

Փ. Գ. Տարուխանյան

Интенсивность сбраживания тутового сусла дрожжами

Тута или шелковица (*Morus alba*) является наиболее распространенной ягодой как в Закавказье, так и в республиках Средней Азии. Ягоды туты используются населением в сезоне ее созревания в свежем, а в зимние месяцы в сушеном виде. Из них варят также дошаб (сгущенный сок туты), который употребляют как сладкое блюдо. Зачастую ягодам дают забродить и из них получают водку.

Но все это не имеет промышленного значения, так как тута содержит большое количество воды, не имеет твердой кожицы и поэтому быстро подвергается порче.

Фруктово-ягодное виноделие в Советском Союзе особенно развито в РСФСР. Этой отрасли посвящены многочисленные научно-исследовательские работы Е. Н. Кирьяловой (1946, 1948, 1949), Е. Н. Поповой (1947), Д. К. Чаленко (1948), которые для этой цели использовали плоды и ягоды с меньшим выходом сусла и меньшим содержанием сахара, чем тута (яблоки, груши, сливы, смородина, клубника и другие).

Согласно литературным данным (Церевитинов, 1933), в химический состав туты входят такие вещества, которые сближают ее с виноградным соком и поэтому сусло туты в техническом отношении очень пригодно для виноделия. Сок ее, как и виноградный, легко поддается сбраживанию благодаря тому, что в состав тутового сусла входят из сахаров главным образом фруктоза, глюкоза, частично сахароза и очень малое количество клетчатки и других веществ. После сбраживания сок туты принимает цвет крепкого настоя чая и легко просветляется. Длительное кипячение или стерилизация мало влияет на вкусовые качества сусла.

Тута созревает с июня месяца и периодически сбор ее продолжается до конца июля, вместе с тем повышается и содержание сахара в ягодах.

Мы до сих пор не располагаем данными об использовании ягод туты для получения вин и напитков. В литературе также нет данных о расах дрожжей, способных вызвать сбраживание тутового сула (Кириялова, 1949), когда в этом ощущается острая нужда. Нам кажется, что использование туты для приготовления вин не отразится на судьбе виноделия в Армянской ССР, а наоборот, создаст возможность использовать огромные запасы, которые не используются.

Для сбраживания тутового сока нами были использованы как дрожжи, выделенные непосредственно из самих ягод, так и дрожжи, выделенные из других плодов: абрикоса и дикорастущих груш (панта). Так как тута содержит различные углеводы, то нами были испытаны на бродильную способность из сахаров: глюкоза, фруктоза и сахароза. Опыты ставились на дрожжевой воде, с прибавлением 25% каждого сахара в оптимальности. Результаты сбраживания различных сахаров (таблица 1) показали, что лучше всего подвергается сбраживанию культурами дрожжей глюкоза.

Культура дрожжей 421, выделенная из диких груш, не полностью сбраживает эти углеводы.

Степень сбраживания в среде с глюкозой составляет 59,52%, в сахарозе—42,52% и в фруктозе—58,56%, с образованием спирта от 5,85 до 8,36% (объемн.). Кислообразование в промилях от 2,05 до 2,75. В среде с глюкозой и фруктозой $pH=3,5$, а с сахарозой—4,5.

Штаммы дрожжей, выделенные из ягод туты: 453, 452 и 32, на 100% сбраживают глюкозу с образованием до 15,25% (объемн.) спирта, кислообразование в промилях от 3,02 до 4,32, pH среды изменяется от 5,5 до 3,5.

Сравнительно ниже степень сбраживания этими культурами сахарозы, которая выражается от 97,2 до 98,64%, спиртообразование колеблется в пределах от 11,86 до 14,4%, образование кислоты 2,9‰, $pH=4-4,5$.

Интенсивность сбраживания этих же сахаров культурой 581, выделенной из плодов абрикоса, гораздо слабее, чем

Таблица 1
Результаты сбраживания дрожжами различных сахаров в 100 см³ дрожжевой воды

Дрожжи	№ штамма	%, сахара		Степень сбражи- вания сахара в %	Кол-во образо- вавшегося CO ₂ в г на 100 см ³ после брожения	Спирта в объем. %	Общая кислот- ность в 0/100	pH среды после брожения	
		до брожения	после брожения						
									Г л ю к о з а
1	3/5-453	25,0	0,36	98,55	9,68	14,95	3,02	4,0	
2	3/452	"	0	100,0	9,99	14,98	4,92	3,5	
3	11/32	"	0	100,0	10,3	15,25	3,85	3,5	
4	421	"	10,12	59,52	3,4	8,32	2,59	3,5	
5	3/39/581	"	0,44	98,22	9,48	14,95	3,86	3,5	
6	—	25,0	—	—	—	—	0,58	5,5	
		С а х а р о з а							
1	3/5-453	25,0	0,70	97,20	8,06	11,86	2,16	4,45	
2	3/452	"	0,22	99,12	9,10	13,5	2,7	4,45	
3	11/32	"	0,34	98,64	9,4	14,4	2,9	4,45	
4	421	"	14,63	42,52	4,2	5,85	2,05	4,45	
5	3/39/581	"	3,5	86,0	8,8	13,2	2,9	4,45	
6	—	25,0	—	—	—	—	0,56	5,5	
		Ф р у к т о з а							
1	3/5-453	25,0	0,54	97,6	9,86	15,12	3,54	4,5	
2	3/452	"	0,52	97,92	9,88	15,06	4,05	4,5	
3	11/32	"	0,56	97,76	9,66	14,98	4,00	4,5	
4	421	"	10,36	58,56	5,3	8,36	2,75	3,5	
5	3/39/581	"	2,7	89,2	9,2	13,1	3,86	4,5	
6	—	25,0	—	—	—	—	0,66	5,5	

культурами, выделенными из ягод туты. Степень сбраживания в сахарозе составляет 86,0%, в фруктозе—89,2% и в глюкозе—98,2%; соответственно и в большем количестве образуется спирта.

Таким образом, все сахара, которые содержатся в тутовом соке, легко могут быть сбраживаемы дрожжами.

Имея в виду, что в различные периоды созревания содержание сахара в ягодах туты различно и в дальнейшем, при приготовлении вин, нужно достаточное количество сахара для образования спирта, нами были поставлены опыты по сбраживанию тутового сусла с различным количеством содержания сахара в сусле—13,4, 15,9 и 22,8%.

Полученные данные (таблица 2) показали, что в опыте с наименьшим содержанием сахара (13,4%) из шести культур четыре полностью сбраживают тутовое сусло. Кислотность среды с 3,6‰ повышается до 6,36‰. рН среды от 4,9 меняется до 4,5, образование спирта колеблется в пределах 6,09 до 7,23% (объемных).

Культуры 6/39 и 3/16 вызвали неполное сбраживание тутового сусла и при органолептической пробе имели неприятный вкус и запах, поэтому они были исключены из дальнейших опытов.

В опытах с концентрацией сахара до 15,9% были употреблены как культуры, выделенные из туты, так и культуры, выделенные из абрикосов и груш. Все культуры, за исключением выделенных из груш, вызвали полное сбраживание тутового сусла, с образованием от 8,5 до 9,44% (объемн.) спирта, с изменением кислотности от 3,34 до 5,0‰.

Культура 421 (выделенная из диких груш) и в этой среде довела степень сбраживания до 69,54%, с образованием 6,68% (объемн.) спирта.

При сахаристости среды 22,8% ни одна культура полностью не вызвала сбраживания тутового сока, что можно объяснить некоторой консервацией дрожжей к высокому проценту различных сахаров, изменением плотности и кислотностью среды.

Наиболее активными оказались в смысле сбраживания настоящей среды штаммы дрожжей—452, выделенный из ягод

Таблица 2

Сбраживание дрожжами стерильного тутового сусла с различным содержанием сахара

	Дрожжи	№ штамма	% сахара		Степень сбраживания сахара в %	Образов. CO_2 в г на 100 см ³ сусла после брожения	Снирт в об.-см. %	Кислотность в %		pH
			в начале брожения	колич. израсходован. сахара				в начале брожения	в конце брожения	
1	Выделены из ягод туты	6/39	13,4	5,2	38,45	1,56	2,58	3,6	3,77	4,96
2	"	11/32	"	13,4	100,0	3,97	7,13	"	3,87	"
3	"	6/16	"	9,33	62,18	3,6	5,72	"	3,9	"
4	"	3/452	"	13,4	100,0	6,15	6,8	"	4,46	"
5	"	3/16	"	"	100,0	6,02	6,09	"	6,36	"
6	"	8/5-453	"	"	100,0	5,89	7,23	"	4,10	"
7	"	3/452	15,9	15,9	100,0	6,23	9,44	2,5	5,01	"
8	"	430	"	"	100,0	6,59	8,66	"	3,42	"
9	Выделены из абрикосов	3/39-581	"	"	100,0	7,58	8,5	"	3,87	"
10	"	37	"	"	100,0	7,02	9,05	"	3,34	"
11	Выделены из диких груш	421	"	10,9	69,54	4,33	6,68	"	2,81	"
12	Выделены из ягод туты	3/452	22,8	20,5	90,0	2,71	12,5	2,2	5,66	"
13	"	3/5-453	"	13,2	62,29	5,24	7,45	"	4,88	"
14	Выделены из абрикосов	3/39-581	"	20,5	90,0	8,76	12,15	"	5,96	"
15	Выделены из груш	421	"	11,4	50,0	4,68	6,82	"	4,76	"

туты (90%) и 581, выделенный из плодов абрикоса (81,39%). Штамм 421, выделенный из диких груш, как и в других вариантах, вызвал сбраживание сусла только на 50%.

Кислотообразование всеми культурами выше, чем в других опытах, несмотря на то, что первоначальная кислотность среды с увеличением углеводов уменьшается. В тутовом соке имеются несколько видов углеводов и в том числе сахара, которая под действием ферментов дрожжей сперва расщепляет сахарозу на глюкозу и фруктозу, а затем подвергает сбраживанию, и поэтому сбраживание углеводов в отдельности происходит гораздо интенсивнее, чем вместе.

Большое значение имеет направленное воспитание дрожжей в определенных средах с одним и тем же биохимическим составом. Для этой цели некоторые штаммы дрожжей были адаптированы нами в течение 10-ти дней в тутовом сусле с содержанием 24,9% сахара (таблица 3).

Полученные данные показывают, что несмотря на сравнительно малый срок адаптации, интенсивность сбраживания тутового сусла отдельными культурами значительно изменилась. Повысилась степень использования сахара после адаптации у культур, выделенных из туты, с 83,92% до 95,18%, у культур, выделенных из абрикосов (430), с 88,3 до 100%, а у культуры 37 с 89,11 до 95,18%.

Культуры 40 и 421, выделенные из груш, сравнительно мало изменили свои свойства. Степень сбраживания у первой составляет от 44,17 до 50,02%, у второй—от 40,66 до 52%.

Исходя из вышеизложенного, нами в лабораторных условиях были поставлены опыты по получению вин и напитков из тутового сусла, с применением различных рас дрожжей, в количестве одного литра каждого варианта (в стеклянной посуде).

Для этой цели нами было использовано как стерильное, так и нестерильное сусло.

Во время брожения сусел, в качестве фосфорного питания для дрожжей было прибавлено 0,02% фосфорнокислого аммония, и 10% сахара, которые принято употреблять в плодово-ягодном виноделии.

Для опыта были взяты следующие варианты:

Таблица 3

Сбраживание дрожжами стерильного тутового сусла

Дрожжи	До адаптации						После адаптации								
	№ штамма	‰ сахара		Степень сбраживания	Образов. CO ₂ в г на 100 см ³ сусла	спирта в объемн. %	Кислотн. общая в ‰		до брожения	после брожения	спирта в объемн. %	до брожения	Кислотн. общая в ‰		
		до брожения	количество израсх. сахара				до брожения	количество израсх. сахара							
Выделены из туты	11/32	24,9	20,9	83,92	9,06	12,06	2,2	6,75	24,9	23,7	95,18	9,25	13,12	2,2	7,38
	430	"	22,0	88,3	8,95	13,35	"	7,2	"	24,9	100,0	11,0	14,56	"	7,36
	37	"	22,2	89,11	8,9	12,32	"	6,03	"	23,7	95,18	9,17	13,2	"	6,21
	40	"	11,0	44,17	4,53	5,7	"	5,22	"	14,5	50,02	5,9	8,69	"	5,94
из дикорастущих груш	421	"	10,0	40,6	4,94	6,58	"	4,77	"	15,0	52,0	6,10	8,82	"	5,13

1. Сусло нестерильное, натуральное, без дрожжей.
2. Сусло нестерильное, натуральное, без дрожжей, с прибавлением сахара и фосфорнокислого аммония.
3. Сусло натуральное, нестерильное, с прибавлением апикулатуса.
4. Сусло натуральное, нестерильное, с прибавлением дрожжей штамм 11/39 сахаромидес эллипсоидеус + апикулатус.
5. Сусло натуральное, нестерильное, с прибавлением дрожжей штамм 11/39 сахаромидес эллипсоидеус.
6. Сусло натуральное, нестерильное, с прибавлением дрожжей штамм 3/453 сахаромидес эллипсоидеус.
7. Сусло натуральное, нестерильное, с прибавлением дрожжей штамм 581 сахаромидес эллипсоидеус.

На стерильном сусле были поставлены опыты в следующих вариантах:

1. Сусло стерильное + псевдосахаромидес апикулатус
2. " " + дрожжи штамм 11/32 сахаромидес эллипсоидеус
3. " " + дрожжи штамм 3/453 сахаромидес эллипсоидеус
4. " " + дрожжи штамм 39/581 сахаромидес эллипсоидеус

В вариантах опыта с дрожжами закваска применялась в количестве 2%.

Бурное сбраживание нестерильного сусла (таблица 4), без прибавления чистых культур дрожжей, наблюдается в первые три дня, а полное выбраживание сусла протекает в течение 14 дней.

Биохимические анализы, проведенные через 16 месяцев, показали слабое образование спирта (3,5 об. %), абсолютное отсутствие кислотности и сильное увеличение $pH=7,5$ по сравнению с другими вариантами опыта, сусло мутное, поверхность покрылась плесенью, с неприятным водянистым вкусом. Во втором варианте то же самое сусло, но с добавлением сахара и фосфорнокислого аммония, намного улучшило свое качество. Несмотря на низкую степень сбраживаемости сусла, в нем увеличилось количество спирта, повысилась кислотность и pH снизилась до 4,5. Но все же при органолептической оцен-

Таблица 4

Сбраживание дрожжами нестерильного сусла

Варианты	% сахара		Степень сбраживания сахара в %	Спирт в объеме, %	Кислоты в ‰			Летучие эфиры в мг/л	pH		Продолжит. сбражив. в днях	Цвет	Прозрачность	Вкус	Аромат
	до брожения	после брожения			общей	яблочной	летучих		до брожения	после брожения					
Сусло натуральное	12,7	0,1	99,8	3,5	0	0	—	—	4,96	7,5	14	светло-желт.	мутнов., помутнел	непр. водян.	туфы
Сусло натуральное + фосфориск. аммоний + сахар	22,8	6,56	66,8	9,45	11,6	6,23	0,39	—	4,96	4,5	17	соломенный	прозрачный	непр. укус.	дошаба
Сусло + аникулатус	22,8	4,7	79,3	10,85	12,46	7,48	0,62	160,6	4,96	3,5	18	темного чая	прозрачный	слабо ароматный	мадера
Сусло + аникулатус + раса 11/32 сахаромидес эллипсоидус	22,8	2,0	91,92	12,5	9,67	5,54	0,65	186,0	4,96	4,0	18	соломенный	прозрачный	прият. портв.	туфы
Сусло + раса 11/32 сахаромидес эллипсоидус	22,8	2,0	91,92	12,5	9,3	3,049	0,20	325,0	4,96	4,5	14	светло-корич.	прозрачный	портвейн	туфы
Сусло + раса 3/453 сахаромидес эллипсоидус	22,8	1,5	93,02	12,7	9,3	5,54	0,42	102,9	4,96	4,0	14	темного чая	прозрачный	прият. портв.	фуктомы
Сусло + раса 32/581 сахаромидес эллипсоидус	22,8	0	100,0	13,65	10,2	6,2	0,47	17,0	4,96	4,0	14	темного чая	прозрачный	портвейн	туфы

ке во вкусе ощущалась водянистость и неприятный уксусный запах.

С применением апикулатуса, по сравнению с вторым вариантом, увеличилось количество спирта, и мы имеем приятный напиток с нормальной кислотностью при достаточном количестве летучих кислот и эфиров. Энергичное сбраживание сусла наблюдалось с трех суток, вообще же брожение протекает медленно в течение 18-ти дней.

При совместном употреблении апикулатуса сбраживание начинается на вторые сутки и затем затихает и медленно дображивает в течение 18-ти дней. Первые дни брожения сусло принимает грязнокоричневый оттенок, а затем постепенно осветляется, принимая прозрачный цвет чая с приятным фруктовым ароматом и вкусом портвейна и с сравнительно повышенным содержанием спирта (12 об. %) по сравнению с первыми тремя вариантами опыта. Л. И. Комарова (1940) и Н. Ф. Саенко (1945) на основании своих работ приходят к заключению, что свойства культур в смешанных культурах отличаются от свойств в чистых культурах. В смешанных культурах продукт приобретает особый вкус и аромат.

Степень сбраживания сусла с применением только культур сахаромикета доходит в некоторых случаях до 100% с образованием спирта от 12,5 до 13,65% (об.). Энергичное брожение сусла в этих вариантах начинается на вторые сутки. Во всех вариантах сусло вначале принимает грязнокоричневый оттенок, а затем постепенно просветляется. Продолжительность сбраживания по сравнению с первым вариантом сокращается на четыре дня. В результате брожения получают напитки с приятным ароматом, напоминающим вкус портвейна, но по полноте приближающиеся к сухим столовым винам с общим баллом от 8 до 8,5. Опыты по сбраживанию стерильного сусла (таблица 5) показали, что по сравнению с нестерильным суслом биохимические процессы в стерильном сусле протекают гораздо интенсивнее. Энергичное сбраживание у штамма 5/453 начинается в первые же сутки, а у штаммов 11/32 и 39/581 — на вторые сутки, но гораздо слабее чем в первом случае. Продолжительность сбраживания 12 дней. Полное сбраживание сусла наблюдается у штаммов дрожжей 39/581 и 5/453.

Таблица 5

Сбраживание дрожжами стерильного тутового сусла

В а р и а н т	% сахара		Степень сбражи- вания сахара в %	Спирт в об- щ. %	Кислоты в ‰			pH		Продолжитель- ность сбражи- вания в днях	Цвет	Прозрачность	Вкус	Аромат
	до брожения	после брожения			общей	яблочной	летучих	до брожения	после брожения					
Сусло + апику- латус	22,8	11,5	49,56	6,5	5,61	2,6	0,54	4,96	4,5	13	корич- нев.	проз- рачн.	приятн. сладков напиток	мадеры
Сусло + раса 11/32 сахаромидес эд- лисондеус	.	4,5	80,26	10,08	4,6	2,79	0,16	.	4,5	12	темно- корич.	проз- рачн.	мадеры и портв.	плодо- вый
Сусло + раса 5/453 сахаромидес элисондеус	.	0	100,0	13,05	7,76	3,46	0,17	.	4,0	12	темного чая	проз- рачн.	приятн., мадеры	фрук- товый
Сусло + раса 34/581 сахароми- дес элисондеус	.	0	100,0	13,05	6,04	2,9	0,59	.	4,5	12	корич- нев.	проз- рачн.	очень приятн., мадеры	слабый дошаба

Штамм 11/32 в смысле степени сбраживания отстает от первых двух культур, и в то же время образует меньшее количество спирта и имеет низкую кислотность среды по сравнению с этим же вариантом на нестерильном сусле. Два последних варианта образуют до 13,05% (объемн.) спирта, с значительно повышенной кислотностью среды. Во всех случаях цвет приятно коричневого оттенка, прозрачный, с приятным вкусом и ароматом, напоминающим хорошие десертные вина. При применении апикулатуса в стерильном сусле степень сбраживания составляет 49,56%, с образованием 6,5% (объемн.) спирта и содержанием сахара 11,5%. Сильное сбраживание начинается на пятые сутки и медленно затихает к тринадцати дням. Цвет сусла на третьи сутки принимает темный оттенок, а на девятый день опять светлеет. В итоге мы имеем приятный слабо-спиртовой сладковатый напиток с ароматом мадеры.

Так как в плодово-ягодном виноделии для полноты букета приятно знача доспиртовывать и увеличивать содержание сахара, то в дальнейшем в одном варианте с применением сахаромидес эллипсоидеус 5/453 был продолжен опыт с прибавлением вышеперечисленных веществ. Через шесть месяцев после обработки и два года после выработки нами были произведены химический анализ и дегустация. Вино имело цвет темного чая с оттенком коньяка, прозрачное. По вкусу, аромату и общему букету ничем не отличимо от вин типа портвейна, приготовленных из виноградного сока и оценено 9-ю баллами. Содержание спирта 14,5% (об.), сахара 11,8, кислотность 5,4°₀₀, pH = 4,02. Отличительное свойство тутового сусла от других плодовых сусел его низкая кислотность, но это можно легко устранить прибавлением виноградной или лимонной кислоты.

В результате вышеприведенных опытных работ приходим к следующим выводам:

1. Туговое сусло является хорошим материалом для производства сладких напитков и качественных плодово-ягодных вин.
2. Культуры дрожжей, выделенные нами из ягод туты—453, 452 и 32, и из плодов абрикоса 581, являющиеся разновидностью рода сахаромидес и вида эллипсоидеус, хорошо сбраживают фруктозу, глюкозу и сахарозу.

3. Степень сбраживания культур, выделенных из диких груш (421), достигает в отдельных сахарах от 52 до 59,52%.

4. Интенсивность сбраживания этими же дрожжами тутового сусла с содержанием 15,9% сахара равна 100%, выше же этого наблюдается частичное падение энергии сбраживания.

5. Направленное воспитание этих дрожжей на тутовом сусле с высокой концентрацией сахара сравнительно повышает интенсивность сбраживания.

6. Бродильная способность испытанных нами дрожжевых культур в тутовом стерильном сусле выше, чем в нестерильном сусле.

7. При применении апикулатуса в стерильном тутовом сусле получаем слабоалкогольный напиток с ароматом и вкусом типа мадеры.

8. Как из стерильного, так и нестерильного сусла туты при применении выделенных и изученных нами разновидностей дрожжей рода сахаромисес и вида эллипсоидеус, согласно нашим работам, можно получить высококачественные как сухие столовые, так и десертные вина типа мадеры и портвейна.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Кирыялова Е. Н.—1946. Селекция и изучение дрожжей для получения сидра. Микробиология, том XV, вып. 5, стр. 385.
- Кирыялова Е. Н.—1948. Изучение дрожжей брусничного сока. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 10, стр. 35.
- Кирыялова Е. Н.—1949. Задачи микробиологии плодоягодного виноделия. Виноделие и виноградарство СССР, № 2, стр. 28.
- Комарова Л. И.—1940. Смешанные культуры дрожжей. Микробиология, т. IX, вып. 6, стр. 620.
- Могиланский Н. К.—1943. Плодовое и ягодное виноделие. Пищепромиздат, Москва.
- Попова Е. Н.—1947. Использование рябины и шиповника для приготовления вин. Биохимия виноделия АН СССР, Сборник 1, стр. 70.
- Саенко Н. Ф.—1945. Распознавание у дрожжей *Saccharomyces ellipsoideus* и *Saccharomyces apiculatus* в условиях симбиоза. Микробиология, т. XIV, вып. 5, стр. 299.
- Саенко Н. Ф.—1946. Комплексные культуры дрожжей в виноделии. Виноделие и виноградарство СССР, № 2, стр. 12.
- Чаленко Л. К.—1948. Новые расы дрожжей для плодоягодного виноделия. Виноделие и виноградарство СССР, т. IV, стр. 8.
- Церевитинов Ф. В.—1933. Химия свежих плодов и овощей. Сельхозгиз, Москва.

Փ. Գ. ՍԱՐԴՈՒՅԱՆՑԱՆ

ՇԱՔԱՐԱՄԱՆԿԵՐԻ ԽՄՈՐՄԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹԹԻ ՔԱՂՑՈՒՅՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Թուրք (*Morus alba*) Անդրկովկասի և Միջին Ասիայի ռեսպուբլիկաներում բավականին տարածված հատապտուղ է հանդիսանում:

Թուրք օգտագործվում է թէ՛ թարմ և թէ՛ չոր վիճակում: Թթից պատրաստում են դոշար (թթի խտացրած քաղցուն) և օդի: Զնայած այս բոլորին թուրք արդյունաբերության մեջ չի կիրառվում, որովհետև նա արագ փչանում է, բարակ մաշկ ունենալու և մեծ քանակությամբ ջուր պարունակելու պատճառով: Սակայն թթի՝ քաղցունից հեշտությամբ կարելի է գինի պատրաստել:

Մովեհական Միության մեջ պտղա-հատապտղային գինեգործությունը զարգացած է ՌՍՖՍՌ-ում:

Այդ ուղղությամբ կատարվել են բազմաթիվ գիտահետազոտական աշխատանքներ (Կիրյալովա—Кирьялова 1946, 1948, 1949, Զալենկո—Чаленко, 1948, Պոպովա—Попова, 1947 և ուրիշները):

Վերը հիշված հեղինակները պտղային գինիներ պատրաստելու համար վերցրել են այնպիսի պտուղներ և հատապտուղներ, որոնք, համեմատած թթի հետ, քիչ քանակությամբ ջուր և շաքար են պարունակում, օրինակ՝ խնձոր, տանձ, սալոր, հաղարջ, մորի:

Թթի քաղցուն, ինչպես և խաղողահյութը հեշտությամբ են խմորման ենթարկվում, որովհետև նրանց մեջ եղած շաքարների մեծ մասը կազմում են ֆրուկտոզը և գլուկոզը (Ցերեվիտինով, —Церевитинов, 1933):

Թթից գինիներ և թույլ ալկոհոլային խմիչքներ պատրաստելու վերաբերյալ մինչև այժմ գրականության մեջ տվյալներ չկան: Գրականության մեջ հիշատակություն չկա նաև այնպիսի շաքարաանկային ռասաների մասին, որոնք բնորոշակ են խմորելու թթի քաղցուն (Կիրյալովա—Кирьялова, 1949):

Մեզ թվում է, որ թթի օգտագործումը չի անդրադառնա գինեգործության զարգացման վրա, այլ, բնականապես, հնարա-

փորություն կտա օգտագործելու թթի այն հսկայական պաշարները, որոնք մինչև այժմ լրիվ չեն օգտագործվում:

Այդ նպատակի համար մենք օգտագործել ենք թթից և այլ պատճեններից մեր մեկուսացրած շաքարասնկերը: Խմորման փորձը դրել ենք զրոգաջրի վրա, նրան ավելացնելով զուկոզ, ֆրուկտոզ և սախարոզ (աղյուսակ 1), պարզարանի ենք թթի քաղցուի խմորման ինտենսիվությունը շաքարների տարրեր կոնցենտրացիաներում (աղյուսակ 2) և շաքարասնկերի ազապատացիան թթի քաղցուին (աղյուսակ 3):

Այս հարցերն ուսումնասիրելուց հետո, մենք լաբորատոր պայմաններում թթի ստերիլ և ոչ ստերիլ քաղցուի վրա խմորման մի շարք փորձեր ենք դրել, այդ նպատակի համար օգտագործել ենք շաքարասնկերի տարրեր սասաներ (աղյուսակներ 4 և 5):

Ելնելով կատարված աշխատանքներից, մենք եկել ենք հետևյալ եզրակացություններին.

1. Թթի քաղցուն շատ արժեքավոր հումք է քաղցր խմիչքներ և բարձրորակ պտղա-հատապտղային դինիներ պատրաստելու համար:

2. Մեր կողմից մեկուսացված թթի 452, 453 ու 32 և ծիրանի 581 շաքարասնկային կուլտուրաները պատկանում են սախարոմիցես ցեղի էլիպտիկեոս տեսակին, որոնք ածխաջրատներից ավելի լավ են խմորում գլուկոզը, ֆրուկտոզը և սախարոզը:

3. Վայրի տանձից մեկուսացված 421 շաքարասնկային կուլտուրայի խմորման աստիճանը գլուկոզում՝ հասնում է մինչև 59,52 %-ի, ֆրուկտոզում՝ 58,56 %-ի և սախարոզում՝ 42,52 %-ի:

4. Այդ շաքարասնկերի խմորման ինտենսիվությունը, թթի քաղցուի մեջ շաքարի 15,9 % պարունակության դեպքում, հասնում է 100 %-ի և ավելի, իսկ բարձր տոկոսի դեպքում նկատվում է խմորման էներգիայի թուլացում:

5. Այդ շաքարասնկերի ազապատացիան թթի քաղցուի շաքարի բարձր տոկոսին՝ համեմատաբար բարձրացնում է խմորման ինտենսիվությունը:

6. Շաքարասնկային կուլտուրայի խմորման ինտենսիվությունը թթի ստերիլ քաղցուի մեջ ավելի բուռն է, քան ոչ ստերիլ քաղցուի մեջ:

7. Մտերիլ քաղցուի մեջ ապիկուլատուսի կիրառման գեղ-
քում ստացվում է թույլ ալկոհոլային հաճելի խմիչք:

8. Մեր տվյալների համաձայն, սախարոմիցես ցեղի էլիպ-
տոիդեոս տեսակի շաքարասնկերի կիրառման շնորհիվ, թթի
ստերիլ քաղցուից կարելի է պատրաստել սեղանի և դեսերտային,
պարտվեյնի և մադերայի տիպի բարձրորակ զինիներ: