

Ա. Գ. ՍԵՎՈՅԱՆ, Ի. Հ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՍԱԿ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՓՈԽՀԱՐԱՐԵՐՈՒԹՅԱՆ  
ՄԱՍԻՆ

Տարբեր տեսակի շաքարասնկերի փոխհարաբերության հարցն ունի տեսական և գործնական կարևոր նշանակություն: Ինչպես հայտնի է, բնական միջավայրում և անդամ արտադրության մեջ բացարձակ մաքուր կուլտուրաներով բիոլոգիական պրոցեսները հազվադեպ են տեղի ունենում: Շաքարասնկերը, ընկնելով այս կամ այն սննդամիջավայրը, միշտ էլ համատեղ են զարգանում և միմյանց նկատմամբ ցուցաբերում են յուրահատուկ փոխազդեցություն: Դրա համար էլ փոխվում է նաև միջավայրի հանդեպ յուրաքանչյուրի ունեցած ազդեցության բնույթը, որի պատճառով էլ հաճախ արտադրության մեջ շաքարասնկերի մի քանի տեսակներ բացասաբար են ազդում տնտեսական կարևոր նշանակություն ունեցող շաքարասնկերի կենսազործունեության վրա, կամ, հակառակը, նրանց համատեղ զարգացման ընթացքում ստացվում են լավ արդյունքներ:

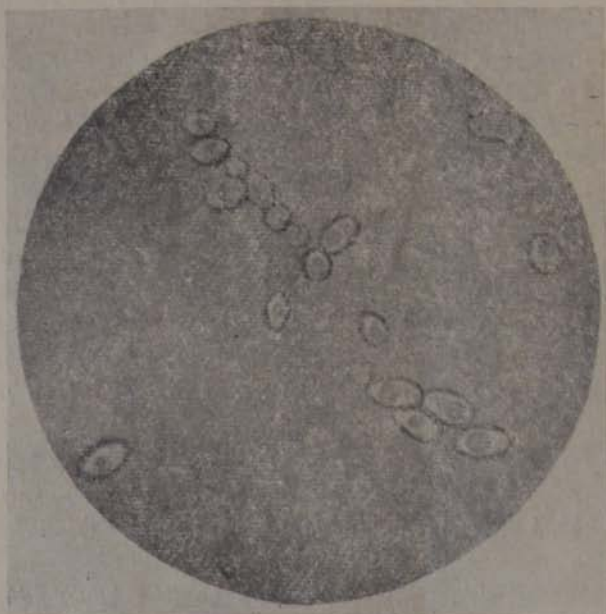
Ահա այս տեսակետից էլ գործնականորեն կարևոր նշանակություն է ստանում արտադրության մեջ զարգացող տարբեր տեսակի շաքարասնկերի փոխհարաբերության բնույթի ուսումնասիրությունը:

Այդ ուղղությամբ գիտնականների կողմից կատարվել են մի շարք հետազոտություններ (Կոմարովա—1937, 1938, Պաստյոր—1937, Պրոստոսերդով և Աֆրիկյան 1933, Ֆրոլով—Բագրեն—1925, Խովրենկո և Բաբենկո—1925, Հանդեն—1892, Սահենկո—1946, Սարուխանյան—1960 և ուրիշ.):

Չնայած տվյալ հարցի տեսական ու գործնական մեծ հետաքրքրությունը, պետք է նշել, որ շաքարասնկերի խառը կուլտուրաների փոխազդեցության բնույթը դեռ վերջնականապես պարզաբանված չէ: Այդ տեսակետից էլ նպատակահարմար գտանք ուսումնասիրել տարբեր կազմություն ունեցող սննդամիջավայրերում մի քանի տեսակ շաքարասնկերի ինչպես առանձին, այնպես էլ համա-

տեղ զարգացման ժամանակ նրանց աճեցողության ու սպիրտային խմորման ինտենսիվությունը:

Այդ նպատակի համար մեր կողմից հետազոտվել է *Saccharomyces ellipsoideus* Հայաստան № 490 ոսսա (Սախարոմիցես Էլիպսոիդեուս Հայաստան № 490 ոսսա), *Schizosaccharomyces octosporus* (Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուս), *Torulopsis dattila* var. *armeniensis* (Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենիենսիս) և *Hanseniaspora apiculata* (Հանզենիասպորա ապիկուլատա) տես նկ. նկ. 1, 2, 3, 4):



Նկ. 1. *Saccharomyces ellipsoideus* Արմենիա 490 ոսսա

Փորձերը դրվել են հիշյալ շաքարասնկերի հետևյալ վարիանտներով.

*Saccharomyces ellipsoideus* Հայաստան № 490

*Schizosaccharomyces octosporus*

*Torulopsis dattila* var. *armeniensis*

*Hanseniaspora apiculata*

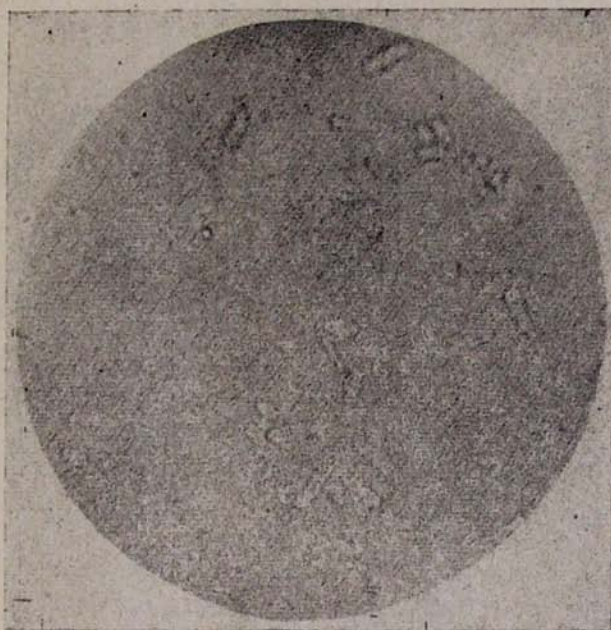
*Saccharomyces ellipsoideus* Հայաստան № 490 + *Torulopsis dattila* var. *armeniensis*

Saccharomyces ellipsoideus Հայաստան № 490 + Schizosaccharomyces octosporus.

Schizosaccharomyces octosporus + Torulopsis dattila var. armeniensis

Torulopsis dattila var. armeniensis + Hanseniaspora apiculata

Schizosaccharomyces octosporus + Torulopsis dattila var. armeniensis + Hanseniaspora apiculata

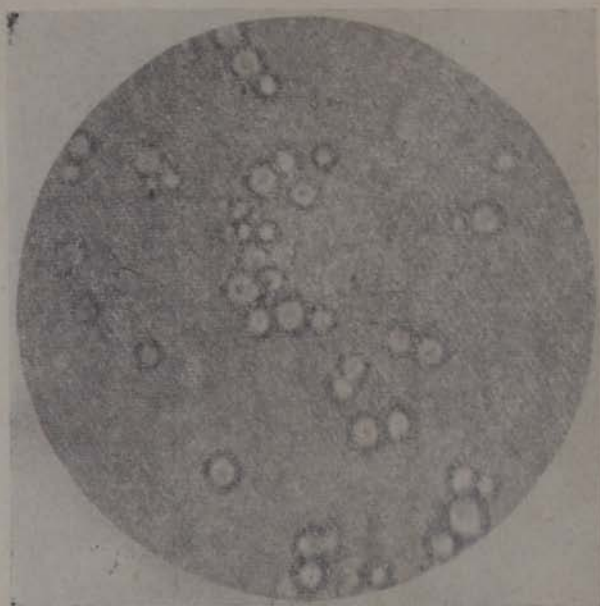


Նկ. 2. Schizosaccharomyces octosporus

Որպես սննդամիջավայրեր օգտագործվել են խաղողահյութը, դարու ածխի քաղցուն և Հանզենի առաջարկած սննդամիջավայրը: Շաքարասնկերի աճեցողության վերաբերյալ փորձի տևողությունը եղել է մինչև 60 օր: Շաքարասնկերի աճեցողության ընթացքում նրանց թիվը հաշվի է առնվել 1 մլ սննդամիջավայրում փորձի ըսկրդրում և փորձից հետո՝ 5, 15, 30 և 60 օրերում:

Յանքը կատարվել է Պետրիի թասերում՝ դարու ածիկի քաղցու ազարի թիթեղիկների վրա:

Շաքարասնկերի առանձին տեսակների աճեցողության վերաբերյալ թվական տվյալներն ամփոփված են աղյուսակ 1-ում: Ինչպես ցույց են տալիս աղյուսակում բերված տվյալները, Սախարոմիցես էլիպսոիդեոս Հայաստան № 490 ռասան փորձարկված սերնդամիջավայրերում լավ է զարգանում մինչև 5 օր. այսպես՝ խաղողահյութում նրա բջիջների թիվը 1 մլ-ում 33 միլիոն է, դարու ածիկի քաղցուում՝ 100 միլիոն, Հանգենի սննդամիջավայրում՝ 39,2 միլիոն, որից հետո աստիճանաբար նվազում է:



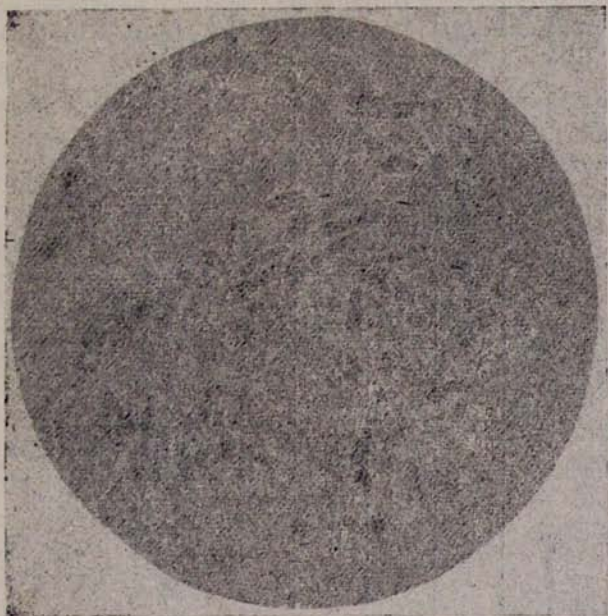
Նկ. 3. *Torulopsis dattila* var. *armeniensis*

Շիդոսախարոմիցես օկտոսպորուս շաքարասուներ խաղողահյութի մեջ զարգանալու դեպքում մինչև փորձի 5-րդ օրը, նրա բջիջների թիվը, սկզբնականի հետ (0,036) համեմատած, մեծանալով հասնում է մինչև 27 միլիոնի:

Գարու ածիկի քաղցուում և Հանգենի առաջարկված սննդամիջավայրում նրա բջիջները զարգանում են մինչև 5-րդ օրը, բջիջների թիվը 1-ինի դեպքում, համեմատած սկզբնականի հետ (0,482),

մեծանալով՝ հասնում է 31,7 միլիոնի, Հանդենի առաջարկած սննդամիջավայրում՝ 0,73 միլիոնից աճելով, հասել է 35 միլիոնի:

Հանդենիասպորա ապիկուլատա շաքարասունկը խաղողահյութի մեջ զարգանալու դեպքում նրա բջիջների թվի մեծացում նկատվում է մինչև փորձի 5-րդ օրը, դարու ածիկի քաղցուում՝ 15-րդ օրը, իսկ Հանդենի առաջարկած սննդամիջավայրում՝ 5-րդ օրը:



Նկ. 4. Hanseniaspora apiculata

Տորուլոպսիս դատիւա վար. արմենիենսիս շաքարասնկային տեսակի զարգացումը փորձարկված սննդամիջավայրերում միատեսակ է ընթանում: Բջիջների թվի մեծացում է նկատվում 15-րդ օրը, որից հետո տեղի է ունենում նվազում մինչև 30-րդ օրը, իսկ 60-րդ օրում նորից է նկատվում բջիջների թվի մեծացում: Այսպես, եթե խաղողահյութում 30-րդ օրը բջիջների թիվը 1 մլ-ում կազմում է 1,3 միլիոն, ապա 60-րդ օրում այն դառնում է 66,4 միլիոն, դարու ածիկի քաղցուում բջիջների թիվը 44,5 միլիոնից հասնում է 50,6 միլիոնի, իսկ Հանդենի սննդամիջավայրում՝ 1,2 միլիոնից՝ 22,3 միլիոնի:

Աղյուսակ I  
Առանձին շաքարանկերի բաղձացման ինտենսիվությունը տարբեր անդամի զավարչում (շաքարանկերի թիվը 1 մլ-ում միլիգրամով)

| Շաքարանկեր                                      | Քաղաքային մ |     |      |       |       |       | Գարու անկի բաղու |      |      |      |       |      | Հանգինի անդամի զավար |       |       |    |      |   |
|-------------------------------------------------|-------------|-----|------|-------|-------|-------|------------------|------|------|------|-------|------|----------------------|-------|-------|----|------|---|
|                                                 | օր հ ր      |     |      |       |       |       | օր հ ր           |      |      |      |       |      | օր հ ր               |       |       |    |      |   |
|                                                 | նկր.        | 5   | 15   | 30    | 60    | նկր.  | նկր.             | 5    | 15   | 30   | 60    | նկր. | 5                    | 15    | 30    | 60 | նկր. | 5 |
| Sacch. ellipsoides<br>Համասն N 400 .            | 0,364       | 33  | 1    | 0,091 | 3,24  | 0,277 | 100              | 39,7 | 11,3 | 10   | 0,283 | 39,2 | 4                    | 2,4   | 10    |    |      |   |
| Schizosaccharomyces<br>octosporus . . . . .     | 0,036       | 27  | 0,2  | 0,100 | 0,102 | 0,482 | 31,7             | 15   | 7,3  | 7,9  | 0,730 | 35   | 17                   | 10,3  | 9,9   |    |      |   |
| Hanseniaspora apicu-<br>lata . . . . .          | 0,140       | 4,5 | 1,3  | 0,100 | 1,225 | 0,020 | 3,8              | 11,8 | 8,1  | 5,2  | 0,110 | 2    | 0,400                | 0,046 | 0,650 |    |      |   |
| Torulopsis dattila var.<br>armenensis . . . . . | 0,265       | 2,3 | 28,9 | 1,3   | 66,4  | 0,3   | 17,6             | 31,4 | 44,5 | 50,6 | 0,130 | 6,1  | 12,7                 | 1,2   | 22,3  |    |      |   |

Փորձի արդյունքներից երևում է, որ փորձարկված սննդամիջավայրերից շաքարասկերի աճեցողության համար ամենանպաստավորը եղել է գարու ածիկի քաղցուն:

Փորձարկված շաքարասկային տեսակներից Սախարոմիցես էլիպսոիդեոս Հայաստան № 490 ուսսան առանձին-առանձին զարգանալու դեպքում ցուցաբերում է ինտենսիվ աճեցողություն: Ըստ հերթականության կարելի է նշել նաև Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսի աճը, այնուհետև Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենինեսիսի աճի արագությունը, իսկ Հանդինասպորա ապիկուլատա տեսակն ունի աճման թույլ արագություն:

Սախարոմիցես էլիպսոիդեոս Հայաստան № 490 ուսսայի և Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենինեսիսի համատեղ աճեցողության ընթացքում, ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ում բերված տրվյալներից, Տորուլոպսիս դատիլայի զարգացումը ճնշվում է, իսկ Սախարոմիցես էլիպսոիդեոս Հայաստան № 490 ուսսան և Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուս տեսակը, երբ զարգանում են համատեղ, ճնշվում է վերջինիս աճեցողությունը:

Այսպիսով, պարզվում է, որ գինու շաքարասկերի ներկայությամբ մյուս երկու շաքարասկային տեսակների աճեցողությունն զգալիորեն ճնշվում է:

Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուս և Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենինեսիս շաքարասկերը, երբ զարգանում են համատեղ, ապա առաջինի աճը խաղողահյութում մինչև 15 օր բավականին արագանում է. այսպես օրինակ՝ նրա բջիջների սկզբնական (0,0071 միլիոն) թիվը մեծանալով, հասնում է 16,5 միլիոնի: Իսկ Տորուլոպսիս դատիլայի մոտ աճ նկատվել է 5-րդ օրը, որից հետո ճնշվել է: Հանդենի առաջարկած սննդամիջավայրում Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսն առաջին 5 օրերում լավ է զարգանում, նրա բջիջների թիվը այդ ընթացքում լինում է 37 միլիոն, դարու ածիկի քաղցունում՝ 90 միլիոն: Անհրաժեշտ է նշել, որ Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսի զարգացումը մինչև փորձի ավարտը տեղի է ունենում բավական ինտենսիվ, քան առանձին աճելու դեպքում: Այդ նույն ժամանակաընթացքներում Տորուլոպսիս դատիլայի զարգացումը համեմատաբար թույլ է:

Տորուլոպսիս դատիլա և հանդենիասպորա ապիկուլատա տեսակները համատեղ զարգանալու դեպքում, սկզբնականի հետ համեմատած, Հանդենիասպորա ապիկուլատայի աճ խաղողահյութում

Շաքարամանկների կոմպլեքս կուլտուրաների բաղմանյանը ինտենսիվությունը տարբեր անդամիջավայրում (շաքարամանկներ  
 թիվը 1 մլ-ում միլիոններով)

Աղյուսակ 2

| Շաքարամանկների կոմպլեքսը                              | Քաղցրահամություն |      |      |      |      | Գարու անկի բաղադր. |       |      |      |      | Հանգների անդամիջավայր |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------|------------------|------|------|------|------|--------------------|-------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|
|                                                       | օ թ հ ք          |      |      |      |      | օ թ հ ք            |       |      |      |      | օ թ հ ք               |      |      |      |      |
|                                                       | սկզբ.            | 5    | 15   | 30   | 60   | սկզբ.              | 5     | 15   | 30   | 60   | սկզբ.                 | 5    | 15   | 30   | 60   |
| Saccharomyces ellipsoideus Հայաստան № 490 + . . . . . | 1,14             | 51   | 6,5  | 2,1  | 9,1  | 0,98               | 77,1  | 29,9 | 27,4 | 51   | 0,395                 | 39,5 | 18,5 | 17,3 | 23   |
| Torulopsis dattila var. armeniensis . . . . .         | 0,11             | 0    | 0    | 0    | 0,6  | 0,12               | 0     | 0    | 2,0  | 6    | 0,065                 | 0    | 2,6  | 6    | 10   |
| Շաքարամանկների ընդհանուր թիվը . . . . .               | 1,25             | 51   | 6,5  | 2,1  | 9,7  | 1,1                | 77,1  | 29,9 | 29,4 | 57   | 0,46                  | 39,2 | 21,1 | 23,3 | 33   |
| Saccharomyces ellipsoideus Հայաստան № 490 + . . . . . | 0,485            | 25,8 | 2,9  | 2,3  | 15   | 0,7                | 65,4  | 50,7 | 48,0 | 43   | 0,221                 | 48,8 | 29,7 | 16,4 | 7    |
| Schizosaccharomyces octosporus . . . . .              | 0,040            | 0    | 0,1  | 0    | 0    | 0,1                | 0     | 1,0  | 0    | 0    | 0,17                  | 0    | 1    | 0    | 3    |
| Շաքարամանկների ընդհանուր թիվը . . . . .               | 0,525            | 25,8 | 3    | 2,3  | 15   | 0,8                | 65,4  | 51,7 | 48,0 | 43,0 | 0,391                 | 48,8 | 30,7 | 16,4 | 10,0 |
| Schizosaccharomyces octosporus + . . . . .            | 0,0071           | 14   | 16,5 | 15,0 | 12,5 | 0,148              | 90,0  | 51   | 44,2 | 64   | 0,027                 | 37   | 6,5  | 21,2 | 18,4 |
| Torulopsis dattila var. armeniensis . . . . .         | 0,0039           | 1    | 0,3  | 0    | 0    | 0,04               | 10,0  | 3    | 10   | 20   | 0,052                 | 7,0  | 6,1  | 10,0 | 18,0 |
| Շաքարամանկների ընդհանուր թիվը . . . . .               | 0,011            | 15,0 | 16,8 | 15,0 | 12,5 | 0,188              | 100,0 | 54   | 54,2 | 84,0 | 0,079                 | 44,0 | 12,6 | 31,2 | 36,4 |
| Torulopsis dattila var. armeniensis + . . . . .       | 0,24             | 0    | 1    | 3,7  | 6,24 | 0,16               | 2,2   | 18,1 | 6    | 22,4 | 0,1                   | 14   | 9,5  | 2,6  | 2,86 |
| Hanseniaspora apiculata . . . . .                     | 0,84             | 7,9  | 0    | 0    | 0    | 0,74               | 9,8   | 8,4  | 0,6  | 0,2  | 0,106                 | 0    | 1,5  | 0,02 | 0    |
| Շաքարամանկների ընդհանուր թիվը . . . . .               | 1,08             | 7,9  | 1    | 3,7  | 6,24 | 0,9                | 12,0  | 26,5 | 6,6  | 22,6 | 0,206                 | 14,0 | 11,0 | 2,62 | 2,86 |
| Schizosaccharomyces octosporus + . . . . .            | 0,04             | 25   | 12,6 | 1,49 | 1,64 | 0,33               | 49,7  | 29   | 6    | 53,2 | 0,97                  | 23,8 | 25,5 | 4,0  | 38,4 |
| Torulopsis dattila var. armeniensis + . . . . .       | 0,26             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,01               | 2,2   | 5    | 6    | 8    | 0,02                  | 5    | 22   | 4,0  | 8,8  |
| Hanseniaspora apiculata . . . . .                     | 0,26             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,97               | 0     | 0    | 0    | 0    | 0,23                  | 0,8  | 0    | 0    | 0    |
| Շաքարամանկների ընդհանուր թիվը . . . . .               | 0,56             | 25   | 12,6 | 1,49 | 1,64 | 1,31               | 51,9  | 34   | 12   | 61,2 | 1,22                  | 29,6 | 47,5 | 8    | 47,2 |

Շաքարամանկների խմորագրությունները

նկատվում է փորձի առաջին 5 օրերում, այդ ժամանակաընթացքում տորուլոպսիս դատիլայի մոտ աճ չի նկատվում:

Գարու ածիկի բաղցրում և Հանդենի սննդամիջավայրում նըշված 2 տեսակները մինչև 30 օր զարգանում են, սակայն բշիշների թվի տեսակետից գերակշռում է Տորուլոպսիս դատիլան: Շիդոսախարոմիցես օկտոսպորուս + Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենիենսիս + Հանդենիսսպորա ապիկոպատա երեք շաքարասնկային տեսակների խառը կուլտուրայի զարգացումը նշված սննդամիջավայրում տարբեր արագության վրա է ընթանում: Խաղողահյուսում Շիդոսախարոմիցես օկտոսպորուսի առավել աճ նկատվում է 5-րդ օրը, սակայն այն շարունակվում է մինչև 60-րդ օրը: Իսկ Տորուլոպսիս դատիլայի և Հանդենիսսպորա ապիկոպատայի աճ չի նկատվում: Գարու ածիկի բաղցրու մեջ նկատվում է հետևյալ օրինաչափությունը:

Առաջին տեսակը մինչև 15 օր լավ է զարգանում, որից հետո աստիճանաբար սկսում է աճը նվազել մինչև 30 օր, սակայն 60-րդ օրում նորից ավելանում է: Երկրորդ տեսակը նշված խմբակցության մեջ դանդաղ է աճում, իսկ վերջինի աճը ճնշվում է: Նույնաման պատկեր է ստացվել նաև Հանդենի սննդամիջավայրում աճելու ժամանակ: Այսպիսով, երեք տեսակների միացյալ զարգացման ժամանակ Շիդոսախարոմիցես օկտոսպորուսը, համեմատած մյուսների հետ, ցուցաբերում է նուանդուն աճեցողություն:

Շաքարասնկերի թե՛ առանձին-առանձին և թե՛ խմբակցություններով աճեցողության վերաբերյալ դրված փորձերի ընթացքում նկատվում է հետևյալ երևույթը, երբ աճման արագության նվազումից հետո, կրկին ի հայտ է գալիս նրանց բաղմացման խթանումը:

Այդ երևույթը, ինչպես հաստատում են Ֆրոլով-Բագրեևի աշխատանքները, տեղի է ունենում շաքարասնկերի բշիշների ինքնաբաշխայումից գոյացած նյութերի հաշվին:

Ուսումնասիրվել է հիշյալ շաքարասնկային տեսակների ինչպես առանձին-առանձին, այնպես էլ խառը կուլտուրաների շաքար խմորելու ունակությունը:

Սպիրտային խմորման վերաբերյալ փորձերը դրվել են վերելում հիշատակված կուլտուրաների խմբավորություններով:

Այդ նպատակի համար օգտագործվել է խաղողահյուսված շաքարայնությունը՝ 23,5%, տիտրվող թթվությունը՝ 5,1%, pH-ը՝ 3,64, գարու ածիկի բաղցրուն՝ շաքարայնությունը՝ 12,9%, տիտրվող թթվ-

վուժյունը՝ 1,8%, pH-ը՝ 5,19 և Հանգենի սննդամիջավայրը՝ շաքարը՝ 5%, տիտրվող թթվությունը 3,16% pH-ը՝ 4,8, ընդ որում խմորումից հետո որոշվել են սպիրտը, ցնդող թթուները, տիտրվող թթուները, CO<sub>2</sub>-ը և pH-ը:

Այս ուղղությամբ կատարված աշխատանքների տվյալներն ամփոփված են աղյուսակ 3-ում: Սախարոմիցես էլիպսոիդենու Հայաստան № 490 ուսսան առանձին զարգանալիս խաղողահյութում շաքարի խմորումից առաջացնում է 14,93 ծավ. տոկոս սպիրտ, Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսը՝ 12,72 ծավ. տոկոս սպիրտ, Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենիենսիսը՝ 1,55 ծավ. տոկոս սպիրտ, իսկ Հանգենիասպորա ապիկուլատան՝ 3,5 ծավ. տոկոս սպիրտ:

Այսպիսով, Սախարոմիցես էլիպսոիդենու Հայաստան № 490 ուսսան խաղողահյութում առաջացնում է սպիրտի բարձր ելունը: Դարու ածիկի քաղցրում Սախարոմիցես էլիպսոիդենու առաջացնում է 5,45 ծավ. տոկոս սպիրտ, Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսը՝ 7,14 ծավ. տոկոս սպիրտ: Ինչպես տեսնում ենք թվական տվյալներից, համեմատաբար սպիրտի բարձր ելունը է առաջացնում վերջին տեսակը, իսկ Հանգենի սննդամիջավայրում համարյա բոլոր նշված տեսակները, բացառությամբ Հանգենիասպորա ապիկուլատայի, առաջացնում են միևնույն քանակի սպիրտ:

Սախարոմիցես էլիպսոիդենու Հայաստան № 490 ուսսան, շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսի հետ միասին նշված սննդամիջավայրերի շաքարի խմորումից, համեմատած մոնոկուլտուրաների հետ, առաջացնում են ավելի շատ սպիրտ (տես աղ. 3), որը խաղողահյութում կազմում է 15,08 ծավ. տոկոս սպիրտ, դարու ածիկի քաղցրում 8,3 ծավ. տոկոս սպիրտ, Հանգենի սննդամիջավայրում՝ 2,75 ծավ. տոկոս սպիրտ:

Սախարոմիցես էլիպսոիդենու Հայաստան № 490-ը Տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենիենսիսի հետ միասին զարգանալու դեպքում խաղողահյութում և դարու ածիկի քաղցրում, համեմատած մոնոկուլտուրայի հետ, սպիրտի ելունքի փոփոխություն չի նկատվում, իսկ Հանգենի սննդամիջավայրում ավելի շատ սպիրտ է առաջանում, որը կազմում է 2,66 ծավ. տոկոս սպիրտ:

Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուս տեսակը տորուլոպսիս դատիլա վար. արմենիենսիսի հետ համատեղ զարգանալու դեպքում, համեմատած նրա մոնոկուլտուրայի հետ, խաղողահյութում նկատվում է սպիրտի ելունքի նվազում, սակայն դարու ածիկի քաղցրում

Շաքարամանեկներ՝ Մանուկ- և կրմակերտ կուլտուրաների բուսական օւնակութիւնը տարբեր մանրամասնութեամբով

| Շ ա ջ ա ր ա ն ն է ե թ                                     | Խ ա ղ ո ղ ա ճ , յ ու լ թ |                       |                       |                 | Hd   | Գաղաղ ածիկի քաղցու   |                       |                       |                 | Hd   | Հանդեսի մանրա-<br>միկամայի |                       |                       |                 |      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------|
|                                                           | մասնատ. խոր<br>վտանգ     | 1/2 · ըմբ<br>հսիմայիտ | 1/2 · ըմբ<br>հսիմայիտ | CO <sub>2</sub> |      | մասնատ. խոր<br>վտանգ | 1/2 · ըմբ<br>հսիմայիտ | 1/2 · ըմբ<br>հսիմայիտ | CO <sub>2</sub> |      | մասնատ. խոր<br>վտանգ       | 1/2 · ըմբ<br>հսիմայիտ | 1/2 · ըմբ<br>հսիմայիտ | CO <sub>2</sub> | Hd   |
|                                                           |                          |                       |                       |                 |      |                      |                       |                       |                 |      |                            |                       |                       |                 |      |
| Saccharomyces ellipsoideus հայաս-<br>տանի № 490 . . . . . | 14,93                    | 0,96                  | 7,12                  | 11,12           | 3,89 | 5,45                 | 0,18                  | 2,32                  | 3,8             | 4,48 | 1,63                       | 0,18                  | 3                     | 1,0             | 4,02 |
| Schizosaccharomyces octosporus . . . . .                  | 12,72                    | 0,12                  | 5,47                  | 9,83            | 4,02 | 7,14                 | 0,12                  | 2,47                  | 5,15            | 4,28 | 1,87                       | 0,12                  | 2,85                  | 1,05            | 4,15 |
| Torulopsis dattila var. armeniensis . . . . .             | 1,55                     | 0,24                  | 6,52                  | 0,65            | 3,69 | 1,49                 | 0,24                  | 2,55                  | 0,6             | 4,67 | 1,18                       | 0,24                  | 3,67                  | 0,32            | 4,87 |
| Hanseniaspora apiculata . . . . .                         | 3,5                      | 0,96                  | 7,12                  | 2,45            | 3,62 | 0,84                 | 0,72                  | 2,92                  | 0,52            | 5,22 | 0,26                       | 0,48                  | 3,07                  | 0,05            | 4,18 |
| Sacch. ellip. հայաստանի № 490 + . . . . .                 | 15,06                    | 0,96                  | 7,12                  | 11,05           | 4,23 | 8,3                  | 0,18                  | 3,22                  | 6,28            | 4,31 | 2,75                       | 0,24                  | 3,75                  | 1,75            | 3,86 |
| Schizosacch. octosporus . . . . .                         | 14,94                    | 0,9                   | 6,9                   | 11,43           | 4,08 | 5,29                 | 0,3                   | 3,52                  | 4,0             | 4,28 | 2,66                       | 0,24                  | 3,6                   | 2,13            | 4,88 |
| Sacch. ellip. հայաստանի № 490 + . . . . .                 | 11,92                    | 0,12                  | 5,62                  | 9,51            | 4,1  | 7,94                 | 0,06                  | 3,15                  | 6,25            | 4,47 | 2,68                       | 0,18                  | 3,67                  | 1,67            | 4,5  |
| Torulops. dattila var. arm. + . . . . .                   | 4,08                     | 0,9                   | 6,45                  | 2,71            | 3,9  | 1,38                 | 0,36                  | 3,15                  | 0,78            | 4,78 | 1,13                       | 0,48                  | 4,12                  | 0,49            | 3,97 |
| Torulops. dattila var. arm. + . . . . .                   | 13,39                    | 0,18                  | 5,02                  | 9,98            | 4,33 | 8,44                 | 0,12                  | 3,22                  | 6,25            | 4,33 | 2,61                       | 0,12                  | 3,52                  | 1,57            | 4,09 |
| Hanseniaspora apiculata . . . . .                         |                          |                       |                       |                 |      |                      |                       |                       |                 |      |                            |                       |                       |                 |      |

Շաքարամանեկներ

և Հանդենի սննդամիջավայրում սպիրտի ելունքը համարյա նույնն է:

Հանդենիասպորա ապիկուլատա և Տորուլոպսիս դատիլա վարարմենինեսիս տեսակների խառը կուլտուրան խաղողահյութում շաքարի խմորումից առաջացնում է 4,08 ծավ. տոկոս սպիրտ, երբ այդ տեսակները առանձին ձևով զարգանալիս առաջացնում են ավելի քիչ քանակի սպիրտ, իսկ Հանդենի սննդամիջավայրում և գարու ածիկի քաղցրում խմորման պրոցեսը միանման է ընթանում:

Երեք շաքարասնկային տեսակներ՝ Շիզոսախարոմիցես օկտոսպորուսը, տորուլոպսիս դատիլա վարարմենինեսիսը և հանդենիասպորա ապիկուլատան, փորձարկվող սննդամիջավայրում միասին զարգանալու դեպքում շաքարի խմորումից, մոնոկուլտուրայի հետ համեմատած, ստացվում է սպիրտի համեմատաբար բարձր ելունք: Խաղողահյութում ստացվում է 13,39 ծավ. տոկոս սպիրտ, գարու ածիկի քաղցրում՝ 8,44 ծավ. տոկոս սպիրտ, Հանդենի սննդամիջավայրում՝ 2,61 ծավ. տոկոս սպիրտ:

Այսպիսով, ի մի ամփոփելով վերոհիշյալ փորձերի արդյունքները, կարելի է հանդել հետևյալ եզրակացությունների՝

1. *Saccharomyces ellipsoideus* Հայաստան № 490 ոսսան, *Torulopsis dattila* var. *armeniensis*, *Schizosaccharomyces octosporus* և *Hanseniaspora apiculata*-ն փորձարկվող սննդամիջավայրերից ամենից ավելի ինտենսիվ են աճում գարու ածիկի քաղցրում:

2. *Saccharomyces ellipsoideus* Հայաստան № 490 ոսսան, փորձերի ընթացքում, իր կենսունակությամբ ավելի ինտենսիվ է, և նրա առկայությամբ ճնշվում է մյուս տեսակների աճեցողությունը:

3. *Saccharomyces ellipsoideus* Հայաստան № 490 և *Schizosaccharomyces octosporus* շաքարասնկային տեսակների համատեղ զարգացման ընթացքում փորձարկվող սննդամիջավայրերում բարձրանում է շաքար խմորելու ինտենսիվությունը, համեմատած նրանց մոնոկուլտուրաների հետ, առաջացնելով խաղողահյութում 15,06 ծավ. տոկոս սպիրտ, գարու ածիկի քաղցրում՝ 8,3 ծավ. տոկոս սպիրտ, իսկ Հանդենի սննդամիջավայրերում՝ 2,75 ծավ. տոկոս սպիրտ:

4. *Schizosaccharomyces octosporus* և *Torulopsis dattila* var. *armeniensis* տեսակների խառը կուլտուրայի աճը, համեմատած իրենց մոնոկուլտուրաների հետ, բավականին բուռն է:

5. *Torulopsis dattila* var. *armeniensis* և *Hanseniaspora apiculata* շաքարանկալին տեսակների խառը կուլտուրան, համեմատած իրենց մոնոկուլտուրաների հետ, խաղողահյութի շաքարի խմորումից առաջացրել է ավելի շատ սպիրտի ելունք, որը կազմում է 4,08 ծավ. տոկոս սպիրտ:

А. Г. Севоян, И. О. Карапетян

### О взаимоотношении некоторых видов дрожжевых организмов

#### Резюме

Взаимоотношение разных видов дрожжевых организмов имеет теоретическое и практическое значение. Процессы в природе и в производстве очень редко происходят изолированными культурами. Попадая в среду, микроорганизмы развиваются совместно и находятся в различных взаимоотношениях между собой. Некоторые виды дрожжей в производстве отрицательно действуют на жизнедеятельность полезных видов дрожжей или, наоборот, их совместное развитие дает хорошие результаты. Исходя из этого, нами были поставлены опыты как по совместному развитию разных видов дрожжей, так и развитию их в монокультуре на разных средах (виноградный сок, солодовое сусло, среда Ганзена). Для опытов были взяты следующие виды дрожжей: *Saccharomyces ellipsoideus* paca Армения № 490, *Schizosaccharomyces octosporus*, *Torulopsis dattila* var. *armeniensis* и *Hanseniaspora apiculata*.

В результате проделанной работы мы пришли к заключению, что:

1. *Saccharomyces ellipsoideus* paca Армения № 490, *Torulopsis dattila* var. *armeniensis*, *Schizosaccharomyces octosporus* лучше всего развиваются на солодовом сусле.

2. Развитие всех видов дрожжей, применяемых в опыте, подавляется в присутствии *Sacch. ellipsoideus* paca Армения № 490.

3. На виноградном соке, солодовом сусле и среде Ганзена бродильная способность смешанных видов дрожжей *Sacch.*

ellip.+Schizosacch. octosp. и Torulops. dattila+Hanseniasp. apiculata выше, чем у одноименных монокультур.

4. В смешанной культуре Schizosacch. octosp.+Torul. dattila var. armeniensis шизосахаромицес развивается лучше, чем в монокультуре.

A. G. Savoyan, I. O. Karapetian

# On the relationship of certain Saccharomyces species

## S u m m a r y

The following conclusions have been made from our investigations on the relationship of various forms of yeasts in different mediums.

1. The following cultures: Saccharomyces ellipsoideus Armenia № 490 strain, Torulopsis dattila var. armeninsis, Schizosaccharomyces octosporus and Hanseniaspora apiculata develop well on malt wort.

2. The growth of the other tested forms have been depressed in the presence of Sacch. ellipsoideus Armenia № 490 strain.

3. In the medium of grape juice, malt wort and in Hansen's medium, the capability of fermentation of the mixed yeasts such as Sacch. ellipsoideus Armenia № 490 strain+Schizosacch. octosporus as well as Torulopsis dattila var. arm.+Hanseniaspora apiculata are higher in comparison with their monocultures.

4. The mixed culture of Schizosacch. octosp.+Torulopsis dattila var. armeniensis Schizosaccharomyces develops better than in its monoculture.

## Ч Р И Т Ь П Р О В О Д Ы

Комарова Л. И. 1937. Выходы спирта, сбраживание сахаров и размножение клеток в смешанных культурах дрожжей. «Микробиология», т. VI, вып. 8, стр. 1047.

Комарова Л. И. 1938. О скорости брожения Saccharomyces cerevisiae XII расы и Schizosaccharomyces Pombe. «Микробиология», т. VII, вып. 8, стр. 958.

Пастер Л. 1937. Исследование о пиве, стр. 298—346.

Простосердов Н. Н. и Африкян Р. Л. 1933. Херес в Армении, Weiland 12.

- Ф. Ф. Фралов-Багреев А. М. 1925. К вопросу об изучении пленки Хереса. «Известия Донского института сельского хозяйства и мелиорации», т. V, стр. 131—140.
- Ховренко М. А. и Бабенко Б. И. 1925. К исследованию хересного брожения. Изд-во Центральной научно-опытной винодельческой станции им. В. Е. Таирова. Одесса, стр. 392—427.
- Hansen E. 1892. Untersuchungen an der Praxis der Gärungsindustrie, 2. Heft.
- Саенко Н. Ф. 1946. Симбиоз виноградных дрожжей в природе. «Микробиология», т. XV, вып. 2, стр. 79.
- Саруханян Ф. Г. 1960. Микрофлора основных бродильных производств Армянской ССР. Изд-во АН АрмССР, Ереван.