21	—
782	—	11	—	15	—	—	—	22	—
474	—	—	16	20	—	—	12	11	—
702	—	12	16	15	—	—	23	25	—
710	22	13	—	20	—	—	20	20	—
724	18	13	—	19	—	—	25	18	—
Վիտամին B ₅	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Աղյուսակ 3

Վիտամին B₅-ի և շաքարաանկային մզվածքների ազդեցությունը շաքարաանկային անեցողության վրա (անեցողության գոտիների տրամագիծը մմ-ով)

Շաքարաանկային մզվածքներ	Փ ո Ր Հ ա ր է Վ ո Ղ շ ա ք ա ր ա ն կ ե ր ք								
	Saccharomyces oviformis						Saccharo- myces vini		Saccharo- myces Prosto- serdovi
	725	726	709	778	715	711	782	474	702
725	12	14	15	20	18	—	20	30	—
726	12	12	15	18	14	—	22	24	—
709	15	12	13	18	15	—	21	25	—
778	11	13	12	9	15	—	12	24	—
715	11	14	20	15	9	—	15	20	—
711	12	13	18	20	—	13	15	23	—
782	30	13	18	20	18	—	12	18	—
474	11	15	15	20	20	—	20	13	—
702	13	15	18	21	—	—	20	20	11
710	13	15	17	21	—	—	20	22	—
724	14	14	18	15	—	—	16	21	—
Վիտամին B ₅	—	30	—	—	—	—	—	—	—

դեպքում է որ (աղ. 4) միայն № 726 և № 778 շաքարասնկերի աճեցողության վրա բոլոր շաքարասնկերի մզվածքները դրական ազդեցություն են թողնում: Իսկ մյուս շաքարասնկերի աճեցողության ժամանակ նրանց բջջային մզվածքների ներկայությունն այնքան էլ կարևոր չէ:

Այլ պատկեր ենք ստանում սննդամիջավայրում վիտամին B₇-ի բացակայության դեպքում: Ինչպես վիտամին B₇-ը, այնպես էլ շաքարասնկային մզվածքները լավ խթանիչներ են բոլոր շաքարասնկերի աճի համար: Այսպես, վիտամին B₆-ի և շաքարասնկային մզվածքների ազդեցությունը շաքարասնկերի աճեցողության վրա (աճեցողության գոտիների արամազիծը մմ-ով)

Շաքարասնկերի մզվածքներ	Փ ո Ր Ճ Կ Ե Լ Վ Ո Ղ շ Բ Ե Լ Կ Ե Լ Ե Ը								
	Saccharomyces oviformis						Saccharomyces vini		Saccharomyces Protoplastoidi
	725	726	709	778	715	711	782	474	702
725	12	12	13	22	—	—	—	23	—
726	—	12	10	25	—	—	—	30	—
709	—	11	13	23	—	—	—	30	—
778	—	12	—	11	—	—	—	20	—
715	—	13	—	20	9	—	—	21	—
711	—	12	—	25	—	12	—	30	—
782	25	11	—	20	—	—	12	24	—
474	—	10	10	21	—	—	—	—	—
702	—	15	—	22	—	—	—	30	—
710	—	14	—	25	—	—	—	25	—
724	—	14	15	24	—	22	27	25	—
Վիտամին B ₆	—	—	—	—	—	68	—	—	—

քարասնկերի աճեցողության համար: Շաքարասնկերի աճեցողության համար, համեմատած նկարագրված մյուս վիտամինների հետ, B₇-ը ամենատեղ գործոնն է: Ինչպես երևում է, ուսումնասիրվող բոլոր շաքարասնկերը B₇ վիտամինի կարիք են զգում: Սննդամիջավայրում վիտամին B₇-ի բացակայության դեպքում Պետրիի թասի սննդամիջավայրի վրա աճեցողության հետք բոլորովին չի նկատվում:

Շաքարասնկերի աճեցողության գոտի է առաջանում միայն վիտամին B₇-ի կամ նրա փոխարեն՝ շաքարասնկային մզվածքի լուծույթ պարունակող գլանակների շուրջը: Սննդամիջավայրում մյուս վիտամիններից որևէ մեկի բացակայության դեպքում ազա-

Աղյուսակ 3

Վիտամին B₇-ի և շաքարասնկային մզվածքների ազդեցությունը շաքարասնկերի աճեցողության վրա (աճեցողության գոտիների արամազիժը մմ-ով)

Շաքարասնկային մզվածքներ	Փ ո Ր ձ ա Ր Կ Վ Ո Ղ շ ա Ք ա Ր ա ս ն Կ Լ Ը								
	Saccharomyces oviformis						Saccharomyces vini		Saccharomyces Prosto-serdovi
	725	726	709	778	715	711	782	474	702
725	15	11	14	15	13	18	18	13	20
726	20	13	15	18	14	14	16	14	20
709	12	12	12	21	14	15	18	11	25
778	8	13	8	11	10	10	13	11	22
715	10	12	10	15	11	12	14	9	23
711	14	12	16	18	12	13	20	14	22
782	—	10	13	16	—	9	12	15	20
474	10	11	—	14	—	8	12	11	20
702	14	11	15	15	12	15	11	11	16
710	10	12	12	19	11	13	22	20	21
724	11	14	13	15	9	14	20	18	21
Վիտամին B ₇	48	58	55	61	44	50	55	57	63

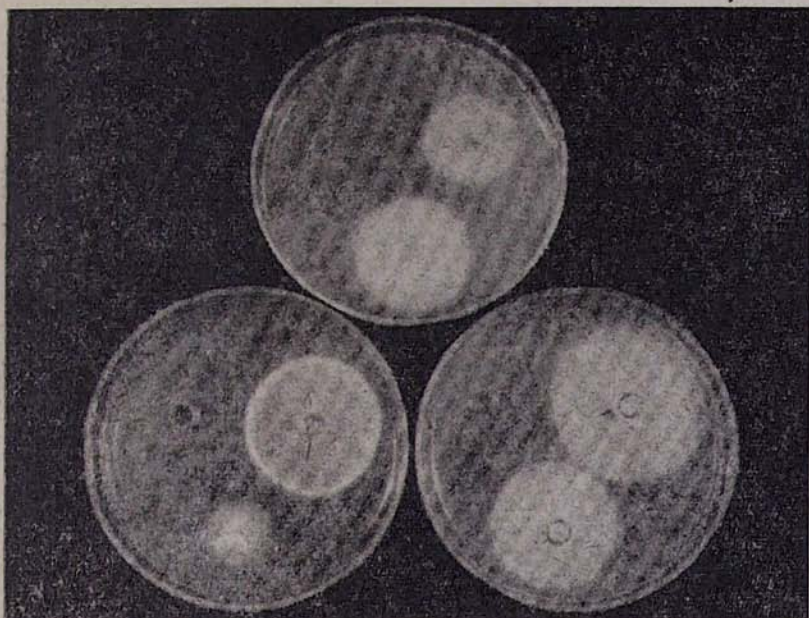
Աղյուսակ 6

1 դր շոք շաքարասնկերի վիտամինների քանակը Դ-ով

Շաքարասնկեր	Վ ի տ ա մ ի ն ն ե Ր				
	B ₁	B ₃	B ₅	B ₆	B ₇
725	20,68	34,16	76,35	15,93	2,97
726	23,25	39,33	90,6	21,0	2,88
709	17,88	44,37	122,3	—	11,58
778	42,86	14,45	126,64	68,3	2,33
715	59,15	14,52	54,48	64,32	7,53
711	35,12	17,05	103,8	21,03	7,28
782	12,84	—	100,24	11,55	6,96
474	14,0	10,89	90,1	28,62	1,41
702	—	44,52	55	21,16	3,582
710	24,4	14,53	82,1	27,09	2,26
724	1,08	17,45	55,5	22,65	1,01

րի թիթեղի վրա նկատվում է մասսայական լավ աճ: B խմբին պատկանող հինգ վիտամինների վերաբերյալ ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ վիտամինների կարիք զգացող յուրաքանչյուր շաքարասունկ միևնույն շաքարասնկի մզվածքի հանդեպ տարբեր վերաբերմունք ունի, կան այնպիսի շաքարասնկեր, որոնց աճեցո-

դուլթյան ինտենսիվությունը բարձրանում է միայն իրենց բջիջների մզվածքի առկայությամբ: Պարզվում է նաև, որ շաքարասնկերի որոշ տեսակներ, թեև հարուստ են վիտամիններով, բայց նրանք իրենց ինտենսիվ աճեցողության համար կարիք են դգում վիտամինի կամ նրա փոխարեն՝ շաքարասնկային մզվածքի: Դա երևում



Նկ. 1. Տեստ կուլտուրա № 726

Ձախ կողմի Պետրիի թաղ ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ B₇ ցածինը—
№ 726-ի կուլտուրալ մզվածքը:

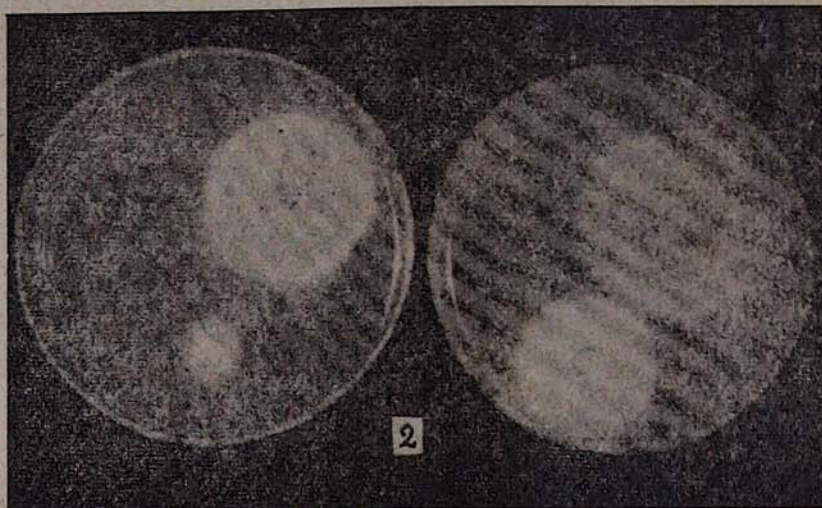
Աջ կողմի Պետրիի թաղ ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ B₁ ցածինը—
№ 726-ի կուլտուրալ մզվածքը:

Վերին թաղ ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ—B₅ ցածինը—№ 726-ի կուլ-
տուրալ մզվածքը:

է նրանից, որ երբ շաքարասնկային մզվածքը հենց իրեն շաքարասնկի աճեցողության ժամանակ ենք օգտագործում, ուժեղանում է նրա աճեցողությունը: Այդ ուղղությամբ բերված են մի քանի լուսանկարներ, որոնք ցույց են տալիս տվյալ շաքարասնկերի ինտենսիվության վրա իրենց բջիջների մզվածքների թողած ազդեցու-
թյունը:

Ինչպես երևում է այս լուսանկարներից, թե՛ վիտամինները և թե՛ շաքարասնկերի մզվածքները դրական ազդեցություն են թողնում շաքարասնկերի աճեցողության վրա:

Հետազոտվող շաքարասնկերի մեջ վիտամինների (B_1 , B_3 , B_5 , B_6 և B_7) քանակը որոշվել է վիտամինների համամիութենական



Նկ. 2. Տեսա կուլտուրա № 724

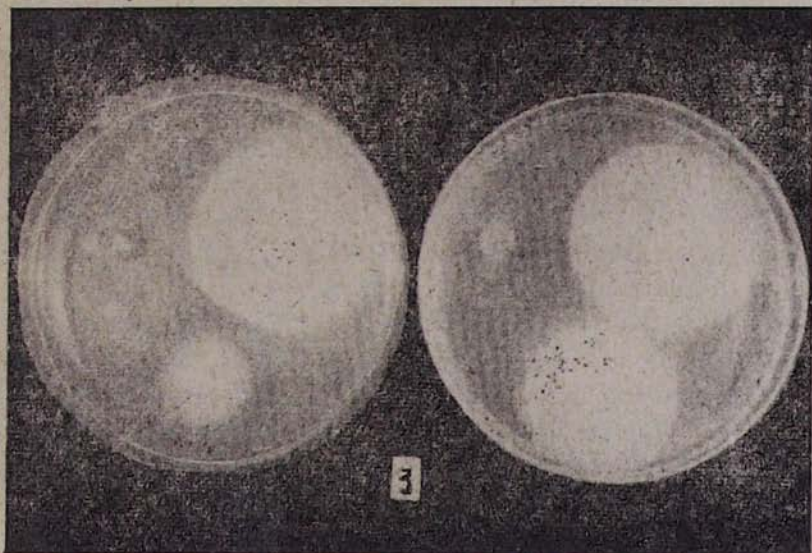
Ձախ թասը ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ— B_7 ցածինը—№ 724 կուլտուրալ մզվածքը:

Աջ թասը ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ— B_1 ցածինը—№ 724 կուլտուրալ մզվածքը:

գիտահետազոտական ինստիտուտի, 1954 թ. առաջարկած մեթոդով (տե՛ս աղյուսակ 6): Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակ 6-ում բերված տվյալները, տարբեր տեսակի շաքարասնկեր իրենց մեջ պարունակում են տարբեր քանակի վիտամիններ: Վիտամին B_1 -ով համեմատաբար հարուստ է № 715 շաքարասունկը, որի մեկ գրամ չոր զանգվածը պարունակում է 59,15 γ ; վիտամին՝ B_3 -ով հարուստ են № 709 և № 702 շաքարասնկերը (44,37 γ — 44,52 γ); B_5 -ով հարուստ են № 709 և № 778 շաքարասնկերը (122,3 γ — 126,64 γ), իսկ վիտամին B_6 -ով՝ № 715 և № 778 շաքարասնկերը (64,32 γ — 68,3 γ):

Հիշյալ շաքարասնկերը, վիտամին B₇-ով համեմատաբար աղքատ են, միայն թե № 709 շաքարասունկը, մյուսների հետ համեմատած, ավելի շատ վիտամին B₇ է պարունակում (11,58 γ):

Ամփոփելով փորձի արդյունքները կարող ենք անել հետևյալ հիմնական եզրակացությունները՝



Նկ. 3. Տեստ կուլտուրա № 710

Ձախ թաս ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ—B₇ ցածինը—№ 710 կուլտուրայի մզվածքը:

Աջ թասը ձախ օդակ—ջուր աջ օդակ—B₇ ցածինը—№ 710-ի կուլտուրայի մզվածքը:

1. Փորձարկված բոլոր տեսակի շաքարասնկերն ընդունակ են սինթեզելու նշված բոլոր վիտամինները:

2. Շաքարասնկերի աճեցողության համար ամենից կարևոր գործոնը վիտամին B₇-ն է:

3. *Saccharomyces oviformis*-ին պատկանող շաքարասնկերը, թեև իրենք հարուստ են վիտամիններով, բայց նրանց աճեցողության ավելի ինտենսիվ է ընթանում, եթե սննդամիջավայրին լրացուցիչ վիտամին կամ շաքարասնկային մզվածք է ավելացվում:

4. *Saccharomyces Prostoserdovi*-ին պատկանող 702 շաքարաստնկը հարուստ է B_1 , B_2 , B_5 , B_6 վիտամիններով, աճեցողության համար լրացուցիչ այլ վիտամինի կարիք չի դգում: Վիտամին B_7 -ն ամենից կարևորն է շաքարասնկերի աճեցողության համար:

Р. М. Ахинян, Р. С. Каримян, Г. П. Мовсисян, Л. Г. Петросян

Витаминообразующие свойства дрожжей

Р е з ю м е

Ряд исследований показал, что для нормального роста, кроме бродильного сахара и неорганических солей, дрожжи нуждаются также в витаминах. С этой целью было изучено влияние витаминов группы В (B_1 , B_3 , B_5 , B_6 , B_7) и вытяжек дрожжей на рост разных видов дрожжей.

Нами были изучены интенсивность роста различных штаммов под влиянием витаминов (B_1 , B_3 , B_5 , B_6 , B_7) и вытяжек разных дрожжей. Было изучено и количественное содержание витаминов, изучаемых штаммов, выделенных из больных вин разных районов Армянской ССР (Ф. Г. Саруханян, И. О. Карапетян, Г. П. Мовсисян, 1963).

Большинство изученных дрожжей принадлежат к виду *Saccharomyces oviformis*, только штаммы № 474 и 782 принадлежат к виду *Saccharomyces vini*, а № 702 к *Saccharomyces Prostoserdovi*. Из этих работ можно сделать заключение, что из испытуемых дрожжей самыми богатыми витаминами являются дрожжи, принадлежащие к виду *Saccharomyces oviformis*. Эти дрожжи хотя и богаты испытуемыми витаминами, но для интенсивности роста они нуждаются в дополнительных витаминах, а дрожжи *Saccharomyces Prostoserdovi* № 702 богаты витаминами и, кроме биотина, не нуждаются для роста в дополнительных витаминах. Из изучаемых витаминов B_7 (биотин) является самым важным фактором для роста дрожжей.

H. M. Hakhinian, R. S. Karimian, G. P. Movsisian, L. G. Petrossian

On the ability of yeasts to produce vitamins

Summary

For intensive growth, *Saccharomyces oviformis* need additional vitamins, although they themselves are rich in B₁, B₃, B₅, B₆ and B₇ vitamins. *Saccharomyces Prostoserdovi* 702 being rich in those vitamins except for biotin does not need additional vitamins during its growth.

Among the vitamins studies by us, biotin is the most important one for the growth of yeasts.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мейсель М. Н. Влияние витамина В₁ на строение и некоторые функции *Endomyces magnusii*. „Микробиология“, 1941, т. 10, вып. 6 стр. 649.
2. Мейсель М. Н., Трофимова Н. П. и Лисовский Н. А. Рост-овые вещества и их влияние на строение и жизнедеятельность дрожжевых организмов. «Микробиология», 1945, т. 14, вып. 3, стр. 191.
3. Мейсель М. Н. Особенности активирующего действия никотиновой кислоты на микробную клетку. ДАН СССР, 1947, т. 58, № 1, стр. 135.
4. Одинцова Е. Н. Действие витамина В₁ на размножение *Torula utilis*. „Микробиология“, 1940, т. 9, вып. 3, стр. 253.
5. Иерусалимский Н. Д. Азотное и витаминное питание микробов, М.—Л., АН СССР, 1949.
6. Сарухян Ф. Г., Карапетян И. О., Мовсисян Г. П. Видовая характеристика дрожжей, выделенных из больных вин. «Изв. АН АрмССР», 1963, т. XVI, № 2, стр. 23.
7. Методы определения витаминов (химические и биологические) ВНИВИ, 1954, под редакцией В. А. Деяткина.