

Ф. Г. САРУХАНЫАН

ДРОЖЖИ ЭПИФИТНОЙ МИКРОФЛОРЫ ХМЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ АРМЯНСКОЙ ССР

Хмель (*Humulus lupulus*) относится к семейству крапив-ных растений. Серезки, или шишки хмеля представляют собой неоплодотворенные соцветия растения, снаружи покры-тые хмелевой мукой, или лупулином. Лупулин очень ценится в пивоваренном производстве как вещество, придающее пиву вкус и аромат. По содержанию лупулина ценится и достоин-ство хмеля. Хмелевая мука состоит из смолистых веществ и эфирных масел.

По литературным данным (1) серезки хмеля содержат следующие вещества:

Летучие эфирные масла	0,13—0,48%
Смолистые вещества	13,72—18,09 "
Дубильные вещества	1,38—5,72 "
Азотистые вещества	13,87—15,27 "
Клетчатка	34,44—53,2 "
Зола	3,57—15,3 "

Состав золы:

Калий	34,61%
Натрий	2,2 "
Известь	16,65 "
Магnezия	5,47 "
Окись железа	1,4 "
Фосфорная кислота	16,8 "
Серная кислота	8,59 "
Кремнезем	16,36 "
Хлор	3,19 "

По своему составу хмель богат органическими веществами и является хорошей питательной средой для дрожжей, применяемых в пивоваренной и хлебной промышленности. На шишках хмеля часто встречаются различные виды дрожжей.

С целью выявления активных штаммов дрожжей, способных развиваться на более скудных питательных средах, как солома, а также изучения биологии их, нами были собраны срезки хмеля из различных районов Арм. ССР.

СБОР МАТЕРИАЛА И ВЫДЕЛЕНИЕ ДРОЖЖЕЙ

Хмель в Арм. ССР растет главным образом в диком виде в лесистых местностях Алавердского, Степанаванского, Дилижанского районов, отчасти в Иджеванском и как декоративное растение около домов в различных районах. Пробы хмеля собирались нами с августа по октябрь в разном возрасте. Срезки собирались во влажном состоянии—зеленого и желто-зеленого цвета и в сухом состоянии—желтого цвета. Собирались также высушенные в зеленом виде срезки у отдельных колхозников и хмель, применяемый на хлебных и пивоваренных заводах Арм. ССР. Шишки собирались в стерильные мешочки или колбы, доставлялись в лабораторию, и здесь производилось выделение дрожжей.

Чешуйки срезок и хмелевая мука переносились в сусло с содержанием 5% сахара и выдерживались в термостате при 30° С, а затем производился поверхностный и глубинный посев на сусло-агаровые пластинки. В других случаях материал переносился непосредственно в колбу со стерильной водой, и после десятиминутного встряхивания производился посев на сусло-агаре. Из выросших однородных колоний выделялись штаммы дрожжей.

Следует упомянуть, что не из всех образцов хмеля удавалось выделить дрожжевые клетки; это зависело от зрелости хмелевых шишек и от времени сбора. Кроме хмелевых шишек дрожжи были выделены также из листьев и стеблей хмеля. Данные выделения приводим в таблице 1.

Почти во всех пробах хмеля наравне с дрожжами приходилось наблюдать на сусло-агаровых пластинках наличие

В ы д е л е н и е д р о ж ж е й н а х м е л я
Таблица 1

№ по порядку	Место взятия пробы	Момент взятия пробы	Число и месяц	Обнаружены	
				Дрожжи	Другие микро-организмы
1	Степанаван—лес	Сережки в зеленом виде	15/X	+	++
2	Степанаван—у заборов в русской слободке (растет около 35 лет)	Желтого цвета в сухом виде	11/X	-	
3	Т о ж е (растет 20 лет)				
4	Т о ж е				
5	Степанаван—лес	Полузасохшие	15/X	++	++
6	Дилижан—лес	Желтовато-зеленого цвета	25/VIII	++	++
7	Дилижан—лес	Желтовато-зеленые, собраны в момент наибольшей зрелости	1/X	++	++
8	Ереван—берег Занги	В зеленом виде	4/X	++	++
9	Гегарт	В зеленом виде	15/VIII	++	++
10	Санаин	Зеленый	15/X	++	++
11	Санаин	Полузасохшие	15/X	++	++
12	Агнер	Зеленые незрелые	20/IX	++	++
13	Узунлар	Желтоватые в сухом виде	20/IX	++	++
14	Алавердский хлебзавод	Желтовато-зеленые	22/IX	++	++
15	Ереванский хлебзавод	Желтовато-зеленые	22/IX	++	++
16	Ереванский пив. завод	Хмель сухой	23/IX	++	++
17	Степанаван	Хмель сухой	24/IX	++	++
18	Дилижан	Зеленые листья и побеги хмеля	15/X	++	++
19	Узунтала	Зеленые листья и побеги хмеля	1/X	++	++
20	Узунтала	Зеленые	28/IX	++	++
21	Ачаджур	Желто-засохшие	28/IX	++	++
22	Ачаджур	Желто-засохшие	29/IX	++	++

слизееобразующих крупных колоний неспоровых палочек. Эти колонии были обнаружены и в тех случаях, когда дрожжей не наблюдалось. Выделенные палочки очень быстро—через несколько пассажей переставали расти, и поэтому нам не удалось их идентифицировать. В эпифитной микрофлоре хмеля встречались также зародыши разных плесеней и колонии микрококков.

Клетки дрожжей были обнаружены главным образом на зеленых сережках хмеля. Это объясняется, вероятно, тем, что дрожжи для своего развития кроме питательной среды требуют еще определенной влажности, которая по мере созревания сережек уменьшается. По мере необходимости, штаммы дрожжей выделялись из одной клетки по методу Линднера.

РАЗМНОЖЕНИЕ ДРОЖЖЕЙ НА СОЛОМЕ

Некоторые из выделенных нами штаммов были испытаны в лабораторных опытах по дрожжеванию соломы. С этой целью в колбе к 5 граммам соломы прибавлялось 50 см³ воды и солома подвергалась стерилизации в автоклаве при двух атмосферах в течение 20 минут. Затем колбы с соломой заражались 2% суспензией соответствующих штаммов дрожжей и выдерживались в термостате при 20—25° С в течение 48 часов. Учет развития дрожжевых клеток производился нами по методу Брида в момент заражения, через 24 часа и 48 часов.

Всего было испытано 30 штаммов дрожжей, выделенных из хмеля разных районов. Результаты показали, что некоторые из них способны развиваться на соломе.

По коэффициенту размножения испытанные нами штаммы дрожжей можно отнести к четырем группам:

Л/м п/п.	Интенсивность размножения	Коэффициент размножения	
		Через 24 ч.	Через 48 ч.
1	Высокая	66,6—88,8	90—130
2	Средняя	32—48,4	47,2—553
3	Низкая	20,5—26,8	29—41,7
4	Слабая	1,2—18,6	1,4—25

Для дальнейших опытов были отобраны наиболее активные штаммы дрожжей—№ № 81, 88 и 53 и с ними поставлены опыты в следующих вариантах:

1. Контроль—5 гр. соломы + 50 см³ воды без прибавления питательных веществ.
2. 5 гр. соломы+50 см³ воды+1⁰/₀ сернокислого аммония.
3. " " " +1⁰/₀ сернокислого аммония
+1⁰/₀ глюкозы.
4. " " " +1⁰/₀ сернокислого аммония
+1⁰/₀ глюкозы +1⁰/₀ суперфосфата.
5. " " " +1⁰/₀ глюкозы.

Во всех случаях солома обдавалась кипятком для частичной стерилизации и затем прибавлялись указанные количества минеральных солей и глюкозы. После снижения температуры до 30° С в среду вносилась 1⁰/₀ суспензия дрожжей и колбы выдерживались в термостате при 25° С в течение 48 часов. Учет дрожжевых клеток проводился в момент дрожжевания, через 24 часа и 48 часов. Данные учета приведены в таблице 2.

Как показывают эти данные, наилучшее развитие дрожжевых клеток наблюдается в среде, содержащей суперфосфат, сернокислый аммоний и глюкозу. Размножение дрожжевых клеток, по данным нашего опыта, происходит в основном в течение первых 24 часов, после чего наблюдается замедленное размножение или даже значительное уменьшение числа дрожжевых клеток. Полученные результаты показывают, что выделенные нами штаммы диких дрожжей могут быть применены как при дрожжевании кормов, так и в производстве кормовых дрожжей.

БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРОЖЖЕЙ

Из выделенных дрожжей 48 штаммов были отобраны по морфологическим признакам и испытаны на газообразование в трубках Дунбара на пивном сусле с содержанием от 5% до 6,6% углеводов. Из этих 48 штаммов оказались газообразующими 20. С ними были поставлены более точные

Рост дрожжевых клеток на соломе с до

№ по порядку	Дата	В а р и а н т и ш т а м	Первоначальн. колич. дрожжевых клеток
1	9 IV	Солома 5 гр+50 см ³ воды+0,5 см ³ дрожжевых клеток шт. № 81	5,7
2	»	Солома 5 гр+50 см ³ воды+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.	5,7
3	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюкозы+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.	5,7
4	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюкозы+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон. +1 ⁰ / ₀ суперф.	5,7
5	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюкозы	5,7
6	»	Солома 5 гр+50 см ³ воды+0,5 см ³ дрожжевых клеток шт. № 88	5,7
7	»	Солома 5 гр+50 см ³ воды+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.	5,7
8	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюк. + 1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.	5,7
9	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюк.+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.+ +1 ⁰ / ₀ суперф.	5,7
10	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюкозы	5,7
11	»	Солома 5 гр+50 см ³ воды+0,5 см ³ др. шт. № 53	5,7
12	»	Солома 5 гр+50 см ³ воды+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.	5,7
13	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюк.+1 ⁰ / ₀ сернок. аммон.+ +1 ⁰ / ₀ суперф.	5,7
14	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюкозы+1 ⁰ / ₀ сер. аммон. .	5,7
15	»	Солома 5 гр+1 ⁰ / ₀ глюкозы	5,7

Таблица 2

быванием минеральных солей и глюкозы

Количество дрожжевых клеток в 1 гр соломы (в миллион.)		Коэффициент размножения	
Через 24 часа	Через 48 часов	24 часа	48 часов
439	404	77,0	70,8
231	462	40,5	81
311	138,6	54,7	24,3
993,6	785,6	172,5	137,8
496,8	531,4	8,1	98,2
566	751	99,2	131,7
311,9	323	54,5	56,6
785,6	1270	137,8	222,9
577,7	2310	101,3	405,2
566	658,5	99,2	115,5
558,5	подсчет невозм.	99,9	—
57,7	184,8	10,1	32,5
1132	2795	198,5	49,3
358	4621	62,8	81,8
1905,6	485	229	85,1

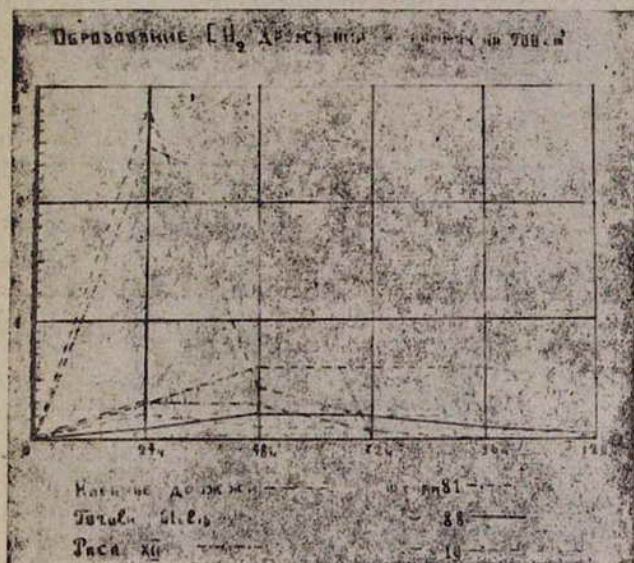
Таблица 3

Сбраживание пивного сусла дрожжами, выделенными из хмеля

№ по порядку	Откуда выделен штамм	№ штамма	Выделение углекислого газа в граммах	Сахар в %		Спирт в %		Об'ем
				До брож.	После брож.	Расход сахара	Вес	
1	Шампанские дрожжи	—	3,1	5,65	1,32	4,33	14	17,64
2	Хлебные дрожжи	2	3,4	5,65	0,91	4,74	14,8	19,15
3	Музейн. штамм, раса XII	—	5,05	5,25	1,0	5,6	22,2	26,7
4	Музейн. штамм <i>Torula utilis</i>	—	0,5	5,25	4,07	1,18	2,8	3,56
5	Хмель с пивоварен. зав. (Ереван)	87	1,1	5,65	3,55	2,1	3,8	4,78
6	Т о ж е	81	1,85	5,8	3,17	2,53	9,4	11,8
7	Т о ж е	88	0,7	5,25	4,16	1,09	3,9	4,9
8	Хмель из Еревана	19/12	0,52	6,6	5,04	1,56	Спирта не образуют	
9	Хмель из Степанавана	53	0,3	5,25	4,07	1,18	3,2	4,03
10	Хмель из Степанавана	54	0,5	5,8	3,1	2,7	4,3	5,5
11	То же, выделен. из листьев	77	0,4	5,65	3,4	2,25	2,4	3,02
12	Хмель из Степанавана	21	3,8	5,65	0,67	4,98	18	22,68
13	То же, собр. в августе	0	0	5,8	4,6	2,2	1,8	1,75
14	Хмель из Саканяна	10	1,5	5,65	3,8	2,82	3,8	4,78
15	Смесь штаммов	—	0,8	5,8	4,25	1,55	5,2	6,5
16	Хмель	50	0,9	5,8	4,25	1,55	7,4	9,2
17	Хмель из Дилижана	64	0,5	5,8	3,48	2,32	2	2,5
18	Хмель из Дилижана	39	0,5	5,8	3,8	2	1,8	2,2
19	Листья из Дилижана	57	0,2	5,8	3,8	2	2,12	2,6
20	Хмель из Алавердск. района	1	0,3	5,8	4	1	1,8	2,2

опыты с учетом выделяемого углекислого газа и спирта, а также сброженного сахара. Опыты эти были поставлены на пивном сусле (200 см³) в колбах с затворами Мейсля и с клапаном Бунзена, в анаэробных условиях, при 30° С. Определение CO₂ производилось ежедневным взвешиванием колбочек с точностью до 0,1 гр на технических весах. Определение спирта—по методу Мартена и определение сахара до и после сбраживания по Бертрану. Для контроля были взяты: кормовые дрожжи *Torula utilis*, обладающие слабой бродильной способностью, раса XII и хлебные дрожжи.

Диагр. № 1



Данные, сведенные в таблице 3 и диграмме 1, показывают, что в основном испытанные штаммы относятся к слабогазообразующим дрожжам, с выделением CO₂ от 0,2 до 1,5 грамма.

По количеству образуемого спирта испытанные штаммы дрожжей делятся на слабоспиртообразующие — от 1,75 до 3,02% спирта (по объему), среднеспиртообразующие—от 3,9 до 11,8% и сильноспиртообразующие—до 22,68%.

Сбраживание дрожжами и

№ по порядку	Среда	№ штаммов	Выделено газов (в гр)	Сахар
				Начало
1	Пивное сусло	Шампанск. дрожжи	3,1	5,65
2	Виноградный сок		11,5	15
3	Пивное сусло	21	3,8	5,65
4	Виноградное сусло	21	10	15
5	Пивное сусло	Раса XII	5,05	6,6

Сбраживание с

№ по порядку	Откуда выделен штамм	№ штамма	С
			Глюкоза
1	Музейн. штамм <i>Torula utilis</i>	—	+
2	„ раса XII	—	+
3	„ шампанские дрожжи	—	+
4	Хлебные дрожжи	5,2	+
5	Сережки хмеля	63,54,32, 18/12	+
6	Листья хмеля	57,54	+
7	Сережки хмеля из Алавердск. р-на .	1,39	+
8	„ „ „ „ „	11,29	+
9	„ „ „ „ „	89	+
10	„ „ „ „ „	23	+
11	„ „ „ „ „	11	+
12	Сережки хмеля	3	—
13	„ „	1,39	+
14	„ „	16	—
15	„ „	40,88,53	—

Таблица 4

поградного и пивного сусла

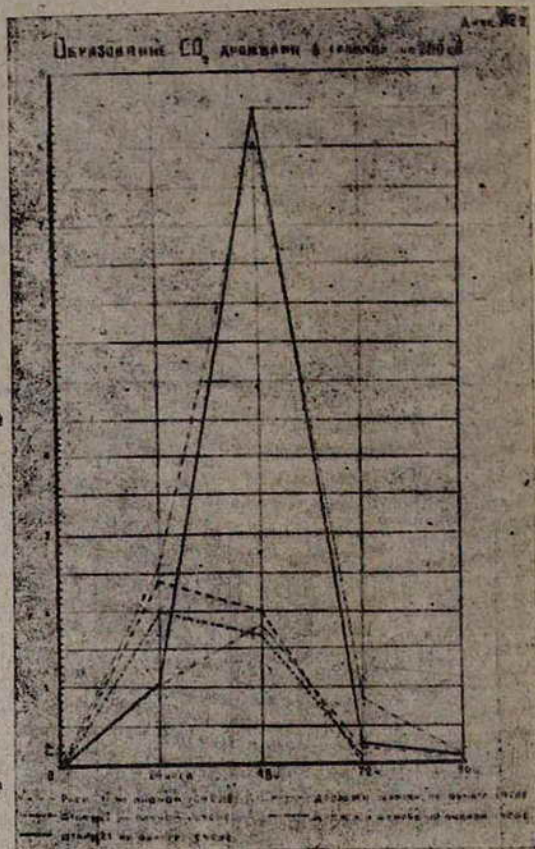
в ‰		Спирт в ‰		Образование спирта на 1 гр сахара
Конеч	Расход	Об'ем	Вес	
1,32	4,33	17,64	14	3,1
0,18	14,82	57,96	46	3,86
0,67	4,98	22,68	18	4
0,043	14,57	58,59	46,5	3,9
1	5,6	26,7	22,2	4

Таблица 5

харов дрожжами

А	Х	А	Р	А	
Мальтоза	Сахароза	Манноза	Левулоза	Галактоза	Лактоза
+	+	-	-	-	-
+	+	-	-	+	-
+	+	+	+	-	-
-	+	+	+	+	-
-	-	+	+	-	-
-	-	+	+	+	-
-	-	-	+	-	-
-	-	+	-	-	-
-	+	+	-	-	-
+	+	+	+	+	-
-	-	+	-	-	-
+	-	+	-	-	-
-	-	-	+	-	-
+	-	-	-	+	-
-	+	+	+	-	-

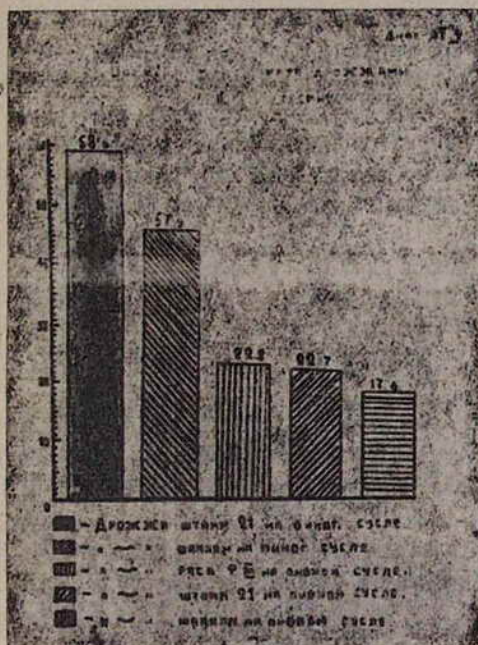
С целью выяснения способности сбраживания виноградного сусла с выделенным нами штаммом № 21 были проведены опыты на пивном и виноградном сусле. Для сравнения были взяты шампанские дрожжи и раса XII (см. табл. 4)



Данные таблицы 4 и диаграммы 2 и 3 показывают, что выделенный нами штамм дрожжей обладает почти теми же спиртообразующими свойствами, что и культурные дрожжи, хотя по своим морфологическим признакам резко отличается от них. На один грамм сахара образуется в обоих случаях

одинаковое количество спирта: шампанские дрожжи—3,86°, штамм № 21—3,9°. При брожении пивного сусла из одного грамма сахара шампанские дрожжи образуют 3,1°, р. XII и штамм № 21—4° спирта.

Характерной особенностью дрожжей является отношение их к сбраживанию различных сахаров. Нами были испытаны 25 штаммов на сбраживание 7 различных углеводов: глюкозы, мальтозы, сахарозы, маннозы, левулозы, галактозы и лактозы. Результаты этих опытов сведены в таб. 5.



Реакция среды, несмотря на развитие дрожжевых клеток, иногда оставалась нейтральной, в основном же наблюдалась кислая реакция.

Для изучения морфологических свойств выделенных штаммов дрожжей нами были выращены на дрожжевом ага-

ре с 4% глюкозы гигантские колонии. Колбочки с посеянными дрожжами выдерживались в термостате при 25° С в течение 11½ месяцев и в этом возрасте сфотографированы (см. рисунки 1—11).

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Штамм № 19 отнесен к роду *Monilia* (рис. 1). На твердых средах образовывал мучнистую и морщинистую пленку. Клетки лимоннообразные, ширина от 2,12 до 7,37 микронов, длина 4,3—4,6; на картофельной среде образует характерный мицелий; из сахаров сбраживает только галактозу и не образует спирта. Большинство других штаммов бесспоровые и должны быть отнесены к роду *Torulopsis*.

Штамм № 88 (рис. 2) на дрожжевом агаре образует белую матовую колонию, края волнистые, рост обильный. С центра колонии на один сантиметр по всей окружностиходят радиальные линии. Поверхность выпуклая, запах хлебный. Размер клеток: ширина от 2,5 до 3,5, длина 3,75 микронов. Клетки овальные. Пленок на жидких средах не образует. Сбраживает глюкозу, левулозу, слабо-сахарозу и маннозу. Не сбраживает мальтозу, глюкозу и лактозу. Образует 4,9% (объем) спирта.

Штамм № 57 (рис. 3) выделен из листьев хмеля, на дрожжевом агаре образовал гигантскую колонию диаметром 36,5 мм. Колония белая, матовая с концентрическими кругами. Края ровные. Поверхность выпуклая. Рост обильный. Запах дрожжевой. Клетки круглые. Ширина клеток 3,37—4,0, длина 6,25—8,12 микронов. Сбраживает глюкозу, маннозу, левулозу и галактозу. Хуже сбраживает мальтозу, рафинозу. Вообще не сбраживает сахарозу и лактозу. Образует 2,6% спирта.

Штамм № 81 (рис. 4). Гигантская колония на дрожжевом агаре с концентрическими кругами. Диаметр 33 мм. Среда шероховатая. Колония матовая. Поверхность выпуклая. Края волнистые. Запах дрожжевой. Клетки круглые. Размер клеток: ширина 4,5 микронов, длина 3,3. Сбраживает рафинозу, левулозу, глюкозу, сахарозу, мальтозу. Слабо сбраживает галактозу. Не сбраживает лактозу. Образует 11,8% спирта.

Штамм № 53 (рис. 5). Гигантская колония на дрожжевом агаре, круглая, матовая, гладкая с сетью углубленных жилок в центре колонии. Диаметр 32 мм. Края волнистые. Запах дрожжевой. Сбраживает: рафинозу, левулозу, глюкозу, маннозу, слабо сбраживает мальтозу, галактозу. Не сбраживает лактозу. Образует 4,03% спирта.

Штамм № 0 (рис. 6) выделен из листьев хмеля. Колония круглая, матовая, выпуклая, края зубчатые. Рост обильный. На поверхности шахматный рисунок. Диаметр 35,5 мм. Клетки овальные. Ширина клеток 3—3,7, длина 3,75—4,75 микрона. На дрожжевом агаре с 4% глюкозы дает фиолетовое окрашивание. Сбраживает левулозу, глюкозу, маннозу, мальтозу. Не сбраживает лактозу, рафинозу. Образует 3,02% спирта.

Штамм № 40 (рис. 7). Гигантская колония с розовато-фиолетовым оттенком. Поверхность плоская. Клетки круглые, принимают на 7-ые сутки овальную форму. Размер клеток: ширина 3,3, длина 3,3—6,6 микрона. Сбраживает левулозу, глюкозу, мальтозу, слабо—рафинозу, маннозу. Не сбраживает лактозу.

Штамм № 16 (рис. 8). Гигантская колония на дрожжевом агаре, поверхность выпуклая с двумя кружками в середине колонии, с отходящими от центра радиальными линиями. Диаметр 26 мм. Клетки округлые. Ширина их 2,87, длина 4,5 микрона. Сбраживает мальтозу, левулозу, слабо—галактозу; не сбраживает лактозу, сахарозу. На сусле образует жирную пленку.

Штамм № 51 (рис. 9). Колония круглая, матовая. Поверхность выпуклая, гладкая. Диаметр 23 мм. Запах приятный, спиртовой. Клетки круглые. Ширина клеток 3—3,75 микрона, длина 3,3—4,5 микрона. Сбраживает рафинозу, глюкозу, левулозу, маннозу, слабо—галактозу, лактозу. На сусле образует жирную пленку.

Штамм № 38 (рис. 10). Гигантская колония на дрожжевом агаре, круглая, светлофиолетового цвета, с ровными краями. В середине точечные образования. Рост медленный. Запах дрожжевой. Диаметр 22 мм. Клетки овальные. Ширина их 2,5—4,75, длина 3,5—5 микронов. Сбраживает глюкозу, слабо—

ГИГАНТСКИЕ КОЛОНИИ ДРОЖЖЕЙ НА ДРОЖЖЕВОМ АГАРЕ.



Рис. 1 Штамм 19/19



Рис. 2 Штамм №88

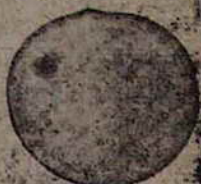


Рис. 3. Штамм №57

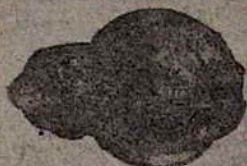


Рис. 4. Штамм №81



Рис. 5. Штамм №53



Рис. 6 Штамм №1



Рис. 7. Штамм №40



Рис. 8. Штамм №16



Рис. 9. Штамм №51



Рис. 10. Штамм №38



Рис. 11 *Torula utilla*

галактозу, мальтозу, рафинозу, маннозу. Не сбраживает лактозу.

Музейный штамм *Torula utilis* (рис. 11). Гигантская колония—матовая, края ровные, поверхность гладкая. В центре колонии наблюдается пушистость. От середины колонии отходят радиальные линии. Запах дрожжевой. Клетки круглые, диаметр их 6,6 микрона. Сбраживает: глюкозу, сахарозу, слабо—мальтозу и рафинозу, не сбраживает маннозу, левулозу, галактозу и лактозу. Образует 3,56% спирта.

ВЫВОДЫ.

1. В эпифитной микрофлоре сережек хмеля встречаются дикie дрожжи, относящиеся по морфологическим и биохимическим признакам в основном к роду *Torulopsis*.
2. Некоторые штаммы дрожжей, выделенные из хмеля, могут развиваться на скудных питательных средах, напр.—на соломе, с добавлением и без добавления минеральных солей и сахара.
3. Среди выделенных штаммов дрожжей рода *Torulopsis* имеются штаммы, обладающие способностью энергично сбраживать виноградное сусло, содержащее 15% сахара, с выделением углекислого газа и с образованием до 46,5% (по объему) спирта и пивное сусло (сахаристость 5,65%) с образованием 18% спирта.
4. Один штамм по своим морфологическим признакам и по характеру роста на картофельной среде должен быть отнесен к типу *Monilia*.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Тавинадаров, Химическая технология с. х. продуктов. 1888 г. С.-Петербург.
2. Луи Пастер, Исследование о брожениях. 1937 г.
3. Е. А. Пасвако и М. Э. Чебан, Биологические наблюдения над дрожевыми грибами, утилизирующими пентозы. Работы ЦНИЛ БП. 1935 г.
4. А. А. Малченко, Л. И. Яспиский и Л. И. Гольдфарб, Химико-технический и микробиологический контроль бродяльного производства 1937 г.

5. В. И. Кудрявцев, Эволюция ферментативных свойств у дрожжей рода *Saccharomyces*. Ж. Микробиология, т. VIII, вып. 3—4, 1939 г.
6. А. А. Иштенецкий, Образование рас дрожжей под влиянием собственных продуктов жизнедеятельности. Ж. Микробиология, т. IV, вып. 3, 1935 г.
7. Л. И. Комарова, Смешанные культуры дрожжей, т. IX, вып. 1940 г.
8. И. Глаубиг, Атлас микроорганизмов брожения, 1935 г.
9. Lodder J. Die anaskosporogenen Hefen. II Teil, Amsterdam, 1934 г.

Փ. Գ. ՍԱՐԴՈՒՆԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԳԱՅԼՈՒԿԻ ԷՊԻՖԻՏ ՄԻԿՐՈՑԼՈՐԱՅԻ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայկական ՍՍՌ-ում դաշուկը գլխավորապես Ալավերդու, Դիլիջանի, Ստեփանավանի և Իջևանի շրջաններում է տարածված, այն էլ վայրի դրուժյամբ: Օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսներին հավաքված դաշուկին մուշների հետադրուկությունները ցույց են տվել, որ շաքարասնկերը գլխավորապես տարածված են, նրա լրիվ հասունացման շրջանում՝ հատվիկի վրա. մեր կողմից մեկուսացված շաքարասնկերի շտամներն իրենց մորֆոլոգիական և բիոքիմիական հատկանիշներով հիմնականում պատկանում են *Torulopsis* ալյատեսակին (և միակ մեկ շտամն է, որ կարտոֆիլային սննդանյութի վրա զարգանալու և մկնջելիաներ կադմիում ընույթի տեսակետից պատկանում է *Monilia* տիպին: Մեկուսացված *Torulopsis* շաքարասնկերը որոշ շտամներ դարձանի (որպես էներգետիկ մատերիալ), ամոնիումսուլֆատի և սուլպերֆոսֆատի խառն սննդանյութի պայմաններում ցույց են տալիս բազմացման տարբեր ցուցանիշներ: Իրանցից մի քանիսն էլ լամոֆիլու մեծ ընդունակություն ունեն. օրինակ՝ 15% շաքար պարունակող խաղողահյութի մեջ դարգանալիս առաջացնում են 40,5%, իսկ 5,65% դարու քաղցուր մեջ՝ 18,00% ծավալային ալիքա և մեծ քանակությամբ ածխաթթու գաղ:

P. G. SAROUKHANIAN

The yeasts of epiphytic microflora of hop of the different districts of Armenian SSR

SUMMARY

In this article are presented the results of the investigations, carried out from 1939 till 1941, during which the samples of hop were gathered from different districts of Armenian SSR in order to isolate and to study yeasts met in the epiphytic microflora of the hop.

In the Armenian SSR the hop is met mostly in a free growing state at the districts of Alaverdi, Dilijan, Stepanavan and Idjevan. The samples of hop have been gathered and delivered to the microbiological laboratory from August till to October. The results of our works have shown that the yeast cells are hosted on the hops when they are in full ripeness i. e. in the green appearance.

The isolated cultures of the yeasts by their morphological and biochemical peculiarities mainly belong to the genus *Torulopsis* and only one culture, by the morphological characters of cells as well as by the type of mycelium formation on the potato medium, belongs to the *Monilia*. The experiments that we have carried out in cultivating the yeast cells on such a poor medium, as the straw, with the application of sugar, sulphate of ammonium and superphosphate or without these substances, have shown that some species of *Torulopsis* can develop on the straw and give a high coefficient of reproduction.

Amongst the isolated cultures of *Torulopsis* there are such which possess a high capacity of fermentation of sugars, forming up to 46,5% (volume %) alcohol in the grape juice which contains 15% of sugar, and 18% of alcohol in the beer must containing 5,65% of sugar.
