

Ф. Г. Саруханян

К биологии плодовых дрожжей Арм. ССР*

Как и во всех областях микробиологии, так и в вопросе о чистых культурах дрожжей, Пастер первый вывел вопрос на путь научного исследования. В своих классических работах по исследованию пива, вышедших в 1876 г., он дал мысль, открывающую делу чистых культур в виноделии самые широкие перспективы. Он доказал, что вкус вина и его другие свойства в значительной степени зависят от специфической природы тех дрожжей, которые развиваются во время брожения, и поэтому, если одно и то же виноградное сусло подвергнуть действию различных дрожжей, то можно получить вина различного типа.

Следующий крупный шаг в области исследования чистых культур дрожжей сделал Гансен (27). Ему удалось до такой тонкости разработать технику выделения чистых культур вообще, а затем и методику идентификации выделяемых рас, что после него научные и практические опыты с дрожжами стали доступны всем. На основе его работ в Западной Европе возникли дрожжевые лаборатории.

К этому времени появляется крупная работа Каузера (29) по изучению и применению плодовых дрожжей для приготовления французских сидров из яблочного сока. В этой работе им было отмечено, что при естественном брожении яблочного сока заметную роль играют сахаромидес апикулатус и еще 11 рас, принадлежащих к настоящим спорообразующим дрожжам, морфологически близким к сахаромидес эллипсоидеус, отчасти к сахаромидес пастериа-

* Доложено на II научной сессии Сектора Микробиологии АН Арм. ССР 15. XI. 1947 г.

нус (удлиненные клетки). В области изучения плодового виноделия известны работы Вортмана (35) и Мюллера-Тургау (32).

Вортман (35), работая с винными дрожжами, пришел к выводу, что различные расы винных дрожжей дают в одном и том же случае различный ход брожения и существенно различные продукты. Различия эти касаются количества образовавшегося спирта, глицерина, образования букета брожения, или „вторичного букета“ в отличие от первичных букетных веществ, зависящих непосредственно от сорта винограда. Поэтому он считает, что в плодном, и особенно в яблочном сусле, где слабо выражен первичный букет, скорее всего можно ожидать заметных результатов от действия той или иной расы дрожжей. Исходя из ряда своих работ, Вортман находил целесообразным, что расы, наилучшие для производства виноградных вин, пригодны для плодовых вин. Позднее это мнение было подтверждено работами Крамера (30), Зейферта (33) и Готтера (7, 32). В своих исследованиях Мюллер-Тургау (7, 32) в первое время придавал главное значение технологии и хранению вин. Однако, в дальнейшем, в своих работах он признает вредное действие на ход брожения апикулатус и поэтому рекомендует применять при приготовлении вин их осадки, т. е. „винные дрожжи“. Впоследствии он установил роль сахаромидеса эллипсоидеуса, имеющего свойство осветлять вино, а в дальнейшем признает участие расы Штейнберг в приготовлении яблочных и ягодных вин. Исходя из многочисленных своих работ (1902 г.), он приходит к выводу, что для плодовых вин надо выделить культуры из плодовых соков, так как эти вина считаются газированными, а не алкогольными. В 1905—1906 гг. Остервальдер (7), изучив дрожжи плодовых соков, установил, что в большинстве случаев ему удавалось обнаружить в них расы дрожжей вида сахаромидес пастерианус и лишь в некоторых случаях сахаромидес эллипсоидеус. Таким образом, в вопросах приготовления плодовых вин в то время сложилось два течения:

1). Вортман и его сотрудники считают, что дрожжи должны энергично вести брожение, сообщая вину чистый

вкус и соответственный букет, что букет вина зависит от дрожжей, и поэтому предлагают для плодового виноделия те же расы дрожжей, что и для виноградного сусла.

2). Мюллер-Тургау держится другого мнения: он считает, что плодовые вина своеобразны и поэтому требуют такого же своеобразия дрожжевых рас. От дрожжей требуется, чтобы они после первого периода бурного брожения, приостанавливали свою деятельность, продолжая медленно выделять углекислоту за счет остатков недоброженного сахара.

Русский ученый Настюков (17) довольно подробно составил обзор применения чистых культур плодовых дрожжей в виноделии. Большие работы проведены проф. С. А. Королевым (7) по изучению и получению сидра из сока яблок. В настоящее время в области изучения технологии различных плодовых вин ведутся работы под руководством проф. Фролова-Багреева и Могилянского (15, 16). Казахское Отделение Всесоюзного Института Виноградарства и виноделия ведет работу по изучению не только плодовых вин из яблок и груш, но и из абрикосов и различных ягод.

Ведутся работы под руководством Саенко (21, 22) в области применения смешанных культур дрожжей в виноделии. Из последних работ известны труды Кирьяловой (6) из Института С.-х. Микробиологии ВАСХНИЛ по изучению дрожжей, выделенных из различных сортов яблок. Кирьялова изучила морфолого-физиологические свойства дрожжей сахаромидес апикулатус и торуллопис, характеризующихся образованием фруктового вкуса и аромата при сбраживании яблочных соков.

Институтом Микробиологии АН СССР было организовано изучение дрожжевой флоры в различных пунктах Советского Союза. В. И. Кудрявцев (9), проводивший эту работу, наибольшее разнообразие физиологических видов обнаружил в Армении. Он установил, что в продуктах, приготовляемых без применения чистых культур дрожжей, флора их состоит из 14 видов сахаромидес.

Для систематики дрожжей Кудрявцев (10, 11, 12) считает

достаточным ограничиться определением физиологических видов на основании отношения их к сахарам. По литературным данным и по настоящее время имеются различные мнения в вопросе применения специальных рас дрожжей в плодовом виноделии, исключение, возможно, составляет приготовление сидра из яблочного сока. Эти мнения существуют постольку, поскольку одни и те же расы встречаются как на плодах, так и на ягодах винограда.

Сектор Микробиологии АН Арм. ССР в последние годы (с 1944 г.) начал заниматься также изучением плодовых и ягодных дрожжей.

Работы, проведенные нами, велись исходя из своеобразия экологических условий Арм. ССР.

В целях изучения плодовых дрожжей были взяты образцы плодов из следующих районов Армении: Октемберянский, Ноемберянский, Эчмиадзинский, Аштараковский, Мегринский и окрестности города Еревана. По ягодным культурам—в основном Дилижанский, Кироваканский, Степанаванский и Алавердский районы.

Были исследованы, в основном, плоды, которые по литературным данным мало изучены, как-то: абрикосы и персики различных сортов.

Из работ Могилянського (15) видно, что плодовые вина из абрикосов и персиков мало изучены, однако они по своим качествам приближаются к хорошим столовым винам, приготовленным из винограда.

Шелковица или тута—одна из распространенных ягод, из которых в Закавказье в быту принято готовить водку. Из сравнительно мало культивируемых плодов в Армении были подвергнуты анализу: вишня, груша, яблоки и кизил, из ягод: винная ягода (инжир), клубника, ежевика и малина.

Образцы плодов были взяты как непосредственно из колхозных и приусадебных садов и садов единоличников, так и консервных заводов Армении (Ереван, Октемберян и Мегри). Кроме того, была подвергнута исследованию готовая (бомбажная) продукция консервных заводов (варенье, различные джемы, компоты и т. д.).

Как принято, чистые культуры дрожжей в виноделии

Таблица 1

Результаты микробиологического анализа плодов и ягод Арм. ССР

№№ п/п	Название плодов и ягод	Всего исслед. проб	В том числе обнаружено		
			Дрожжи	Бактерии	Плесени
1	Абрикосы	50	30	50	40
2	Персики	45	31	45	35
3	Яблоки	20	12	20	15
4	Груши лесные	25	18	25	20
5	Сливы	15	5	15	10
6	Вишни	15	6	15	10
7	Шелковица (тута)	30	18	30	12
8	Кизил	15	11	15	10
9	Винные ягоды (инжир)	15	5	15	5
10	Клубника	16	16	16	11
11	Ежевика	11	11	11	6
12	Малина	10	10	10	5
Итого		267	173	267	179

Таблица 2

Количество дрожжевых клеток на плодах (в 1 г)

№№ п/п	Название плодов	В момент взятия	Через трие суток
		в абсолютн. цифрах	в тысячах
1	Абрикос шалах	00	6,5
2	Абрикос табарза	66	3000
3	Абрикос агджанабад	20	4,1
4	Персики Наринджи	00	200
5	Персики Лодз	00	400
6	Персики пчхови	40	5000
7	Груши лесные	00	370
8	Груши	37	820
9	Шелковица (тута)	00	30,4
10	Шелковица (тута)	00	22,5

выделяются, главным образом, из осадков различных вин. Но имея в виду, что в Армении отсутствует производство плодовых вин, нам пришлось остановиться на выделении дрожжей из самих же плодов, а иногда и прибегать к выделению их из сока. Учитывая необходимость выделения дрожжей из различных плодов и ягод, нам пришлось установить наиболее пригодную среду для выделения плодовых дрожжей. С этой целью были приготовлены различные питательные среды; контролем служили общепринятые среды для дрожжей: агар-агар, приготовленный на пивном сусле, мальцагар; опытными средами служили агар-агар, приготовленный из соков различных плодов и ягод. После проведения достаточных анализов, мы пришли к заключению, что наилучший рост получается на агаре, приготовленном на сладком пивном сусле, и поэтому дальнейшие анализы проводились на этой среде. Кроме качественного учета дрожжевых клеток, нами частично проводились также количественный учет дрожжевых клеток и определение общего количества микроорганизмов в грамме плода.

Всего были проведены исследования 267 образцов различных плодов и ягод (таблица 1). Как видно из таблицы, из 267 случаев были обнаружены дрожжевые клетки только в 173 образцах. Значительный процент не обнаруженных в этом отношении случаев падает на абрикосы, персики, шелковицу, вишню, а затем на сливы и груши. Плесени встречались в 179 случаях, а бактерии во всех случаях. Необнаружение дрожжей объясняется тем, что в большинстве случаев проводилось исследование непосредственно плодов, сорванных с дерева и зачастую без всяких повреждений плода, а как известно, пока дрожжи не найдут для своего развития питательной среды и, главным образом, сахара и влаги, им трудно приспособиться к условиям существования, а переносчики их—пчелы и мухи также ищут углеводную среду. Для подтверждения сказанного мы можем привести результаты некоторых наших анализов (таблица 2). Нами были взяты в стерильных условиях плоды, сделан непосредственный анализ, и те же пробы в растертом и открытом виде оставались в течение трех дней

в колбочках в комнатных условиях. Как видно из таблицы 2, в туго, где дрожжевые клетки отсутствовали, через три дня в 1 грамме было обнаружено несколько десятков тысяч дрожжевых клеток. В абрикосах, персиках и грушевых соках мы наблюдаем ту же картину. Проведенные микробиологические анализы различных плодов показали (таблица 3), что почти во всех случаях мы имеем численный перевес общего количества других видов микроорганизмов над дрожжами, и особенно это наблюдается там, где пробы взяты из заводов. Сравнительно меньшее количество микроорганизмов было обнаружено на ягодах малины, ежевики и кизила. Среди микроорганизмов встречались кокки, сарцины цветные, микрококки и споровые бактерии, главным образом *Bac. mesentericus* и *Bac. subtilis*.

Из плесеней, главным образом, были обнаружены следующие виды—*Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor* и др.

Среди дрожжей были обнаружены, главным образом, виды сахаромидес и торула. Почти на всех плодах, как правило, были обнаружены виды псевдосахаромидес апикулатус, в частности ими богаты ягоды—в особенности малина, из несовершенных грибов—демациум с различной окраской и сахаромидес эллипсоидеус. Из рода торулосис встречались расы, способные накапливать в большом количестве дрожжевую массу и различные пигментообразующие торула, а также в ограниченном количестве фруктово-эфирные дрожжи *Willia anomala*. При неоднократном наблюдении было установлено, что многие расы дрожжей имеют оттенок того плода, из которого они были выделены. Это свойство они сохраняли при достаточно длительном культивировании их в лабораторных условиях.

Результаты наших анализов показали, что в бомбаже сладких консервов, варенья, джема участвуют как бактерии, так и зародыши дрожжевых клеток.

Всего нами было выделено 400 штаммов дрожжей, из них отобрано 100 штаммов, которые были выделены из

Таблица 3

Количество микроорганизмов в 1 г плодов и ягод (в тысячах)

№ п/п	Название плодов и ягод	Откуда взята проба	Дрожжи	Прочие микроорганизмы
1	Абрикос шалах	Опытн. участок Сектора Микроб.	2,0	4,0
2	" "	"	2,0	121,0
3	" "	Ер. Консервн. з-д	10,0	1622,0
4	" табарза	Опытн. уч. Сектора Микробиологии	13,0	4650,0
5	" "	"	25,0	1247,0
6	" "	Ер. Консервн. з-д	1250,0	59375,0
7	Персики Нарвиджи	Совхоз Октемберян	—	14,0
8	" "	Консервн. з-д Октемберян	40,0	2060,0
9	" вичови	Ер. Консервн. з-д	30,0	3840,0
10	" Людз	Мегр. Консервн. з-д	130,0	5120,0
11	Вишня	Опытн. уч. Сектора Микробиологии	0,15	0,5
12	" "	"	0,2	0,6
13	Шелковица (гута)	Ереван	—	59,0
14	" "	"	+	125,0
15	Клубника Аниас	Из сада Норк	23,0	30,0
16	" Виктория	"	1400,0	150,0

одной клетки по капельному методу Лиднера и в дальнейшем изучены.

Среди выделенных неспорогенных дрожжей мы обратили внимание на штаммы дрожжей, способных накапливать большое количество дрожжевой массы. Однако, эти дрожжи, которые были замечены при микробиологических анализах, почти на всех плодах встречались в очень ограни-

чении количества, по одной или по две колонии на сусло-агаровых пластинках.

Как мы упоминали в начале работы, наиболее часто встречались на плодах и ягодах нижеследующие виды дрожжей:

Сахаромидес эллипсоидеус (рис. 1)—впервые был выделен с поверхности винограда. Нами же эти дрожжи, главным образом, выделены с поверхности плодов абрикоса и персика. Спорообразование в среде Городковой через 48 часов, на гипсовых блоках через 24 часа. На сусло-агаровых пластинках образует выпуклые колонии с ровными краями. Гигантские колонии преимущественно круглые, некоторые из них с отростками. Диаметр от 15—20 мм. Сбраживают: глюкозу, фруктозу, мальтозу и сахарозу. В жидких и твердых средах клетки эллиптические. Размер клеток $7,8-9 \times 3,5-4,5$ микрона. Наличие гликогена было обнаружено в клетках почти у всех выделенных штаммов. Некоторые штаммы обладают приятным фруктовым запахом. Образование 1 г спирта из 1,9—2,5 г сахара. При сбраживании пивного сусла культурами сахаромидес эллипсоидеус, выделенными из различных плодов, степень сбраживания сахара различна от 53—73% (таблица 4).

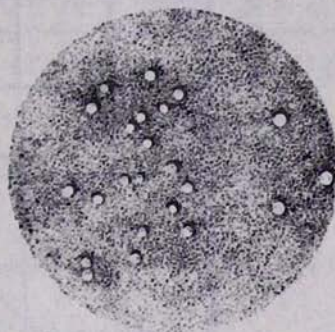


Рис. 1. *Saccharomyces ellipsoideus*. Встречается на всех плодах и ягодах.

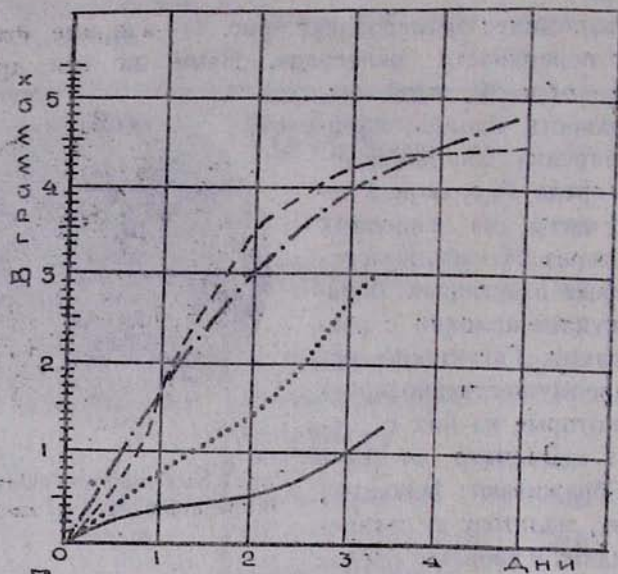
Газообразование выделенных штаммов, в основном, происходит в первые три дня (диагр. № 1).

На плодовом соке хотя и сбраживание сахара гораздо выше, но израсходование сахара на образование 1 г спирта гораздо больше. Бурное сбраживание плодового сока начинается в первые дни и заканчивается на 8-е сутки.

Дрожжи Псевдосахаромидес апикулатус встречаются

Диаграмма № 1

Образование CO_2 *Sacch. ellipsoideus*.
 / в граммах на 200 см³ пивного сусла /



- Выделен из персика
 --- Выделен из абрикос сорта агдажанский
 - · - · - · Выделен из абрикос сорта табарза
 Выделен из груш.

ся, главным образом, на ягодах и в меньшем количестве на плодах. Колонии на сусло-агаре плоские, матовые, края слабо волнистые. Сбраживает фруктозу, глюкозу и маннозу. Клетки лимонообразные, заостренные. Размножается почкованием, почки вытягиваются с обеих сторон клетки и отрываются. Некоторые штаммы обладают сильной вакуолизацией. Размер клеток $5-7 \times 2-3$ микрона. В пивном сусле образует небольшое количество спирта.

Демациум (рис. 3) относится к несовершенным грибам. Молодые колонии на сусло-агаре имеют форму снежинок, а более старые сливаются в сплошную массу с маленьким

Таблица 4

Сбраживание пивного сусла дрожжами *Sacch. ellipsoideus*.

№ п/п	Откуда выделена культура	°/о сахара				Образование CO_2 в г на 200 см ³ сусла	°/о спирта	
		В начале	В конце	Код. изр. сахара	Степень сбражив.		Весовой	Объемный
1	Выдел. из персика	4,5	2,8	1,7	62	1	1,43	1,81
2	" из абрикосов сорта табарза	4,5	1,41	3,1	68	4,3	3,8	4,8
3	" из абрикосов сорта агджанабад	4,5	1,2	3,3	73	4,3	3,8	4,8
4	Выделена из груш	4,5	2,1	2,4	53	2,3	3,5	4,3

Сбраживание абрикосового сока дрожжами

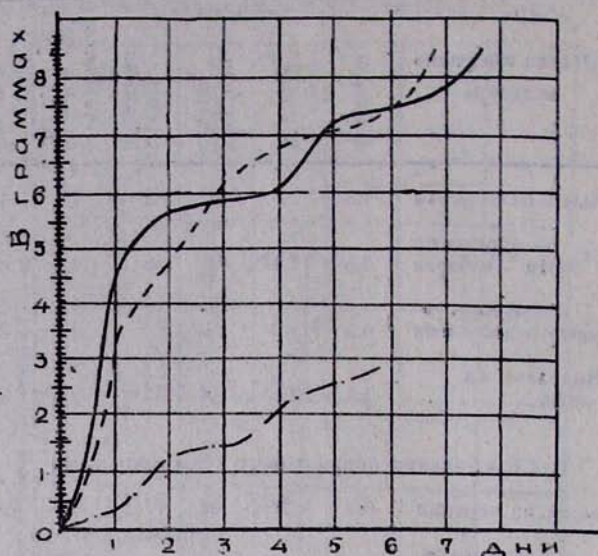
1	Выдел. из персика	6,5	1,48	5,02	77,2	2,5	0,8	1,0
2	" из абрикосов сорта табарза	6,5	0,74	5,76	88,6	7,6	3,02	3,78
3	" из абрикосов сорта агджанабад	6,5	0,74	5,76	88,6	7,7	3,65	3,32

выступом в середине. Встречается, главным образом, на персике, на ягодах — шелковице, клубнике, и ограниченно на других плодах. Цвет колоний чаще бледнорозовый, оливково-зеленый, постоянно переходящий в черный цвет. В мицелиях в большом количестве полежащие клетки с толстыми стенками той же окраски. Выделенные нами штаммы демациум бледнорозовой окраски, обладают приятным фруктовым запахом.

Выделенные штаммы дрожжей были испытаны на сбраживание сахаров и, исходя из полученных данных, они были отнесены к 10 группам (см. таблицу 5).

Мы остановимся на некоторых наиболее характерных культурах дрожжей, которые встречаются на плодах и яго-

Образование CO_2 *Sacch. ellipsoideus*
в граммах на 200 см³ абрикосового сока



- Выделен из персика
 — Выделен из абрикос сорта табарза
 --- Выделен из абрикос сорта игджанабаг

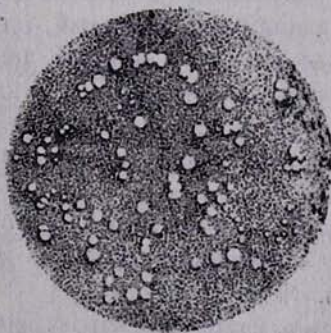


Рис. 2. *Pseudosaccharomyces apiculatus*.

Встречается на всех плодах
и ягодах.

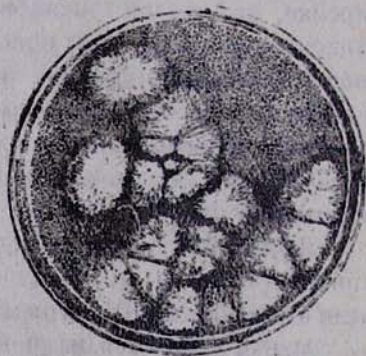


Рис. 3. *Dematium*.

Встречается на всех плодах
и ягодах.

Встречается на всех плодах
и ягодах.

дах и являются или новыми видами, или разновидностями известных.

Таблица 5

Сбраживание сахаров плодовыми дрожжами Арм. ССР

№ п/п	Откуда культура выделена	Глюкоза	Сахароза	Фруктоза	Мальтоза	Манноза	Галактоза	Лактоза	Ксилоза
1	Абрикос Шелковица Персик	+	+	+	—	+	—	—	—
2	Шелковица	+	+	+	—	+	—	—	—
3	Абрикос	+	+	+	+	+	—	—	—
4	Абрикос Персик	+	+	+	—	+	+	—	—
5	Инжир	+	+	—	—	+	—	—	—
6	Слива черная	—	+	—	+	+	+	—	—
7	Абрикос	+	+	—	—	—	—	—	—
8	Клубника	—	—	—	—	+	—	—	—
9	Сливы, кизил, малина, еже- вика, клубни- ка, шелкови- ца, груши	+	—	+	—	+	—	—	—
10	Абрикос, пер- сик, груши и др.	+	+	+	—	+	—	—	—

Штамм 185 — встречается на абрикосах и персиках (рис. 4). На дрожжевом агаре +4% сахарозы через 30 дней образует полувыпуклую колонию с ровными краями. Колонии со светлорыжевато-коричневым оттенком. В середине отходящие радиальные линии более темного оттенка. Диаметр колонии 40 мм. Сбраживает: глюкозу, фруктозу, сахарозу, маннозу и галактозу, на ксилозе и лактозе образует осадок. Образование 1 г спирта из 2,1 г сахара. В жидких средах пленки не образует, клетки яйцевидные, споры образует через 48 часов. Размер клеток:

9,0 × 4,5 микрона. По классификации Кудрявцева относится к виду сахаромидес рибис.

Штамм 382 (рис. 5) образует оригинальную гигантскую колонию, цвет светлоабрикосовый, поверхность гладкая, с выступами дочерних колоний. Края бархатистые, более светлого оттенка. Диаметр колонии 50 мм.

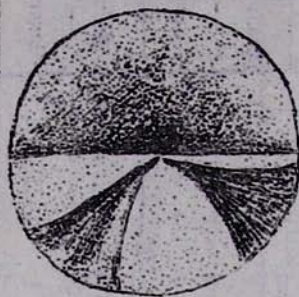


Рис. 4. Штамм 185. Гигантская колония.

Разновидность *Saccharomyces ribis*.

Встречается на плодах персика и абрикоса.

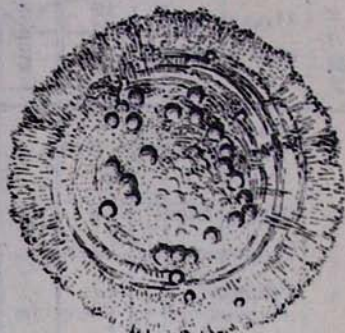


Рис. 5. Штамм 382. Гигантская колония.

Разновидность *Saccharomyces cheulieri*.

Встречается на плодах персика и абрикоса.

На сахарах: глюкозе, фруктозе, сахарозе и маннозе образует газ, пленку, хороший осадок и мелкую муть, на мальтозе, маннозе, галактозе—пленку, осадок и муть. В пивном сусле и на дрожжевой воде + 4% сахарозы образует осадок белого цвета, пленку и муть. Клетки круглые с вакуолями и большим содержанием гликогена.

Спорообразование происходит медленно, на 3-и сутки. По классификации Гиллермона приближается к сахаромидес шевадьери, редко встречающемуся на различных ягодах и плодах. Этот вид обнаружен, главным образом, на различных сортах абрикоса.

Штамм 36 (рис. 6)—обнаружен на всех сортах персика. Образование спор наблюдается на гипсовых блоках через 48 часов по одной или две в клетке. Образует гигантскую колонию, размером 23 мм с желтоватым оттен-

ком. Колония полуплоская, с явно выраженной каймой, в середине мелкие дочерние колонии.

Сбраживает глюкозу, галактозу, мальтозу, сахарозу и фруктозу. В пивном сусле образует муть, которая быстро оседает на дно и образует плотный сгусток, клетки имеют удлиненно яйцевидную форму. Размер клеток $8-10 \times 7,2-4,8$ микрона. В клетках нами замечены крупные волютиновые тельца. Из 2 г сахара образуется 1 г спирта. Во время брожения сусла сообщает хороший аромат. По Ситникову этот штамм является разновидностью вида *Sacch. cerevisiae* Frohberg.

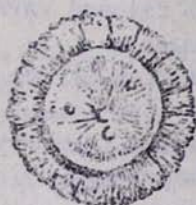


Рис. 6. Штамм 36. Гигантская колония.
Разновидность *Sacch. cerevisiae* Frohberg
Встречается на плодах персика и абрикоса.

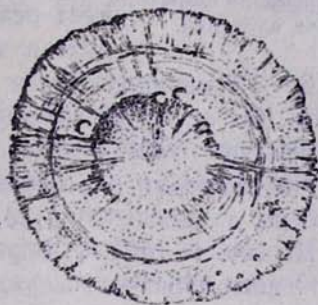


Рис. 7. Штамм 174. Гигантская колония.
Из семейства *Saccharomyces*.
Встречается на плодах лесных груш.

На яблоках и грушах встречался преимущественно штамм 174 (рис. 7), обладающий сильной бродильной способностью по сравнению с другими плодовыми дрожжами.

Споры образует в клетках от одной до трех. Дает гигантскую колонию со слабо коричневатым, желтоватым, розоватым оттенками, края колонии зазубренно волнистые. Диаметр колонии 43 мм. Образует газ на маннозе и фруктозе. На других сахарах дает осадок. В жидких средах пленки не образует. Клетки полуовальные, с явными вакуолями. Размер клеток: $8-9 \times 4-5$ микрона. Из 1,8 г сахара образуется 1 г спирта. По литературным данным относится к сахаромидес.

Одним из наиболее часто встречающихся дрожжей на клубнике является штамм 256 (рис. 8). На дрожжевом



Рис. 8. Штамм 256. Гигантская колония *Torula fragaria elatior*. Встречается на ягодах клубники.

агаре, в течение месяца, образует сравнительно маленькую колонию, диаметром 15 мм. Колония выпуклая, наиболее эта выпуклость выявляется на середине, края ровные, цвет светлооранжевый. Ни на одном сахаре газа не образует. На глюкозе, сахарозе, галактозе, маннозе, мальтозе, левулозе, ксилозе образует осадок. Образует кольцо на сахарозе и мальтозе. Клетки овальные, длиной на 3,8 — 1,9 микрона. Спор не образует. Образует следы спирта. Как непосредственный обитатель садовой клубники, нами названа *Torula fragaria elatior*.

Постоянными обитателями ягод шелковицы являлись культуры дрожжей 16 и 23.

Штамм 16 (рис. 9) образует споры через 24 часа. Через 30 дней образует выпуклую, с бледнорозовым оттенком,

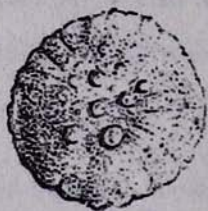


Рис. 9. Штамм 16. Гигантская колония.

Разновидность *Sacch. ellipsoideus*. Встречается на ягодах туги.

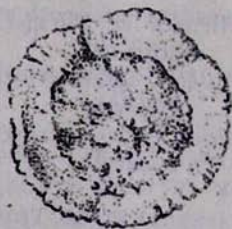


Рис. 10. Штамм 23. Гигантская колония.

Относится к роду *Torulopsis*. Встречается на ягодах туги.

гигантскую колонию, диаметром 28 мм. В середине колонии наблюдается образование дочерних колоний. Хорошо сбраживает фруктозу, сахарозу, слабо глюкозу, маннозу, мальтозу. В жидких средах пленки не образует. Клетки овальные с волютиновыми зернами. Размер клеток: $7,6 \times 3,8$ микрона. Один г спирта образуется из 1,8 г сахара. Является разновидностью сахаромидес эллипсоидеус.

Штамм 23 (рис. 10) спор не образует. Колония выпуклая, по середине сильное образование точечкообразных наростов. Края зазубренные, цвет розовый с зеленоватым оттенком. Хорошо сбраживает глюкозу и сахарозу, слабо — левулозу и маннозу. Не сбраживает мальтозу. В жидких средах вызывает выпадение осадка и образует пленку. Характерно для этой культуры продолжительное образование мути. На дрожжевой воде $+4\%$ сахарозы и сладком пивном сусле клетки овальные, размер клеток: $7,6 \times 3,8$ микрона. Спорообразование слабое. Но в жидких средах образует фруктово-эфирный запах. По системе Лоддер, относится к роду *Торула*.

В ы в о д ы

1. Проведенные нами микробиологические анализы плодов и ягод некоторых районов Арм. ССР показали сравнительно бедную микрофлору плодов.

2. Среди микрофлоры плодов встречаются, главным образом, дрожжи, плесени, споровые бактерии, кокки, диплококки и микрококки.

3. Постоянными обитателями дрожжевой микрофлоры плодов и ягод являются: *Pseudosaccharomyces apiculatus*, *Sacch. ellipsoideus* и *Dematium*.

4. Бурное брожение сусла местными расами плодовых дрожжей наступает в первые 3 дня.

5. Среди выделенных дрожжей имеются штаммы с различной спиртообразующей способностью.

6. Некоторые расы дрожжей имеют окраску плода своего хозяина.

7. Плоды сравнительно богаты сахаромидетами, а ягоды — апикулатусом.

8. Изучение гигантских колоний значительно облегчает определение рода или вида у дрожжей.

9. В дальнейшем, для получения опытных плодовых вин, целесообразно использовать смешанные культуры фруктово-эфирных дрожжей совместно с *Saccharomyces ellipsoideus*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вебер К. К.—Плодовое и ягодное виноделие. С.П.Б. 1914.
2. Герасимов М. А.—Виноделие. 1938.
3. Глаубиц М.—Атлас. Микроорганизмы брожения. 1935.
4. Дебу К. И.—Сидр. С.П.Б., 1902.
5. Ишинецкий—Отношение к окраске живых и мертвых дрожжевых клеток. Микробиология, т. II, 1933.
6. Кирьялова Е. Н.—Селекция и изучение дрожжей для получения сидра. Микробиология, том XV, вып. 5, 1946.
7. Королев С.—Теория и практика в вопросе о чистых культурах дрожжей в плодовом и ягодном виноделии. Вестник Бактериолого-агроном. станции, 1914.
8. Красильников Н. А.—Половой процесс у дрожжей. Микробиология, том IV, вып. 1. 1935.
9. Кудрявцев В. И.—Эволюция ферментативных свойств у дрожжей рода сахаромисес. Микробиология, том VIII, 3—4, 1939.
10. Кудрявцев В. И.—О принципах классификации микроорганизмов. Микробиология, том XI, вып. 1—2, 1942.
11. Кудрявцев В. И.—Элементы видовой систематики спорогенных дрожжей. Микробиология, том XII, вып. 1, 1943.
12. Кудрявцев В. И.—Циклы развития, филогения и классификация дрожжей (памяти А. Гильермона). Микробиология, том XV, вып. 4, 1946.
13. Мейселе М. Н.—Перестройка протопласта дрожжевых организмов в процессе брожения. Микробиология, том VIII, вып. 3—4, 1939.
14. Могилянский—Виноделие и погребное хозяйство. Одесса, 1924.
15. Могилянский Н. К.—Плодовое и ягодное виноделие. 1943.
16. Могилянский Н. К.—Производство сидра и пуаре во Франции. Виноделие и виноградарство СССР. 1—2, 1944.
17. Настюков А. М.—Чистые культуры дрожжей в виноделии. Журнал „Техн. Сб. и Вести. промышленности.“ 1896.
18. Пастер Л.—Исследования о брожениях. 1937.
19. Простосердов Н. Н.—Методы исследования винограда. 1917.
20. Простосердов Н. Н.—Алкогольное брожение в связи с другими энзимными процессами в дрожжевой клетке. 1910.
21. Саенко Н. Ф.—К вопросу о круговороте дрожжей в природе. 1932.
22. Саенко Н. Ф.—Расообразование у дрожжей *Saccharomyces apiculatus* в условиях симбиоза. Микробиология, т. XIV, вып. 5, 1945.
23. Саенко Н. Ф.—Комплексные культуры дрожжей в виноделии. Виноделие и виноградарство СССР. 2, 1946.
24. Ситников—Микробиология брожения. 1942.
25. Фролов-Багреев и др.—Микроорганизмы плодовиноградных сусел и вин. 1933.
26. Guillemond—Les levures. Paris, 1912.

27. Hansen E. Chr.—Gesammelte theoretische Abhandlungen über Gärungsorganismen. Jena, 1911.
28. Henneberg W.—Handbuch d. Gärungsbakteriologie. Bd. I und II. Berlin, 1927.
29. Kayser—Contribution a l'etude des levures de vin. Annales de l'Inst. Past., 1892.
30. Kramer—Untersuchungen über die Vergärung des Apfelmestes mit reingezüchtete Weinhefe. Centralbl., 1891.
31. Lodder—Die anaskosporogenen Hefen. II Teil. Amsterdam, 1934.
32. Müller-Turgau—Über die Vergärung des Traubenmestes durch zugesetzte Hefe. 1889.
33. Seifert—Untersuchungen über den Einfluss der Reinhefe. 1893.
34. Stelling-Dekker N. M.—Die sporogenen Hefen. I Teil. Amsterdam, 1931.
35. Wortman—Untersuchungen über reine Hefen. II Teil. Landw. 1894.

Փ. Գ. ՍՄՐՈՒԽԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Արևմտյան Եվրոպայում, ինչպես նաև մեզ մոտ, տարիներ շարունակ պաղագիրները, այսպես կոչված սիդր պատրաստվում է խնձորաշուքից: Պաղագիրների պատրաստման դարձով այժմ զլխավորապես սկսել են զբաղվել Ուկրաինայում, Ղազախստանում, ինչպես նաև Սովետական Միության մի շարք այլ ռեսպուբլիկաներում ու մարզերում: Այս տեսակետից առանձնահատուկ նշանակություն է ունենում շաքարառնկերի տեղական ուտանների մեկուսացումը և սրանց կիրառումը պաղագրնեզարծության մեջ:

Երևելով սրանից, Հայկական ՍՍՌԻ Գիտությունների Ազգային Միությանը Սեկտորը վերջին տարիներս սկսել է զբաղվել պաղաշաքարառնկերի ուսումնասիրությամբ, որոնք դանում են, ինչպես անասոռային վայրի պտուղների (խնձոր, ձոն), նույնպես և կուլտուրական (ծիրան, դեղձ, թուխ և այլն) պտուղների և հատապտուղների վրա:

Կատարված աշխատանքները մեզ բերել են հետևյալ եզրակացություն.

1. Պտուղները, ինչպես ցույց տվին Հայկական ՍՍՌ պտուղների և հատապտուղների միկրոբիոլոգիական մեր հետազոտությունները, համեմատաբար աղքատ միկրոֆլորա ունեն:

2. Պտուղների էպիֆիտ միկրոֆլորայի մեջ գլխավորապես պատահում են՝ շաքարասնկեր, սպորավոր բակտերիաներ, կոկկեր, դիպլոկոկկեր և միկրոկոկկեր:

3. Պտուղների և հատապտուղների շաքարասնկերի միկրոֆլորան հիմնականում բաղկացած է՝ *Pseudosaccharomyces apiculatus*, *Sacch. ellipsoideus*, *Dematium* տեսակներից:

4. Պտղաշաքարասնկերի տեղական ուսսաները քաղցրուն բուռն լեմորման են ենթարկում առաջին երեք օրում:

5. Մեկուսացրած շաքարասնկերի մեջ պատահում են տարբեր քանակի սպիրտ Բոյլայենիու հատկությամբ ունեցող շտամեր:

6. Շաքարասնկերի մի քանի ուսսաներ ընդունում են իրենց տեր պտղի զուսավորումը:

7. Պտուղները հարուստ են սախարոմիցետներով, իսկ հատապտուղները՝ ապիկուլատուսով:

8. Հոկա զաղութների ուսումնասիրությունն ղդալի չափով հեշտացնում է շաքարասնկերի ցեղերի ու տեսակների սրտումը:

9. Փորձնական պտղազինիներ պարբարտելու համար մենք օգտագործելու ենք մրդա-էթերային շաքարասնկերի և *Saccharomyces*-ների խառն կուլտուրաները: