

УДК 576.8.095:665.12/14

Ռ. Ս. ԳԱՐԻՄՅԱՆ, Լ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Մ. Լ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ռ. Ա. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

ԱՍՊՈՐՏԻՆ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿՆԵՐԻ ՎԻՏԱՄԻՆ ՍԻՆԹԵԶԵԼՈՒ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՁԸ

Ուսումնասիրվել են 31 ասպորոգեն շաքարասնկերի վիտամին սինթեզելու ունակությունը և պահանջը: Որևէ վիտամինի փոխարինումը շաքարասնկային մզվածքներով, մեծ մասամբ, բարեբար ազդեցություն է թողնում ինդիկատորային կուլտուրաների աճի վրա: Ընդ որում առավել աչքի են ընկնում նշված շտամների մզվածքները: Նրանց ազդեցությամբ թե՛ վիտամիններով և թե՛ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրերում ինդիկատորային կուլտուրաներն առաջացնում են առավել մեծ տրամագիծ ունեցող աճման գոտիներ: Հետևաբար, այդ շաքարասնկերն իրենք են սինթեզում վիտամիններ և նրանց նման նյութեր:

Հայտնի է, որ վիտամինները մեծ դեր են խաղում բջջի սնման և նյութափոխանակության գործում:

Մեյսելը, Տրոֆիմովան և Լիսովսկայան [3] նշում են, որ միկրոօրգանիզմների նորմալ զարգացման համար սննդամիջավայրից բացի, անհրաժեշտ են նաև աճման նյութեր:

Հստ 0դինցովայի [5], *T. utilis*-ը թեև սինթեզում է վիտամին, բայց այն իր պահանջին չի բավարարում:

Երուսալիմսկին [2], Մեյսելը [4], Բեերը, Ռուբցովը [1] ցույց են տվել, որ շաքարասնկերի կողմից վիտամինների սինթեզումը մասամբ կախված է նաև արտաքին պայմաններից:

Մեր ուսումնասիրությունները վիտամիններ սինթեզելու ունակության վերաբերյալ կատարվել են 31 ասպորոգեն շաքարասնկերի վրա, որոնք մեկուսացվել են Հայկական ՍՍՀ ԳԱ միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտի խմորող միկրոօրգանիզմների լաբորատորիայում:

Նյութ և մեթոդ: Շաքարասնկերն աճեցվել են վիտամինների առկայության և վերջիններիս բացակայության պայմաններում: Միաժամանակ ուսումնասիրվել է նրանց մզվածքների ազդեցությունը ինդիկատորային կուլտուրաների վրա, որպես վիտամինների փոխարինողներ:

Ուսումնասիրության ընթացքում որպես տեստ օրգանիզմներ օգտագործվել են *Zygosacharomyces marxianus*-ը նիկոտինաթթվի որոշման համար, *Sacharomycodes ludwigii*-ն պիրիդօքսինի, պանտոտենաթթվի և *Endomyces magnusii*-ն թիամինի և բիոտինի որոշման համար:

Այդ առումով ուսումնասիրվել են 1000 չ/մլ թիամինի, պիրիդօքսինի, պանտոտենաթթվի, նիկոտինաթթվի և 2 չ/մլ բիոտինի խտությունները:

Շաքարասնկերի կենսաղանգված ստանալու համար, նրանք ցանվել են Պետրիի թասերում, Հանգենի ագարային սննդամիջավայրի վրա: Հինգ օրից հետո հավաքվել և 40°C ջերմության պայմաններում օդաչոր վիճակի են հասցվել, որից հետո կայուն քաշի են բերվել: Ապա այդ չոր նյութից տեղափոխվել են փորձանոթների մեջ և ավելացվել է համապատասխան քանակի ստերիլ ջուր՝ 4% մզվածք ստանալու համար, որն այնուհետև ավտոկլավում մեկ մթնոլորտային ճնշման պայմաններում 30 րոպե տևողությամբ հիդրոլիզվել է:

Որևէ մեկ վիտամինի պահանջը որոշելու համար, սննդամիջավայրին ավելացվել են բոլոր վիտամինները, բացառությամբ տվյալ վիտամինի: Այնուհետև, յուրաքանչյուր հետազոտվող վիտամինը և մզվածքը լցվել են դլանակների մեջ, որոնք դասավորվել են համապատասխան ինդիկատորային կուլտուրաների ցանված Ռիդերի ագարային սննդամիջավայրերի վրա:

Հինգ օրից հետո կատարվել են համապատասխան դիտողություններ, նշելով շաքարասնկերի աճը և գոտու տրամագիծը մմ-ով:

Այլ. 1-ում բերված ուսումնասիրության տվյալները ցույց են տալիս, որ թե՛ վիտամինների առկայության և թե՛ բացակայության պայմաններում 652, 650, 370, 509, 164, 365 և 507 շտամները լավ աճում են: Նշանակում է, որ նրանք ոչ մի վիտամինի պահանջ չունեն:

Ա ղ յ ու ս ա կ 1

Ասպորոգեն շաքարասնկերի աճման ինտենսիվությունը վիտամինների առկայության և բացակայության պայմաններում*

Շտամ- ների №	B_6+B_1+ $+B_3+B_7+$ $+B_5$	B_1+B_3+ $+B_7+B_5$	B_6+B_3+ $+B_7+B_5$	B_6+B_1+ $+B_7+B_5$	B_6+B_1+ $+B_7+B_3$	B_6+B_1+ $+B_3+B_5$	Բացակայում են
300	++	++	+	+	+	+	+
604	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
305	+++	+	+++	+++	+++	+++	+
605	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
657	++	++	+	++	++	+	+
469	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
75	++	++	+	++	++	+	+
120—600	++	++	++	++	++	++	+
125	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
139	+++	+	+++	+++	+++	+++	+
652	++++	++++	+++	+++	+++	+++	+++
597	+++	++	++	++	++	++	+++
650	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
370	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
509	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
164	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
365	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
513	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
626	++	++	+	++	++	+	+
656	++	++	++	++	++	+	+
7B	++	++	+	++	++	+	+
165	++	++	+	++	++	+	+
655	++	++	+	++	++	+	+
598	++	++	++	++	++	+	+
225	+++	++	+	+	+++	+++	+++
245	+++	+++	+++	+++	+++	+	+
5B	++	++	+	++	++	+	+
282	+++	+	++	+	++	+	+
928	++	++	++	++	++	++	+
41	++	++	++	++	++	++	+++
507	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

* Թույլ աճ—(+), բավարար—(++), լավ—(+++), շատ լավ—(++++) , աճի բացակայություն—(—):

Այլ պատկեր է ստացվել մնացած շաքարասնկերի մոտ: Օրինակ, վիտամինների բացակայության դեպքում 11 (300, 305, 657, 139 և այլն) շտամների մոտ աճը բավականին թույլ է արտահայտված և աճի նվազեցման պատճառը հավանաբար սննդամիջավայրի մեջ այն վիտամինների բացակայությունն է, որոնց նրանք չեն սինթեզում. բայց կարիքը ունեն:

Սննդամիջավայրում որևէ վիտամինի բացակայությունն այս կամ այն չափով բացասաբար է ազդում շաքարասնկերի աճման վրա: Օրինակ՝ B_6 -ի բացակայության դեպքում 139, 305, 282 շտամների աճը թույլ է, B_1 -ի բա-

դակայության դեպքում աճը թույլ է 9 շաբաթասնկերի (300, 657, 75 և այլն) մոտ, իսկ բիտինի բացակայության դեպքում՝ 12 շտամների մոտ:

Տարբեր ինդիկատորային կուլտուրաների վրա վիտամինների փոխարեն շաբաթասնկային մղվածքների ազդեցության վերաբերյալ տվյալներն ամփոփված են համապատասխան աղյուսակներում (աղ. 2, 3, 4):

Աղյուսակ 2

Շաբաթասնկերի մղվածքների ազդեցությունը *Zygosacharomyces marxianus*-ի աճման և գոտու տրամագծի վրա, մմ

Շաբաթասնկային մղվածքներ	Վիտամիններով՝ բացառու- թյամբ B ₅ -ի		Վիտամինազուրկ	
	աճը	տրամագիծը	աճը	տրամագիծը
վիտամին ստուգիչ	+++	61	+++	61
300	+++	31	+++	22
604	+++	26	++	26
305	+++	33	++	27
605	++	25	+	24
657	++++	30	++	24
469	+++	30	+++	21
75	++	27	+++	17
120—600	++	23	+	24
125	+++	32	+++	25
139	++++	32	+++	25
652	++++	32	++++	28
597	++	27	++	27
650	++++	29	++++	28
370	++++	30	++++	25
509	++++	32	++++	28
164	++++	31	++++	25
365	++++	31	++++	27
513	++++	31	+++	27
625	+++	27	+++	22
656	+++	26	++	18
7 _B	+++	30	+++	22
165	++	33	++	18
655	++	27	++	19
598	++	21	++	15
225	+++	31	+++	23
245	+++	26	+++	26
5 _B	++++	34	+++	25
282	+++	28	++	14
928	+++	27	++	24
41	++	23	+	29
507	++++	35	++++	29

Ինչպես ցույց են տալիս աղ. 2-ում բերված տվյալները, նիկոտինաթթվի (B₅) փոխարեն շաբաթասնկային մղվածքներով ազդելու դեպքում, թե՛ վիտամիններով և թե՛ առանց վիտամինների *Z. marxianus*-ն ազարային թիթեղների վրա առաջացնում է բավարար կամ շատ լավ աճող գոտիներ: Վիտամինների առկայության դեպքում և որոշ մղվածքների ազդեցությամբ առաջացած գոտիների տրամագիծը համեմատաբար մեծ է՝ համեմատաբար վիտամինազուրկ սննդամիջավայրի հետ: Օրինակ՝ 165 և 507 շտամների մոտ վիտամինների առկայության դեպքում աճման գոտիների տրամագիծը 33—35 մմ է, վիտամինների բացակայությամբ՝ 18—29 մմ: Իսկ 604, 597 և 245 շտամների մղվածքների ազդեցությունը *Z. marxianus*-ի աճման վրա նույնն է,

Աղյուսակ 3

Շաքարասնկերի մզվածքների ազդեցությունը *S. ludwigii* աճման և գոտու տրամագծի վրա, մմ

Շաքարասնկային մզվածքներ	Վիտամիններով				Վիտամինազուրկ	
	բացառությամբ B ₆ -ի		բացառությամբ B ₃ -ի		աճը	տրամագիծը
	աճը	տրամագիծը	աճը	տրամագիծը		
վիտամին ստուգիչ	+	65	+	45	+	45
300	+	31	++	31	+	25
604	+	30	+	25	—	—
305	—	—	—	—	—	—
605	+	25	++	22	—	—
657	+++	38	+	18	++	28
469	+	24	++	41	+	21
75	++	36	++	24	+	17
120—600	+	21	+	21	+	20
125	++	25	+++	38	+	21
139	—	—	—	—	—	—
652	+++	25	+++	37	+++	22
597	++	28	+	26	—	—
650	+++	30	++	33	+++	27
370	+++	30	++	32	+++	25
509	+++	28	++	31	+++	24
164	+++	28	++	30	+++	22
365	+++	35	+++	37	+++	27
513	++	28	+++	32	++	26
626	+++	31	++	19	+	24
656	++	29	++	27	+	20
7B	+++	36	+++	28	+	27
165	+	22	++	29	+	18
655	++	33	++	29	+	18
598	++	35	++	22	+	20
225	+	26	+++	26	+	26
245	+	33	+	37	+	27
5B	+++	33	+++	31	++	35
282	++	25	++	30	++	20
928	++	31	++	29	++	26
41	+	15	+	20	—	—
507	+++	32	++	32	+++	27

ինչպես թե՛ վիտամիններով և թե՛ առանց վիտամինների սննդամիջավայրերի դեպքում:

Աղ. 3-ի տվյալներից երևում է, որ պիրիդոքսինի փոխարեն օգտագործված կուլտուրալ մզվածքների ազդեցությամբ (բացառությամբ 305, 139 շաքարասնկային մզվածքների) *S. ludwigii*-ն առաջացնում է 15—38 մմ տրամագիծ ունեցող գոտիներ, իսկ պանտոտենաթթվի բացակայությամբ դեպքում շաքարասնկային մզվածքների ազդեցությամբ առաջացած գոտիների տրամագիծը (բացառությամբ 305, 139 շտամների) հասնում է 18—41 մմ-ի:

Այս աղյուսակի տվյալները ցույց են տալիս, որ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրում 604, 305, 605, 139, 597 և 41 շտամների մզվածքները բուրդովին չեն ազդում ինդիկատորային կուլտուրաների աճի վրա: Մնացած կուլտուրաների մզվածքները թեպետ ազդում են, սակայն նրանց ազդեցությամբ առաջացած գոտու տրամագիծը համեմատաբար փոքր է:

Այստեղ հիշատակության արժանի է այն փաստը, որ թե՛ վիտամիններով և թե՛ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրերում պիրիդոքսինի և պանտոտենաթթվի փոխարեն վերցված 305 և 139 շտամների մզվածքների առկա-

Աղյուսակ 4

Շաքարասնկերի մզվածքների ազդեցությունը *E. magnusii* աճման և գոտու տրամագծի վրա, մմ

Շաքարասնկային մզվածքներ	Վիտամիններով				Վիտամինազուրկ	
	բացառությամբ B ₁ -ի		բացառությամբ B ₇ -ի		աճը	տրամագիծը
	աճը	տրամագիծը	աճը	տրամագիծը		
վիտամին ստուգիչ	+++	60	++++	60	+++	60
300	++	26	++	16	+++	26
604	++	25	++++	27	++	30
305	—	—	++++	22	+	19
605	—	—	++++	28	++	30
657	++	20	++	18	+++	31
169	++++	25	++++	25	++++	32
75	++++	21	++++	15	++++	26
120—600	—	—	+++	37	++	26
125	++	31	++++	22	++	26
139	—	—	++++	23	++	34
652	++++	32	++++	26	++++	35
597	+	15	++++	29	++	34
650	++++	37	++++	24	++++	31
370	++++	30	++++	23	++++	27
509	++++	21	++++	27	++++	34
164	++++	33	++++	24	++++	28
365	++++	35	++++	26	++++	32
513	++++	26	++++	30	+++	32
626	+++	17	++	16	++	28
656	++	23	++	15	++	22
7 _B	++++	30	++++	22	+++	33
165	++	26	+++	16	++	27
655	+++	22	++	19	+++	25
598	+++	22	++	20	+++	24
225	—	—	++++	19	++	28
245	++	23	+	14	+++	31
5 _B	+++	32	++++	25	+++	33
282	+++	29	++	19	++	26
928	++++	26	+++	22	++	31
41	++++	32	+	20	++	30
507	++++	26	++++	38	++++	39

յության դեպքում *S. ludwigii*-ի աճը բացակայում է: Այդ նշանակում է, որ նրանք չեն սինթեզում նշված վիտամինները:

Ինչ վերաբերում է 604, 305, 605, 597 և 41 շտամների մզվածքներին, ապա նրանց կողմից սինթեզված այդ վիտամինների քանակը վիտամինազուրկ սննդամիջավայրում չի բավականացնում ինդիկատորային կուլտուրայի աճման համար: Աղ. 4-ի տվյալներից երևում է, որ թիամինի և բիոտինի փոխարեն օգտագործված կուլտուրայի մզվածքների ազդեցությամբ *E. magnusii*-ն առաջացրել է լավ աճով, գրեթե միանման տրամագիծ ունեցող գոտիներ:

Թիամինի փոխարեն վերցված 305, 605, 120—600, 139, 225 շտամների մզվածքները բոլորովին չեն ազդում ինդիկատորային կուլտուրաների աճման վրա՝ տվյալ վիտամինը չսինթեզելու պատճառով:

Ինչպես տեսնում ենք աղ. 2, 3, 4 տվյալներից, երբ վիտամինները փոխարինվում են 652, 650, 370, 509, 164, 365, 507 շաքարասնկային մզվածքներով, թե՛ վիտամիններով և թե՛ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրերում նրանց ազդեցությամբ ինդիկատորային կուլտուրաներն առաջացնում են առա-

վել մեծ տրամագիծ ունեցող գոտիներ: Նշանակում է նրանք սինթեզում են վիտամիններ և այլ նյութեր:

Այսպիսով, մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ թե՛ վիտամիններով և թե՛ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրերում 652, 650, 370, 509, 164, 365, 507 ասպորոգեն շաքարասնկերի շտամները նույն աճեցողությունն են ցուցաբերում: Որևէ մեկ վիտամինի բացակայությունը գրեթե չի ազդում այդ շտամների աճի վրա, քանի որ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրում ևս նրանք լավ են աճում:

Շաքարասնկային մզվածքները որևէ վիտամինի փոխարինելու դեպքում, մեծ մասամբ բարերար ազդեցություն են թողնում ինդիկատորային կուլտուրաների աճի վրա: Ընդ որում առավել աչքի են ընկնում 652, 650, 370, 509, 164, 365, 507 շտամների մզվածքները: Նրանց ազդեցությամբ թե՛ վիտամիններով և թե՛ վիտամինազուրկ սննդամիջավայրերում ինդիկատորային կուլտուրաներն առաջացնում են առավել մեծ տրամագիծ ունեցող գոտիներ: Նշանակում է, որ այդ շաքարասնկերն իրենք են սինթեզում վիտամիններ և նրանց նման նյութեր:

2002 ԳԱ միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտ

Ստացված է 9.11.1973 թ.

Р. С. КАРИМЯН, Л. Г. ПЕТРОСЯН, М. Л. СТЕПАНЯН, Р. А. АРАКЕЛЯН

О ВИТАМИНОСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АСПОРОГЕННЫХ ДРОЖЖЕЙ

Р е з ю м е

Исследован 31 штамм аспорогенных местных дрожжей, которые были выделены в лаборатории бродильных микроорганизмов Института микробиологии АН АрмССР.

Для получения культуральных вытяжек дрожжи выращивались на среде Ганзена. Определение витаминов (пантотеновая, никотиновая кислоты, тиамин, пиридоксин и биотин) проводилось на агаризованной среде Ридер.

Результаты исследований показали следующее.

Испытуемые аспорогенные дрожжи почти одинаково развиваются как при наличии витаминов, так и в случае отсутствия их, причем это особенно выражено у штаммов 652, 650, 370, 509, 164, 365 и 507. Отсутствие одного из витаминов почти не сказывается на росте дрожжей, так как они хорошо растут и без витаминов.

При замене тех или иных витаминов дрожжевыми вытяжками наблюдается благоприятное их действие на рост соответствующей индикаторной культуры, особенно у штаммов 652, 650, 370, 509, 164, 365, 507. Как при наличии витаминов, так и при отсутствии их при действии вытяжек этих штаммов индикаторные культуры образуют зоны с наибольшими диаметрами. Значит, эти дрожжи сами синтезируют витамины и подобные им вещества.

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Беэр А. А. и Рубинов Н. А. Синтез витаминов. М., 1956.
2. Иерусалимский Н. Д. Микробиология, 16, 4, 1947.
3. Мейсель М. Н., Трофимова Н. П. и Лисовская Н. А. Микробиология, 14, 3, 1945.
4. Мейсель М. Н. Успехи биологической химии, 1, 1950.
5. Одинцова Е. Н. Микробиология, 9, 3, 1940