

Ա. Գ. ՍԵՎՈՅԱՆ, Փ. Գ. ՍԱՐԴԻՆԱՆՅԱՆ, Մ. Լ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Հ. Մ. ՀԱՆԻՆՅԱՆ
Ռ. Ս. ՔԱՐԻՄՅԱՆ, Լ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ՑԵԼՑՈՒՈՂԱՅԻՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԻ ԻՐԱՑՆՈՂ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Ուսումնասիրվել են քիմիական թափոնների հիդրոլիզատից պատրաստված սննդամիջավայրերի վրա զարգացող շաքարասնկերի մորֆոլոգիական, ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական հատկությունները: Պարզվել է, որ նրանք պատկանում են Cryptococcaceae ընտանիքի Torulopsis և Candida ցեղերի տարբեր տեսակներին: Հետևել են արժեքավոր կերային շաքարասնկեր Candida pelliculosa 507-ը և Torulopsis pulcherrima 90-ը, որոնք կարող են ծառայել որպես լրացուցիչ լիարժեք կեր անասնաբուծության և թռչնաբուծության համար:

Մանրէակենսաբանության զարգացման այս բուռն շրջանում միկրոօրգանիզմների դասակարգումն առանցքային հարցերից մեկն է, որը մշտապես զբաղեցրել է բնախուլյանների միտքը: Այս առումով հետաքրքիր է պարզել նաև մեր մեկուսացրած քիմիական թափոնների (լի-տրիացեխտիլցելյուլոզ, ացետիլցելյուլոզի թափոնը ֆիլտրի* հետ) հիդրոլիզատային սննդամիջավայրերի վրա զարգացող շաքարասնկերի տեսակային պատկանելիությունը, քանի որ այդպիսի շաքարասնկերը հազվադեպ են հանդիպում բնության մեջ:

Ներկա աշխատանքը նվիրված է այդ շաքարասնկերի մորֆոլոգիական, ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական հատկությունների ու նրանց կարգաբանական վիճակի ուսումնասիրությանը:

Նյութը և մեթոդները. Հետազոտությունները տարվել են քիմիական թափոններ իրացնող շաքարասնկերի 12 շտամների վերաբերյալ: Այդ շտամների կուլտուրալ հատկությունների ուսումնասիրության ընթացքում առաջնորդվել ենք հայտնի որոշիչներում տրված եղանակներով [3, 4]:

Շաքարասնկերի սպորներ և կեղծ հիֆեր գոյացնելու հատկությունների ուսումնասիրությունից պարզվում է, որ նրանք սպորավորներ չեն, իսկ կեղծ հիֆեր առաջացնում են միայն մի քանիսը (83, 384, 507, 670):

Փորձառիթներում դարու ածիկային քաղցրում շաքարասնկերի աճման բնույթը, 72 ժամ հետո, բավական խայտառղետ է, նրանք գոյացնում են տարբեր չափերի կենսաստվածք, որը մշտապես մեծամասնության մոտ լինում է բաց-դեղնագույն:

Հանդիպում են նաև տարբեր բնույթի և աստիճանի փառ առաջացնող շաքարասնկեր:

Գարու ածիկային քաղցրուի և նույնի ագարային միջավայրերում ուսումնասիրվել է շաքարասնկային բջիջների ձևն ու մեծությունը, ինչպես նաև բողբոջման բնույթը: Փորձերի արդյունքները, որոնք զետեղված են աղ. 1-ում, ցույց են տալիս, որ գարու ածիկային քաղցրում, 72 ժամ հետո, կուլտուրաները հիմնականում ունեն կլոր բջիջներ, որոնց մեծությունն է 2,5—7,4, իսկ ագարային միջավայրի վրա՝ 2,5—5,8 միկրոն: Օվալաձև բջիջները համեմատաբար քիչ են, որոնք գարու ածիկային քաղցրում ունեն 3,3—6,6×2,5—

* Ֆիլտրը կազմված է թանդիֆից, բյաղից, բամբակից և թղթից:

Շաքարասնկերի բջիջների նկարագրությունը

Շտամի №-ը	Գարու ածիկային քաղցուի սննդամիջավայր			
	հեղուկ		ազարային	
	բջիջների		բջիջների	
	ձևը	մեծությունը, մկ	ձևը	մեծությունը, մկ
63	կլորավուն	3,3—5×2,5—5	կլոր	2,5—5,8
65, 66	կլոր	2,5—5	կլոր	2,5—5,8
70	կլոր	3,3—7,4	օվալաձև	4,1—6,6×3,5—5,8
73	կլոր	3,3—5	կլոր	2,5—5
80	կլոր	2,5—5	կլոր	3,3—5
83	կլորավուն	4,1—9,9×3,3—8,3	օվալաձև	3,3—5 2,5—4,1
9,1	օվալաձև	3,3—6,6×2,5—5,8	օվալաձև	3,3—5,8×2,5—4,1
384	օվալաձև	3,3—6,6×2,5—5,8	օվալաձև	3,3—7,4×2,5—5,8
507	կիսաօվալ.	4,1—6,6×3,3—5,8	կիսաօվալ.	3,3—6,6×2,5—6,6
647	օվալաձև	3,3—7,4×3,3—6,6	օվալաձև	3,3—9,1×2,5—7,4
670	օվալաձև	3,3—6,6×2,5—6,6	օվալաձև	4,1—5,8×3,3—4,1

6,6, իսկ ազարային միջավայրի վրա՝ 3,3—9,1×2,5—7,4 միկրոն մեծությամբ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ հետազոտվող շաքարասնկերի մոտ բոլորը մեծաքանակությամբ ֆագաթային է: Գարու ածիկային քաղցուում և նույնի ազարային միջավայրի վրա պահպանվում է տվյալ կուլտուրայի բջիջների ձևը: Պետրիի թասերում գարու ածիկային քաղցու ազարի վրա շաքարասնկերի առաջացրած հսկա գաղութները 30 օր հետո մեծ մասամբ բացդեղնագույն են, մի քանիսը թույլ վարդագույն և միայն 1-ը (№ 90) մուգ կարմիր: Հիմնականում գաղութների եզրերը հարթ են, երբեմն թարթիչաձև, բլթակաձև կամ աստամաձև: Հսկա գաղութները մեծ մասամբ տափակավուն են, քիչ դեպքերում ուռուցիկ կամ կիսաուռուցիկ: Կան նաև թավոտ մակերեսով գաղութներ: Տրամագիծը 12—90 մմ է:

Դասակարգման համար վճռական նշանակություն ունի հետազոտվող շաքարասնկերի ֆիզիոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրությունը: Պարզվել է, որ բոլոր շաքարասնկերը յուրացնում են պեպտոն, ասպարագին, միզանյութ և ամոնիումի սուլֆատ, և միայն 3 շտամ (№ № 70, 384, 507)՝ կալիումի նիտրատ: Ուսումնասիրվող շաքարասնկերը ճեղքում են արբուտինը և միայն 1 շտամ (№ 90) տարալուծում է ժելատինը: Ածխաջրատները յուրացնելու և խմորելու հատկությամբ նույնպես տարբերվում են միմյանցից:

Տարբեր բնակավայրերից մեկուսացված շաքարասնկերի կուլտուրալ հատկությունների ուսումնասիրությունից պարզվում է, որ դրանք ըստ կողեր և Կրեգեր Վան-Ռիյի [4], Դիդենս և Կոդերի [3] հայտնի որոշիչների պատկանում են Cryptococcaceae ընտանիքի, Cryptococcoideae ենթաընտանիքի Torulopsis և Candida ցեղերի տարբեր տեսակներին կամ այլատեսակներին (աղ. 2.):

Ստորև բերվում է զանազան յելյուզդային թափոնների հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերի վրա առատ մրենսազանգված առաջացնող շաքարասնկային շտամների ավելի մանրամասն նկարագրությունը: Այսպիս, օրինակ, № № 65, 66 շաքարասնկային շտամները մեկուսացվել են խնձորից (Կիրովական): Սրանք սպորներ և կեղծ հիֆեր չեն առա-

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 2

Յելյուզդային թափոններն իրացնող շաքարասնկերի տեսակները

Շաքարասնկի մեկուսացման վայրն ու օրյեկտը	Շտամի №—ը	Շաքարասնկերի ցեղն ու տեսակը
Կիրովական—խնձոր	63	Torulopsis uvae
Կիրովական—խնձոր	65	Torulopsis candida
Կիրովական—խնձոր	66	Torulop-is candida
Ստեփանավան—խնձոր	70	Torulopsis albida
Երևան—թթու կաղամբ	73	Torulopsis famata
Կիրովական—խնձոր	80	Torulopsis famata
Շամշադին—խնձոր	83	Candida melinii
Էջմիածին—դեղձենու ծաղիկ	90	Torulopsis pulcherrima
Մեղրի—հացի թթխմոր	384	Candida melinii n. subsp.
Իջևան—հացի թթխմոր	507	Candida pelliculosa
Իջևան—վայրի տանձ	647	Torulopsis famata
Իջևան —մորի	670	Candida brumptii

ջացնում: Գարու ածիկային քաղցրում գոյացնում են 2,5—5, իսկ ագարայինում՝ 2,5—5,8 միկրոն մեծությամբ կլոր բջիջներ: Գարու ածիկային քաղցու ագարի վրա, 30 օր հետո, նրանց հսկա գաղութները կլոր են, բաց դեղին գույնի, կիսառուռցիկ են, միջին մասը՝ դուստր գաղութներով, ունեն հարթ եզրեր և 22—28 մմ տրամագիծ: Շաքարներ չեն խմորում, բայց յուրացնում են գլյուկոզ, գալակտոզ, սախարոզ, մալտոզ և թուլլ՝ լակտոզ: Չեն յուրացնում կալիումի նիտրատը որպես ազոտի միակ աղբյուր: Չեն տարալուծում ժելատինը, բայց տարբեր աստիճանի ճեղքում են արբուտինը: Այս շտամները պատկանում են *Torulopsis candida* տեսակին:

73 շտամը մեկուսացված է թթու կաղամբից (Երևան), իսկ 80-ը՝ Կիրովականի Շաֆրան խնձորից: Սպորներ և կեղծ հիֆեր չեն գոյացնում: Գարու ածիկային քաղցրում համապատասխանաբար առաջացնում են 3,3—5 և 2,5—5, իսկ նույնի ագարային միջավայրի վրա՝ 2,5—5 և 3,3—5 միկրոն մեծությամբ կլոր բջիջներ: Պետրիի թասերում դարու ածիկային քաղցուի ագարային միջավայրի վրա գոյացնում են հսկա գաղութներ: № 73 շտամի հսկա գաղութը կլոր է, նախշավոր, անփայլ, բաց-դեղնազույն, մեջտեղում թույլ ուռուցիկ, որտեղից դուրս են գալիս ճառագայթաձև գծեր: Հսկա գաղութի եզրերը հավասարաչափ բլթակաձև են, տրամագիծը 40 մմ: 80 շտամի հսկա գաղութը կլոր է, մեջտեղում ուռուցիկ դեպի ներքև օղեպատված, բաց-դեղնազույն, եզրերը հարթ, տրամագիծը 20 մմ: Նշված շտամները շաքարներ չեն խմորում, բայց յուրացնում են գլյուկոզ, գալակտոզ, սախարոզ, մալտոզ: Չեն յուրացնում կալիումի նիտրատը: Չեն տարալուծում ժելատինը, բայց ճեղքում են արբուտինը: Երկու շտամներն էլ ըստ իրենց վուլտուրալ հատկությունների, դասվում են *Torulopsis famata* տեսակի մեջ:

№ 90 շտամը մեկուսացվել է Էջմիածնի շրջանի դեղձենու ծաղկից: Սպորներ և կեղծ հիֆեր չի գոյացնում: Գարու ածիկային քաղցրում առաջաց-

նում է թույլ վարդագույն նստվածք, պղտորություն և օղակ: Սրա բջիջներն օվալաձև են, ունեն $3,3-6,6 \times 2,5-5,8$, իսկ ագարայինում՝ $3,3-5,8 \times 2,5-4,1$ միկրոն մեծություն: Գարու ածիկային քաղցուի ագարային թիթեղիկի վրա գոյացնում է 24 մմ տրամագծով հսկա գաղութ, որը տափակավուն է, փայլուն, հարթ, ճառագայթաձև զծերով, մոտ գլորմի գույնի: Շաքարներից խմորում է միայն գլյուկոզ, բայց յուրացնում է գլյուկոզ, գալակտոզ, սախարոզ և մալտոզ: Որպես ազոտի միակ աղբյուր չի յուրացնում կալիումի նիտրատը: Ճեղքում է արբուստինը, իսկ ժելատինը թույլ է տարալուծում: Իր հատկություններով 90 շտամը պատկանում է *Torulopsis pulcherrima* տեսակին:

Մեղրու շրջանի հացի թիթխմորից մեկուսացված 384 շաքարասնկային շտամը սպորադոր չէ: Կարտոֆիլի ագարային սննդամիջավայրի վրա գոյացնում է կեղծ հիֆեր: Գարու ածիկային քաղցուում առաջացնում է սպիտակ գույնի նստվածք, պղտորություն և կնճռոտ սպիտակ փառ: Հիշյալ շաքարասնկի բջիջները օվալաձև են, ունեն $3,3-6,6 \times 2,5-5,8$, իսկ ագարայինում՝ $3,3-7,4 \times 2,5-5,8$ միկրոն մեծություն: Գարու ածիկային քաղցու ագարի վրա, Պետրիի ֆասերում գոյացնում է տափակավուն, միջին մասը հարթ, քաց-դեղնագույն, իսկ եզրային շերտը թավոտ, սպիտակ գույնի, հարթ եզրերով, 40 մմ տրամագծով հսկա գաղութ: Այս շտամը խմորում է գլյուկոզ, սախարոզ, մալտոզ և $1/3$ ռաֆինոզ: Յուրացնում է գլյուկոզ, գալակտոզ, սախարոզ, մալտոզ, ինչպես նաև՝ կալիումի նիտրատ որպես ազոտի աղբյուր: Ճեղքում է արբուստինը, բայց չի տարալուծում ժելատինը: Դալակտոզի յուրացմամբ և շաքարների խմորման ինտենսիվությամբ տարբերվում է, այդ պատճառով էլ հիշյալ շտամը դասվել է *Candida melinii*-ի ալլատեսակի մեջ:

507 շտամը մեկուսացվել է Իջևանի հացի թիթխմորից: Սպորներ չի առաջացնում: Կարտոֆիլի ագարային սննդամիջավայրի վրա գոյացնում է կեղծ հիֆեր: Գարու ածիկային քաղցուում աճելիս առաջացնում է միջավայրի ուժեղ պղտորություն, հատակային մասում առատ նստվածք և փառ: Նրա բջիջները կիսաօվալաձև են, հեղուկում ունեն $4,1-6,6 \times 3,3-5,8$, իսկ ագարայինում՝ $3,3-6,6 \times 2,5-6,6$ միկրոն մեծություն: Պետրիի ֆասերում, գարու ածիկային քաղցու ագարի վրա առաջացնում է կլոր, փխսառուցիկ, թույլ դեղնավուն, թավոտ, բլթակաձև եզրերով, 35 մմ տրամագծով հսկա գաղութ: Այս շտամը խմորում է գլյուկոզ, գալակտոզ, սախարոզ և $1/3$ ռաֆինոզ, թույլ՝ մալտոզ: Յուրացնում է գլյուկոզ, գալակտոզ, սախարոզ և մալտոզ, ինչպես նաև վալիումի նիտրատ որպես ազոտի աղբյուր: Ճեղքում է արբուստինը, չի տարալուծում ժելատինը: Կոպտուրալ հատկություններով պատկանում է *Candida pelliculosa* տեսակին:

Քիմիական թափոնների (դի-տրիացետիլցելյուլոզ, ացետիլցելյուլոզային թափոնը ֆիլտրի հետ) հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերի վրա զարգացող շաքարասնկերի մեջ հանդիպում են արժեքավոր տեսակներ, որոնք կարող են ծառայել որպես լրացուցիչ լիարժեք կեր անասնաբուծության և թռչնաբուծության մեջ: Այդ տեսակներից արժանի է հիշատակության *Candida pelliculosa*-ի № 507-ը, որը վերը նշված սննդամիջավայրի վրա ($7,2-7,6$ գ/լ շաքարի պարունակությամբ) գոյացնում է չոր փենսազանդվածի բարձր ելք ($8,65-9,00$ գ/լ): Այս շտամն օժտված է նաև հակամիկրոբային հատկությամբ՝ մի քանի գրամ դրական և բացասական վնաս-

սակար միկրոօրգանիզմների (*Bac. subtilis*, *Aerobact.*, *aerogenes*, *Mycob. luteum*, *Bact. prodigiosum*-ի հանդեսպ, *Այնուհետև*, *Torulopsis pulcherrima*-ի № 90 շտամը վերը նշված, նույն շաքարայնությամբ սննդամիջավայրի վրա նույնպես առաջացնում է շոր կենսազանգվածի բարձր ելք (6,67—7,94 գ/լ): Այս 2 շտամների համար ՍՍՀՄ Մինիստրների սովետի գյուտերի ու հայտնագործությունների պետական կոմիտեի կողմից ստացվել են հեղինակային վկայականներ [1, 2]:

Այսպիսով, կատարված աշխատանքները մեզ հնարավորություն ընձեռեցին պարզելու քիմիական թափոնների հիդրոլիզատներից պատրաստված սննդամիջավայրերի վրա զարգացող շաքարասնկերի տեսակային վիճակը: Պարզվեց, որ այդ շաքարասնկերը պատկանում են *Torulopsis* և *Candida* ցեղերի նշված տեսակներին՝ դրանցից առավել արժեքավորները ընտրվել են հետագայում կերային շաքարասնկեր ստանալու նպատակով:

ՀՍՍՀ ԳԱ մանրէակենսաբանության ինստիտուտ

Ստացված է 24.XI 1975

А. Г. СЕВОЯН, Ф. Г. САРУХАНЫАН, М. Л. СТЕПАНЯН, Р. М. АХИНЯН,
Р. С. КАРИМЯН, Л. Г. ПЕТРОСЯН

КЛАССИФИКАЦИЯ ДРОЖЖЕЙ, УТИЛИЗИРУЮЩИХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ ОТХОДЫ

Резюме

Дрожжи, выделенные нами из разных местообитаний, согласно определителям Лоддер и Крегер-Ван Рий, Дидденс и Лоддер относятся к следующим видам: *Torulopsis uvae*, *T. candida*, *T. albidia*, *T. farrinosa*, *T. pulcherrima*, *Candida melinii*, *C. pelliculosa*, *C. brumptii*.

Из исследуемых дрожжей были отобраны наиболее ценные *Candida pelliculosa* 507 и *Torulopsis pulcherrima* 90, которые хорошо развиваются на гидролизатах отходов химической промышленности и могут служить дополнительным полноценным кормом.

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Саруханян Ф. Г., Ахинян Р. М., Севоян А. Г., Каримян Р. С., Степанян М. Л., Петросян Л. Г., Мовсесян Г. П. Штамм дрожжей *Torulopsis pulcherrima* № 90. Авт. свидетельство № 465421. Бюллетень № 12, стр. 56, 30 марта, 1975.
2. Саруханян Ф. Г., Ахинян Р. М., Севоян А. Г., Каримян Р. С., Степанян М. Л., Петросян Л. Г. Штамм дрожжей *Candida pelliculosa* № 507. Авт. свидетельство № 479806. Официальный бюллетень Госкомитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий № 29, стр. 85, 5 августа, 1975.
3. Diddens H. A. und Lodder T. Di anaskosporogenen Hefen, II, Amsterdam, 1942.
4. Lodder T. and Kreger-van-Rij N. T. W. The yeasts. A Taxonomic study. Amsterdam, 1952.