

Փ. Գ. ՏԱՐՄԻՆՅԱՆ, Ի. Օ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Գ. Ս. ՄՈՎՏԵՏՅԱՆ

## ВИДОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДРОЖЖЕЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БОЛЬНЫХ ВИН

Определение вида микроорганизма и изучение экологии является одним из главных вопросов микробиологии.

В последние годы как советские, так и зарубежные исследователи посвятили много работ изучению распространенных в природе дрожжевых организмов.

Н. М. Трофименко [6], изучая дрожжевую флору Молдавии, установил, что род *Saccharomyces*, играющий основную роль в бродильных процессах винодельческого производства в Молдавии, представлен главными видами *Sacch. uvarum* и *Sacch. vini*. В. П. Журавлева [3] изучила винные дрожжи Туркмении. В несброженном виноградном сусле она обнаружила дрожжи, относящиеся к четырем родам: *Hanseniaspora*, *Saccharomyces*, *Pichia* и *Zygorichia*, а в сброженном виноградном сусле наиболее часто встречались: *Sacch. vini*, *Sacch. paradoxus* и *Sacch. uvarum*.

Г. И. Мосиашвили [5] исследовал дрожжевую флору Грузии. Им были выявлены различные роды и виды дрожжей в винодельческом производстве. Наибольшее внимание автором было уделено дрожжам *Sacch. vini*. Минарик Е. [8] исследовал флору винограда из области Малых Карпат и установил, что из получаемого из него сусла наиболее часто в сусле встречаются дрожжи вида *Sacch. vini*, в значительном количестве *Kloeckera apiculata*, *Candida pulcherrima*, *Sacch. uvarum*, *Torulopsis rosei*.

Установлено также, что наряду с первичным естественным местобитанием дрожжей в природе, существуют и вторичные их местобитания, создаваемые при производстве различных продуктов (винных, пивных, хлебопекарных и кормовых дрожжей).

Берлинским институтом бродильного производства изучались [10] местобитание, распространение и взаимоотношение с окружающей средой различных видов дрожжей. М. Н. Бешков [2] в Болгарии исследовал 67 проб больных вин и выделил 76 штаммов дрожжей, принадлежащих к следующим видам: *Pichia alcoholophila*, *Candida mycoderma*, *Torulopsis lamata*, *Zygosaccharomyces Bailii*.

При изучении микроорганизмов, вызывающих молочнокислое и уксуснокислое скисание вин различных районов Армянской ССР, нами были выделены дрожжевые организмы, относящиеся в большинстве к роду *Saccharomyces*. Из 11 винных заводов Армянской ССР была взята 61 проба вин, подвергнутых молочнокислому и уксуснокислому скисанию.

Почти все пробы вин были обсеменены молочнокислыми и уксуснокислыми бактериями и дрожжами. Всего из этих проб вин было выделено 75 штаммов дрожжей, но по морфологическим признакам были отобраны только 16, у которых были изучены морфологические и биохимические свойства.

При определении культуральных свойств дрожжей мы пользовались определителем [7] и систематикой дрожжей В. И. Кудрявцева [4].

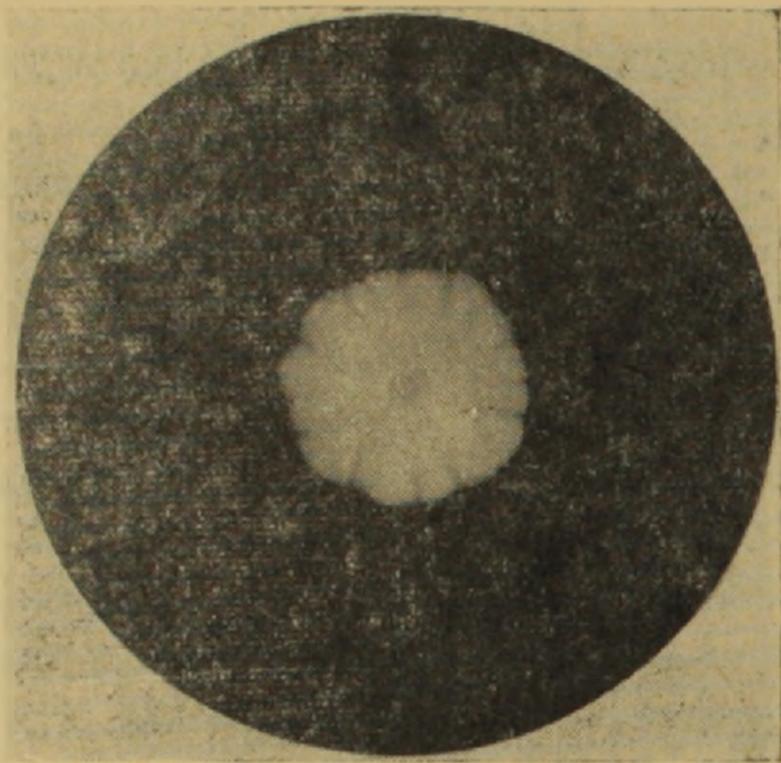


Рис. 1. Дрожжи *Saccharomyces oviformis*.  
Гигантская колония на мальцагаре.

*Морфологические признаки дрожжей.* Основным показателем дрожжей рода *Saccharomyces* является их спорообразующая способность. Для развития спор были использованы нижеследующие среды: среда Гордковой, гелевые пластинки (по методу Абесадзе) и гипсовые блоки. Культуры дрожжей выращивались в течение двух дней на виноградном сусле, а затем, переносились на соответствующие среды и выдерживались в термостате при 25°C в течение 15 дней. Ежедневно проводились микроскопические исследования культивируемых дрожжей. Из 16-ти штаммов 15 оказались спорообразующими № 708, 709, 710, 711, 715, 716, 720, 721, 723, 724, 725, 788, 779, 781, 782), у штамма 702 спор не было обнаружено. У всех штаммов дрожжей в клетках были обнаружены от одного до четырех спор круглой формы.

Для изучения формы колоний и клеток дрожжей были произведены посеы на питательные среды: мальцагар и мальцэкстракт. Через три дня у всех штаммов на агаровых пластинках выросли колонии, белые, круглые, с выступами посредине, матовые или блестящие, диаметром от 3 до 5 мм. Гигантские колонии дрожжей через месяц гладкие, со слабым выступом посредине, края слабо фестончатые, диаметром от 20 до 35 мм (рис. 1).

На мальцагаре штрих ровный, блестящий или матовый, со слабым выступом, края фестончатые.

У штаммов 725, 715, 708, 782, 716 на мальцагаре через три дня при

температуре  $25^{\circ}\text{C}$  клетки круглые и овальные. Величина клеток колеблется в пределах  $3,5-7,7 \times 3,5-7$  — микронов, на мальцэкстракте за то же время величина клеток составляет  $3,5-7 \times 3,5-7$  микрона (рис. 2).

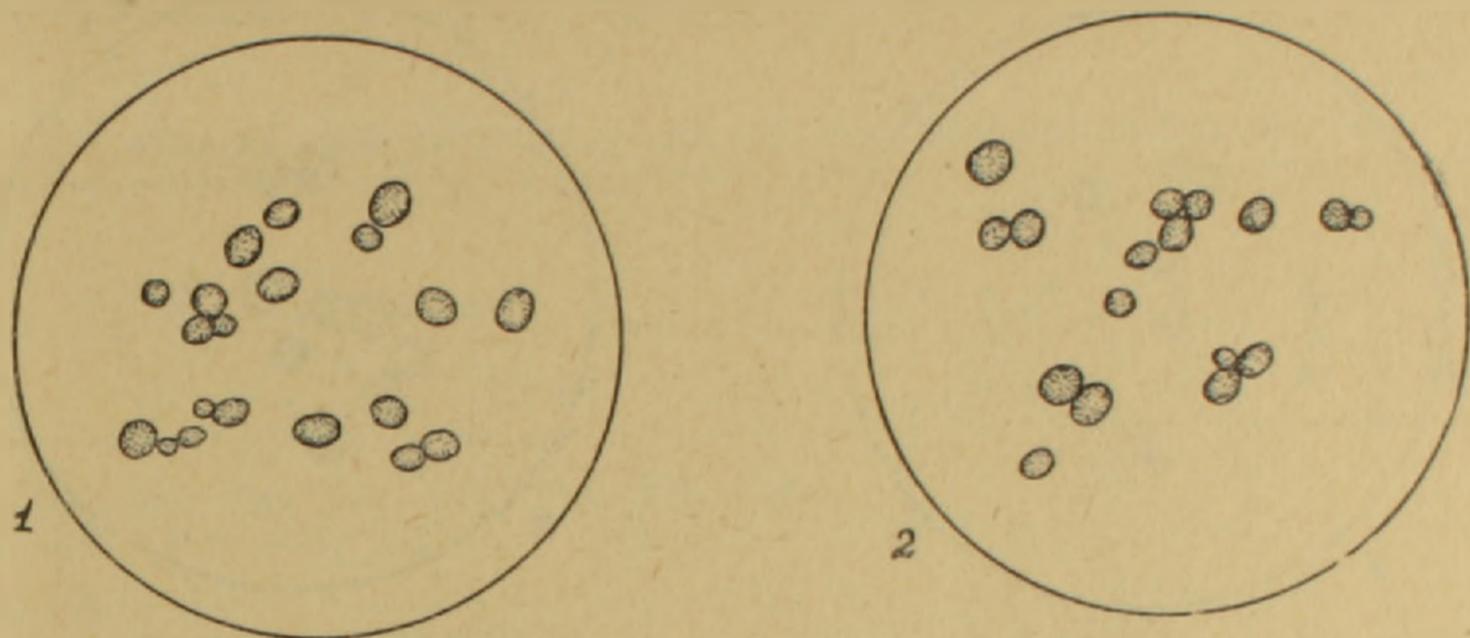


Рис. 2. Клетки дрожжей. Штамм 781 *Saccharomyces vini*, 1) на среде мальцагар, 2) на среде мальцэкстракт.

У штаммов 721, 724, 779 величина клеток на мальцэкстракте составляет  $3,5-7 \times 3,5-6,3$  микрона, а на мальцагаре  $3,5-3,7 \times 3,57$ . У некоторых штаммов (709, 711) на экстракте —  $3,85-7,7 \times 3,5-7$  микрона, на твердой среде —  $3,5-7 \times 7,35$  микрона. У штамма дрожжей 781 в жидкой среде —  $3,5-6,3 \times 3-6,3$ , на твердой среде  $4,2-6,3 \times 4,2-6,3$  микрона (рис. 3). У штамма 710 величина клеток в обоих случаях одинакова —

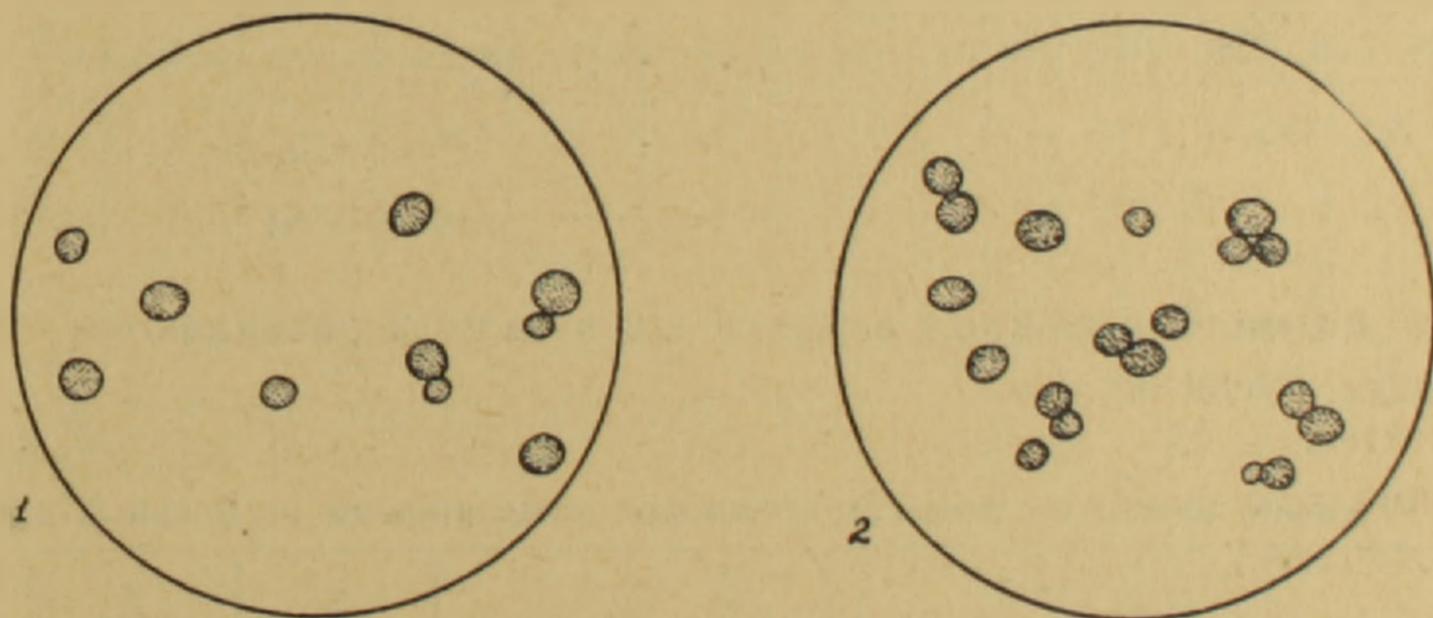


Рис. 3. Клетки дрожжей. Штамм 778 *Saccharomyces oviformis*, 1) на среде мальцагар, 2) на среде мальцэкстракт.

$4,2-7 \times 4,2-7$  микрона. Величина клеток у штамма 778 на экстракте больше чем на агаре. В первом случае она составляет:  $5,25-7 \times 5,25-7$ , во втором  $3,5-7 \times 3,5-7$  микрона. У штамма 720 величина клеток на экстракте и на агаре почти одинакова. В первом случае  $3,5-7,35 \times 3,5-7,35$ , а во втором случае  $3,5-7 \times 3,5-6,65$  микрона. Размер клеток у штамма 702 на мальцагаре меньше, чем на мальцэкстракте (рис. 4).

**Биохимические свойства дрожжей.** Большинство штаммов дрожжей, выделенных из больных вин, сбраживают на жидких средах и усваивают на твердых средах следующие углеводы: глюкозу, сахарозу, мальтозу и слабо рафинозу, но не усваивают и не сбраживают галактозу и лактозу.

Другие штаммы сбраживают и усваивают глюкозу, галактозу, мальтозу и слабо рафинозу. Штамм 702 сбраживает и усваивает глюкозу, мальтозу. Все штаммы усваивают также декстрин (табл. 4).

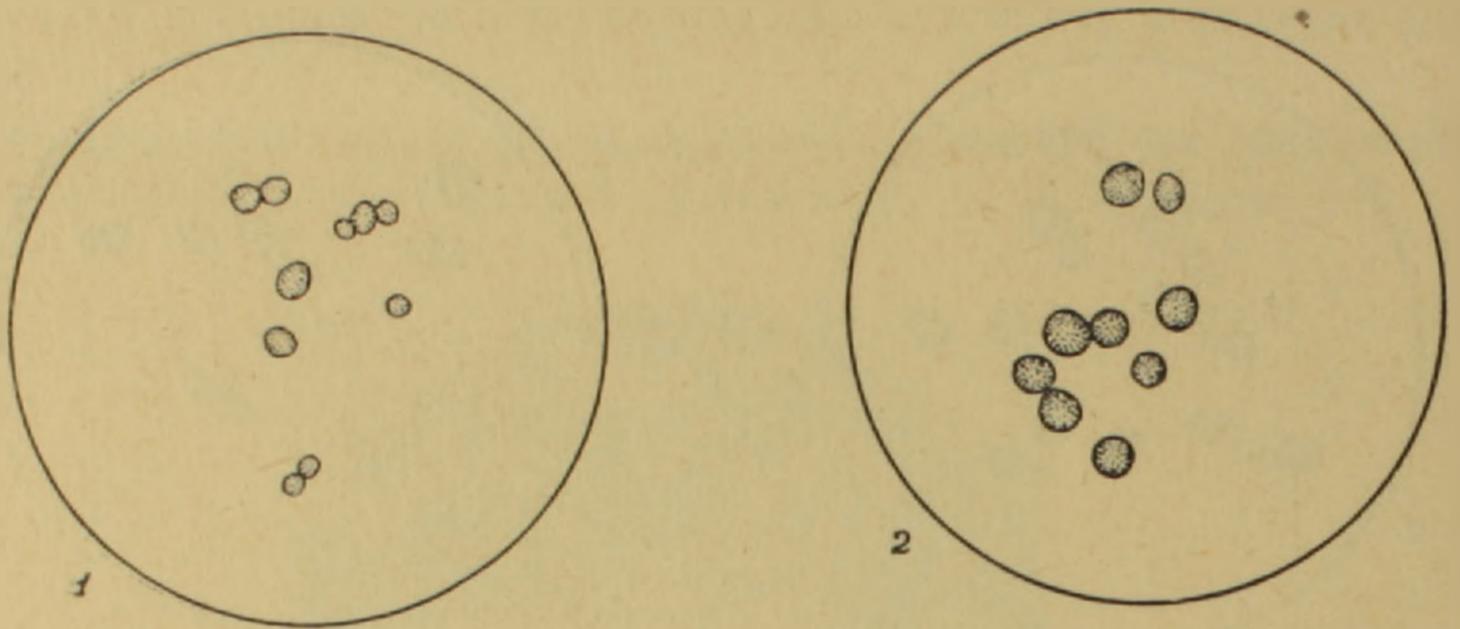


Рис. 4. Клетки дрожжей. Штамм 702 *Saccharomyces Prostoserdovi*.  
1) на среде мальцагар, 2) на среде мальцэкстракт.

Таблица 1  
Сбраживание и усваивание углеводов дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Глюкоза	Сахароза	Галактоза	Лактоза	Мальтоза	Рафиноза	Декстрин
708, 709, 710, 711, 715, 716, 723, 724, 725, 726, 779, 778 . . . . .	+	+	—	—	+	+	—
721, 781, 782 . . . . .	+	+	+	—	+	+	—
702 . . . . .	+	—	—	—	+	—	+

По усвоению азотистых веществ эти культуры распадаются на четыре группы (табл. 2).

Таблица 2  
Усвоение азотистых веществ дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Сернокислый аммоний	Пептон	Мочевина	Аспарагин	Азотнокислый калий
708, 709, 711, 716, 778, 779 . . . . .	+	+	+	+	+
710, 721, 781, 782 . . . . .	+	+	+	+	—
725 . . . . .	+	+	+	—	+
715 . . . . .	+	+	—	+	+

В основном штаммы дрожжей усваивают сернокислый аммоний, пептон, мочевину, аспарагин и азотнокислый калий. Другие штаммы дрожжей из пяти азотистых веществ не усваивают или азотнокислый калий или мочевину, или аспарагин.

Из спиртов 14 штаммов дрожжей усваивают этиловый спирт и глицерин, но не усваивают маннит, дульцит и сорбит.

Штамм 721 из этих спиртов не усваивает только маннит, штаммы 723 и 729 дульцит и сорбит, штамм 724—маннит и дульцит (табл. 3).

Таблица 3

Сбраживание спиртов дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Спирт этиловый	Глицерин	Маннит	Дульцит	Сорбит
702, 708, 709, 710, 711, 715, 716, 724, 725, 726, 781, 782, 778, 721 . . . . .	+	+	—	—	—
723 и 779 . . . . .	+	+	+	—	—
721 . . . . .	+	+	—	+	+
724 . . . . .	+	+	—	—	+

Из органических кислот штаммы дрожжей усваивают в основном уксусную и молочную кислоту. Не усваивают: винную, лимонную, яблочную. Штамм 708—уксусную, молочную и слабо янтарную. Штамм 721 кроме этих кислот усваивают и яблочную кислоту. Штамм 702 усваивает только уксусную кислоту (табл. 4).

Таблица 4

Усвоение органических кислот дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Уксусная	Молочная	Винная	Лимонная	Яблочная	Янтарная
709, 710, 715, 711, 716, 723, 725, 726, 781, 782, 778, 779 . . . . .	+	+	—	—	—	—
708 . . . . .	+	+	—	—	+	+
721 . . . . .	+	+	—	—	+	+
702 . . . . .	+	—	—	—	—	—

Все описанные нами штаммы дрожжей были выделены из десертных вин с содержанием до 20 об. % спирта и из сухих столовых вин с содержанием до 10 об. % спирта в возрасте не менее восьми месяцев.

Характерно отметить, что по содержанию витаминов наиболее отличаются штаммы дрожжей, относящиеся к виду *Saccharomyces oviformis*. Из штаммов дрожжей, относящихся к виду *Sacch. vini*, штамм 782 содержит различные витамины—штамм 702 не содержит витаминов (Р. М. Ахинян и др. [1], табл. 5).

По морфологическим и биохимическим признакам по определителю [7] и по систематике В. И. Кудрявцева [4] изученные нами 16 штаммов дрожжей в основном относятся к виду *Saccharomyces*

oviformis. Этот вид спиртоустойчивый и часто встречается в винах, подвергнутых молочнокислому скисанию.

Таблица 5  
Содержание витаминов в дрожжах в микрограммах на 1 мл

Штаммы и виды дрожжей	B <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	
Sacch. oviformis 708—711, 715, 716, 723—726, 778 и 779	12,84—59,15	10,86—44,37	15,93—68,3	1—11,58	54,48—126,64
Sacch. vini 782	12,84	47,9	11,55	6,96	100,2

### Выводы

1. В больных винах, наряду с молочнокислыми и уксуснокислыми бактериями, встречаются и дрожжевые организмы.

2. По морфологическим признакам 12 штаммов дрожжей относятся к виду *Saccharomyces oviformis* (штаммы с 708 по 716, 723 по 726, 779 и 778), три штамма (721, 781 и 782) к виду *Saccharomyces vini* и один штамм по систематике Кудрявцева относится к редкому виду *Saccharomyces Prostcserdovi*, а по определителю Lodder—Kreger — van Rij к виду *Sacch. rouxii* (штамм 702).

3. По витаминосинтезирующей способности особенно выделяются дрожжи вида *Sacch. oviformis*.

Институт микробиологии  
АН АрмССР

Поступило 16.VII 1962 г.

Փ. Գ. ՍԱՐՈՒԵԱՆՅԱՆ, Ի. Օ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Գ. Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ

### ՀԻՎԱՆԻ ԳԻՆԻՆԵՐԻՅ ՄԵԿՈՒՍԱՑՎԱԾ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԲՆՈՐՈՇՈՒՄԸ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Միկրոօրգանիզմների տեսակի որոշումը և էկոլոգիական ուսումնասիրությունը միկրոբիոլոգիայի գլխավոր հարցերից մեկն է:

Կաթնաթթվային և քաղցախաթթվային խմորում առաջացնող միկրոօրգանիզմների ուսումնասիրության ժամանակ Հայաստանի տարբեր շրջանների հիվանդ գինիներից մենք մեկուսացրել ենք նաև շաքարասնկային օրգանիզմներ, որոնք պատկանում են *Saccharomyces* ցեղին: Հայկական ՍՍՌ 11 գինու դորձարաններից վերցրել ենք հիվանդ գինու 61 նմուշ, որոնցից մեկուսացրել ենք շաքարասնկային 75 շտամ: Դրանցից բոլոր մորֆոլոգիական հատկանիշների առանձնացրել ենք 16 շտամ և ուսումնասիրել նրանց մորֆոլոգիական ու փոփոխական հատկությունները:

Կատարված աշխատանքից եկել ենք այն եզրակացության, որ՝

1. Հիվանդ գինիներում կաթնաթթվային ու քացախաթթվային բակտերիաների հետ համատեղ հանդիպում են նաև շաքարասնկային օրգանիզմներ:

2. Հստ մորֆոլոգիական հատկանիշների 16 շտամից 12-ը պատկանում են *Saccharomyces oviformis* տեսակին (708—716, 723—726, 779, 778), 3 շտամ (721, 781, 782)՝ *Sacch. vini* տեսակին և մեկը՝ 708, ըստ Կուդրյավցևի դասակարգման, պատկանում է հաղվապլուտ հանդիպող *Saccharomyces Prostodovi*, իսկ ըստ Lodder—Kreger—van Rij-ի դասակարգման՝ *Sacch. roussii* տեսակին:

3. Վիտամինառաջացման ունակութլամբ աչքի են ընկնում *Sacch. oviformis* տեսակի շաքարասնկերը:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахнисян Р. М., Каримян Р. С., Мовсесян Г. П. Вопросы микробиологии. Сб. Тр. Ин-та микробиологии АН АрмССР, вып. 3 (в печати).
2. Бешков М. Н. Научные труды Института пищевой и вкусовой промышленности, 7, стр. 375, 1960.
3. Журавлева В. П. Винные дрожжи Туркмении и особенности их отношения к температуре. Автореферат дисс. Ашхабад, 1961.
4. Кудрявцев В. И. Систематика дрожжей. Москва, 1954.
5. Мосиашвили Г. И. Дрожжевая флора Грузии и ее роль в местном виноделии. Автореферат дисс. Ереван, 1961.
6. Трофименко Н. М. Дрожжевая флора Молдавии и ее значение для виноделия. Автореферат дисс. Кишинев, 1960.
7. Lodder I. and N. I. W. Kreger—van Rij. The Yeasts Amsterdam, 1952.
8. Minaric Erich Kvasny prumysl 6, n10, 229, 1960.
9. Windisch S. Znb. Bakteriол., Parasitenkunde, Infektionskranckh. und Hyg. Abd. 2, 113, 1—5, 107, 1959.
10. Windisch S. Ber. Dtch. bot. ges. 72, 5—6, 212, 1959.