

Ф. Г. Саруханян и А. Г. Севоян

Применение местных штаммов дрожжей *Saccharomyces ellipsoideus* для сбраживания сусел дикорастущих плодов и ягод

Плоды и ягоды дикорастущих растений используются населением для сушки, а в промышленности частично идут на приготовление варенья и джемов. В РСФСР плоды и ягоды используются в виноделии, и эта отрасль имеет здесь широкое промышленное значение.

Этой области посвящен ряд научно-исследовательских работ Е. Н. Кирьяловой (1946, 1948, 1949), Е. М. Поповой (1947), Д. К. Чаленко (1948), Ф. Г. Саруханян и А. Г. Севоян (1951) и др.

В вопросе сбраживания плодоягодных сусел главную роль играют дрожжевые грибки с определенными морфолого-физиологическими признаками, приспособленные к условиям соответствующей питательной среды.

Литературные данные по сбраживанию сусел из плодов и ягод дикорастущих растений в условиях Армении отсутствуют. В настоящей работе сделана первая попытка произвести сбраживание этих сусел на селекционированных местных штаммах дрожжей *Sacch. ellipsoideus*.

Одним из распространенных дикорастущих плодовых является лесная груша (панта). По химическому составу, согласно наших данных, лесные груши содержат 7,76 % сахара, 72,9 % воды, титруемой яблочной кислоты 4,46 %, $pH=3,81$. Груши имеют достаточное количество дубильных веществ.

По литературным данным, соки дикой груши применяются в виноделии в смеси с соками садовых груш, содержащих мало кислот. Нами сделана попытка с применением различных штаммов *Sacch. ellipsoideus* вызвать сбраживание

сока диких груш. С этой целью были собраны полужелтые лесные груши, которые были оставлены в течение 15 дней для созревания. После тщательной промывки плодов и соответствующей отжимки был получен густой сок. К отжатому соку было добавлено 20% воды, и в качестве азотистого питания для дрожжей прибавлено 0,02% фосфорнокислого аммония, а количество сахара доведено до 16,9%. Опыт был поставлен на нестерильном сусле в следующих вариантах:

1. Сусло нестерильное без добавления дрожжей.
2. Сусло + фосфорнокислый аммоний + сахар, без добавления дрожжей.
3. Сусло + фосфорнокислый аммоний + сахар + винные дрожжи расы Штейнберг 1892.
4. Сусло + фосфорнокислый аммоний + сахар + кизилевый сок + винные дрожжи расы Штейнберг 1892.
5. Сусло + фосфорнокислый аммоний + сахар + культура винных дрожжей, выделенных из груш.
6. Сусло + фосфорнокислый аммоний + сахар + культура винных дрожжей, выделенных из плодов абрикоса.
7. Сусло + фосфорнокислый аммоний + сахар + смешанные культуры дрожжей, применяемых во всех вариантах опыта.

Во всех вариантах брожение начиналось на вторые сутки (с образованием на поверхности белой морщинистой пленки), длилось шесть дней, а дображивание протекало в течение 16-суток.

В первом варианте опыта без добавления дрожжей (контроль) через 16 дней (таблица 1) сусло стало тягучим, с гнилостным запахом, с неприятным водянистым вкусом. Органолептической оценке соответствуют и химические данные. Хотя степень сбраживания сахара и составляет 71%, все же наблюдается образование ничтожного количества спирта.

После 15-месячной выдержки сусло приобрело соломенно-желтый, мутноватый цвет, пленка сохранилась на поверхности. Чувствуется аромат груш. Вкус — слабо-уксусный. По химическим данным сохранились следы сахара и спир-

Таблица 1

Сбраживание дрожжами нестерильного сусла из дикорастущих груш (через 16 дней)

В а р и а н т ы	Остаточный сахар в проц.	Степень сбраживания сахара в проц.	Спирт в проц.	Кислотность			pH
				триреман в % на 16-лочн. кислоту	летучие кислоты в % на 16-лочн. кислоту	кислоту	
Сусло нестерильное, несброженное (исходный материал)	7,76 16,9*	—	—	4,46	0,04	—	3,81
Сусло сброженное без добавления дрожжей	2,25	71,0	0,34	8,87	2,52	—	3,5
Сусло сброженное без добавления дрожжей + фосфорнокислый аммоний + сахар	3,35	80,17	3,00	9,14	1,49	—	"
Сусло + винные дрожжи расы Штейнберг 1892 + фосфорнокислый аммоний + сахар .	8,2	51,47	1,80	4,19	15,22	—	3,0
То же + кизилевый сок	1,02	93,96	9,12	7,76	1,96	—	3,5
Сусло + винные дрожжи, выделенные из груш + фосфорнокислый аммоний + сахар .	6,04	64,26	5,65	9,42	1,34	—	"
Сусло + винные дрожжи, выделенные из абрикосов + фосфорнокислый аммоний + сахар .	6,49	61,59	4,83	4,27	3,20	—	"
Сусло + смесь нескольких штаммов дрожжей опыта + фосфорнокислый аммоний + сахар	0,82	95,14	8,10	8,59	1,28	—	"

* При добавлении сахара.

та. Наблюдается увеличение рН с 3,81 до 4,28 и летучих кислот до 2,52‰.

Во втором варианте, в сусле, сброженном на естественной микрофлоре без добавления дрожжей (таблица 1), но с применением фосфорнокислого аммония и сахара, незначительно увеличилось только количество образуемого спирта. Вкус неприятный—слабо спиртовой, цвет соломенно-желтый, прозрачный. Почти то же самое наблюдается и через 15 месяцев (таблица 2). С употреблением смешанных рас дрожжей, примененных в опыте, значительно повышается количество образуемого спирта (8,22 объемных проц. спирта). Цвет сусла вначале приобретает грязнооранжевый оттенок, а в дальнейшем принимает цвет чая. Сусло прозрачное. Наблюдается осаждение пленки.

При применении дрожжей расы Штейнберг 1892 и добавлении кизилового сусла в отношении 1:10 к грушевому суслу степень сбраживания сахара увеличивается до 93,96% в первые же дни, с образованием 9,12 объемных проц. спирта. После продолжительного хранения заметны только следы сахара, сравнительно меньшее содержание эфира и летучих кислот, по сравнению с другими вариантами опыта. В первые дни белая, морщинистая пленка постепенно принимает бурю окраску и осаждается, после переливки появление пленки не наблюдается. Цвет темного чая. Вкус и запах миндальный, слабо спиртовой, немного напоминающий водку, полученную из туты. При употреблении дрожжей, выделенных из плодов (груши и абрикоса), относящихся к *Sacch. ellipsoideus*, несмотря на высокую степень сбраживания сахара, в первые 16 дней имеем сравнительно меньшее количество спирта.

После 15 месяцев спирта становится еще меньше. Количество летучих кислот увеличивается за счет уксусной кислоты. Жидкость с острым запахом уксуса и темным цветом крепкого настоя чая.

Наиболее правильно протекало брожение сусла с применением смешанных штаммов дрожжей, употребляемых нами во всех вариантах опыта, выделенных из различных плодов и относящихся к виду *Sacch. ellipsoideus*. Степень

Сбраживание дрожжами нестерильного сусла из дикорастущих груш (через 15 месяцев)

Таблица 2

В а р и а н т ы	Остаточный сахар в проц.	Степень сбраживания сахара в проц.	Спирт в объёмных проц.	Кислотность			Летучие эфир. ры в мг/л	рН
				в титруемой в 100 на 100 мл. кислоты	летучие кислоты в 100 на 100 мл. сусла	летучие кислоты в 100 на 100 мл. сусла		
Сусло несброженное (исходный материал) . .	7,76	—	—	4,46	0,004	—	3,81	
Сусло без добавления дрожжей	16,9*	100	0,76	6,87	1,41	нет	4,28	
Сусло без добавления дрожжей + фосфорнокислый аммоний + сахар	3,00	82,24	3,15	8,14	2,02	следы	4,01	
Сусло + винные дрожжи расы Штейнберг 1892 + фосфорнокислый аммоний + сахар . .	8,14	51,83	2,38	33,04	11,99	461,0	3,14	
То же + кизилевый сок	следы	100	9,12	3,21	0,90	30,72	3,69	
Сусло + винные дрожжи, выделенные из груш + фосфорнокислый аммоний + сахар	3,74	77,86	3,39	29,2	12,86	—	3,42	
Сусло + винные дрожжи, выделенные из абрикосов + фосфорнокислый аммоний + сахар	5,53	67,27	1,02	11,78	15,28	608,7	3,42	
Сусло + смесь нескольких штаммов дрожжей опыта + фосфорнокислый аммоний + сахар . .	следы	100	8,22	4,64	0,92	31,0	3,57	

* При добавлении сахара.

сбраживания сахара через 15 месяцев составляла 100% с образованием 8,22 об. проц. спирта, незначительным содержанием летучих кислот (0,92 ‰) и эфира (31 мг/л), с достаточным количеством яблочной кислоты (4,64 ‰) и $pH=3,57$.

С целью вызвать полное сбраживание сусел из дикорастущих плодов, нами были отобраны и селекционированы активные культуры как плодовых, так и винных дрожжей, способные сбраживать различные сусла (груша, кизил, ежевика). В лабораторных условиях в наших опытах вместо сульфитации сусла, ввиду малого количества последнего, была применена пастеризация.

Для выяснения сбраживающих свойств дрожжей на пастеризованном сусле были поставлены опыты в трех вариантах (также с применением фосфорнокислого аммония и сахара):

1. Сусло + смесь винных дрожжей, выделенных из осадков сброженного виноградного сока.

2. Сусло + смесь винных дрожжей, выделенных из сброженных соков диких плодов.

3. Сусло + дрожжи расы Штейнберг 1892.

Из проведенных нами анализов видно (таблица 3), что постепенное накопление спирта в сусле начинается на пятые сутки и заканчивается к четырнадцати дням.

Таблица 3

Накопление спирта в грушевом сусле дрожжами

В а р и а н т ы	Спирт в объемных проц.		
	Д н и		
	5	10	14
Сусло пастеризованное + смесь культур дрожжей, выделенных из плодов	5,26	8,78	10,26
То же + смесь культур, выделенных из осадков вин	6,21	8,49	11,84
То же + дрожжи расы Штейнберг 1892	5,26	7,38	10,71

К этому же времени степень сбраживания сахара в трех вариантах опыта доходит до 100%, но с образованием различного количества спирта в каждом случае. В то же время рН среды колеблется от 3,83 до 3,95, сухая дрожжевая биомасса на один литр составляет от 1,81 до 2,22 г (табл. 4). Через 14 дней после сбраживания и фильтрации сусла все опытные варианты были доспиртованы и прибавлено соответствующее количество сахара и оставлено на дозревание.

Ввиду того, что опыты были поставлены в малых количествах, дальнейшая операция с ними—оклейка и т. д.—не была произведена. В результате сусло осталось мутным.

Проведенные химические анализы и сравнительная дегустация вин через шесть месяцев показали наличие достаточного количества альдегидов, эфиров и летучих кислот (табл. 4). Вино коричневатого-желтого цвета с хорошим букетом, фруктовым ароматом и легкой горечью. По всем этим качествам, а также по спиртуозности, сахаристости такое вино можно отнести к десертным.

Ежевика является одной из распространенных диких ягод в Армении. Сок ежевики по нашим данным содержит до 8,8% сахара, состоящего главным образом из фруктозы и глюкозы, яблочной кислоты 8,39%, рН=3,36. Сок ежевики легко отделяется от семян и при брожении быстро просветляется. Ввиду малого содержания сахара в сусле ежевики нам пришлось довести количество сахара до 25%, согласно принятой кондиции в плодовом виноделии.

Поставленные нами опыты по сбраживанию дрожжами как на нестерильном, так и пастеризованном сусле ежевики показали сравнительно легкую их сбраживаемость.

Сбраживание нестерильного сусла без применения дрожжей (таблица 5) резко отличается от вариантов с применением дрожжей. Несмотря на высокий процент сбраживаемости сахара (99,2%), в первом случае образуется сравнительно меньше спирта (10,98 об. проц.), чем с применением дрожжей (13,9—14,43 об. проц.).

Таблица 4

Сбраживание дрожжами пастеризованного грушевого сусла

В а р и а н т ы	Через 14 дней						Через шесть месяцев				Летучие эфиры в мг/л	рН	Альдегиды в мг/л
	остаточный сахар в проц.	степень сбра- жив. сахара в проц.	спирт в объемн. проц.	выход аромат- ной на один литр в г	рН	сахар в проц.	спирт в объемн. проц.	титруемая в % на (в основном кислоту)	летучие кислоты в % (на уксус- ную кислоту)				
Сусло не сброженное (исходный ма- териал)	20,0	0	—	—	3,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из осадков виногра- дных вин	0	100	11,84	1,81	3,83	7,53	15,12	5,35	0,80	76,56	3,94	543,84	—
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из плодов	0	100	10,26	2,15	3,95	9,3	14,65	5,09	0,75	52,84	3,95	453,20	—
Сусло + дрожжи расы Штейнберг 1892	0	100	10,71	2,22	3,95	10,51	14,70	5,25	0,90	73,92	3,80	533,82	—

Сбраживание дрожжами сусла ежевики

В а р и а н т ы

В а р и а н т ы	Остаточный сахар в проц.	Степень сбра-живания са-хара в проц.	Спирт в проц.	Кислотность		рН
				титруемая в 0/100 на 1 мл кислоты	летучие кислоты в 0/100 на 1 мл уксусную кислоту	
Сусло нестерильное						
Сусло не сброженное (исходный материал)	25	—	—	6,87	0,037	3,36
Сусло сброженное на естественной микрофлоре	0,22	99,2	10,98	4,64	0,02	3,8
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из плодов	0,45	98,2	14,00	4,73	0,02	3,81
Сусло + смесь штаммов, выделенных из вин-ных осадков	—	—	14,43	4,64	0,23	3,68
Сусло + дрожжи расы Штейнберг 1892	0,68	97,28	13,94	5,35	0,21	3,61
Сусло пастеризованное						
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из плодов	0,48	98,0	13,64	3,75	0,15	3,4
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из осадков вин	0,72	97,12	14,21	4,55	0,18	3,35
Сусло + дрожжи расы Штейнберг 1891	0,48	98,0	13,73	4,64	0,20	3,5
Сусло + смесь всех штаммов дрожжей, приме-няемых в опыте	0,72	97,12	14,01	5,17	0,18	3,45

Данные химических анализов нестерильного и пастеризованного сусла почти одинаковы. По вкусовым же качествам последнее гораздо лучше первого. Означенные напитки были также доспиртованы, к ним был прибавлен сахар и они были оставлены на созревание в течение шести месяцев.

По органолептическим показателям вино приближается к хорошим десертным винам, рубинового цвета, с ароматом ежевики и сложившимся букетом.

Одновременно, с момента постановки опытов, нами было учтено развитие дрожжевых клеток: в момент постановки опыта и в течение 15 дней, через каждые пять суток, и затем шести месяцев. Пробы для анализов брались без встряхивания, но на определенном уровне. Полученные данные показывают (табл. 6), что размножение дрожжевых клеток в основном продолжается до 5 дней,

Таблица 6

Развитие дрожжевых клеток в сусле ежевики, количество дрожжей в 1 мл/литре (в миллионах)

В а р и а н т ы	Д н и			
	0	5	10	15
Н е с т е р и л ь н о е				
Сусло, сброженное на естественной микрофлоре	4,3	6,9	0,3	0,014
Сусло + смесь штаммов плодовых дрожжей	5,45	16,8	0,65	0,025
Сусло + смесь штаммов винных дрожжей	5,41	5,6	0,03	0,001
Сусло + дрожжи расы Штейнберг 1892	5,25	0,27	0,01	0,002
П а с т е р и з о в а н н о е				
Сусло + смесь штаммов плодовых дрожжей	1,14	6,2	0,14	0,019
Сусло + смесь штаммов винных дрожжей	1,1	4,0	1,35	0,09
Сусло + смесь всех штаммов опыта	1,1	11,0	0,56	0,014
Сусло + дрожжи расы Штейнберг 1892	0,95	1,15	0,22	0,094

после чего наступает постепенное осаждение и частичное отмирание клеток. К 15 суткам наступает полное осветление выброженного сусла, чем и определяется конец брожения. К этому же времени приурочивается наименьшее количество живых дрожжевых клеток. После шестимесячной выдержки сброженного сусла, только в одном случае при расसेве 1 мл вина было обнаружено три живых клетки, давших 3 колонии. Развитие дрожжевых клеток в пастеризованном сусле, сравнительно с натуральным суслом, происходит гораздо интенсивнее. В натуральном сусле ежевики, сброженном на естественной микрофлоре, развитие дрожжей протекало за счет апикулатуса и некоторых винных дрожжей, а в остальных вариантах наблюдалось преобладание в основном сахаромикетов.

Кизил в диком виде в СССР созревает поздней осенью в Закавказье, Крыму и в Средней Азии. В Армении особенно распространен в Иджеванском и других районах.

Согласно проведенным химическим анализам в соке кизила содержится до 9,8% сахара, 9,94‰ яблочной кислоты и до 0,176‰ летучих кислот, $pH = 3,05$ до 3,29. Сахар состоит главным образом из фруктозы и глюкозы, и почти отсутствует сахароза. Вес косточки от общего веса плода составляет 33%.

Вследствие высокой кислотности среды и терпко-кислого вкуса кизил мало употребляется в свежем виде, а идет на переработку. В виноделии он используется только в смеси с малоокислотными соками. Кроме того, кизиловый сок трудно поддается спиртовому брожению. Для снижения кислотности и плотности среды кизиловое сусло нами было разбавлено 30% воды, количество сахара доведено до 27% и прибавлено 0,02% фосфорнокислого аммония в качестве азотистого питания для дрожжей.

В наших опытах сбраживание сахара в кизиловом соке без добавления дрожжей пошло на образование летучих кислот и других веществ.

Для сбраживания кизилового сока были использованы селекционированные штаммы дрожжей № № 37, 430, вы-

деленные из плодов, № № 487 и 489, выделенные из осадков виноградных вин и музейный штамм *Sacch. ellipsoideus* (полученный из Института сельскохозяйственной микробиологии).

Поставленные нами опыты показали (таблица 7) сравнительно медленное сбраживание кизилового сусла по сравнению с

Таблица 7

Сбраживание дрожжами нестерильного сусла кизила

В а р и а н т ы	Остаточный сахар в проц.	Степень сбраживания сахара в проц.	Спирт в объемн проц.	Кислотность		pH
				титруемая в ‰ на яблоч. кисл.	летучие ‰ на уксусн. кислоту	
Сусло до сбраживания (исходный материал)	9,8	—	—	8,84	0,104	3,31
Сусло сброженное на естественной микрофлоре без прибавления дрожжей	0,92	86,52	0,11	—	7,39	3,3
Сусло + сахар (исходный материал)	27,0	—	—	7,5	0,047	3,32
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из плодов	9,69	64,11	9,0	—	2,01	3,33
Сусло + смесь штаммов дрожжей, выделенных из осадка вин	9,21	65,88	8,36	11,16	2,14	3,35
Сусло + музейный штамм	8,29	65,59	10,14	10,8	1,46	3,25

нению с соком груш и ежевики. Отсутствие видимого пенообразования в первые три дня в обоих случаях. Продолжительность сбраживания не менее двадцати дней.

В нестерильном кизиловом сусле были обнаружены в большом количестве дрожжи вида *Pseudosaccharomyces ariculatus*, развитие которых наблюдалось до конца опыта. В конце брожения этот вариант имел запах и вкус уксуса, что подтвердилось дальнейшими химическими анализами в смысле образования большого количества летучих кислот (7,39‰). В других вариантах с применением дрожжей и увеличением сахара до 27‰, хотя и наблюдается образование спирта, но все же не прекращается выделение летучих кислот, хотя и в малом количестве по сравнению

с контролем, что ощущается также органолептической пробой.

При сбраживании суслу, подвергнутого пастеризации, меняется ход брожения (таблица 8) в смысле образования большего количества спирта, уменьшения яблочной и летучих кислот, увеличения рН среды и почти полного сбраживания сахара.

В опыте при применении дрожжей, выделенных из плодов, накопление спирта и дрожжей в одном литре больше по сравнению с другими вариантами опыта. Наименьшее образование спирта и дрожжей наблюдается в варианте с применением музейной культуры *Sacch. ellipsoideus*, полученной из Института сельхоз. микробиологии. Брожение во всех случаях в основном заканчивается в течение 10 дней, а дображивание продолжается до 20 дней. К этому времени приурочивается снятие суслу с дрожжей.

Суслу приобретает приятный фруктовый аромат и вкус, ощущается излишняя кислотность. В таком виде суслу приближается к столовым сухим винам.

Спиртование и прибавление сахара улучшает некоторые качества кизилового вина.

Химические анализы (таблица 8), произведенные через шесть месяцев, показали снижение титруемой кислотности, образование соответствующего количества эфира и альдегида. По вкусовым качествам приближается к десертным винам, со своеобразным букетом.

Произведенные микробиологические анализы (таблица 9) показали, что развитие дрожжевых клеток в пастеризованном соке идет гораздо интенсивнее, чем в натуральном кизиловом сусле (при встряхивании во время взятия пробы). Но и отмирание дрожжевых клеток после окончания брожения начинается раньше, чем в первом случае. При наблюдении за развитием дрожжевых клеток в пастеризованном сусле при взбалтывании во время взятия проб и без взбалтывания заметно энергичное осаждение дрожжевых клеток, которое к 20 дням в 44 раза меньше, чем при взбалтывании.

Таблица 8

Сбраживание дрожжами пастеризованного сусли кизила

[illegible]

Таблица 9

Развитие дрожжевых клеток в сусле кизила
количество дрожжевых клеток в 1 мл/л (в миллионах)

В а р и а н т ы	Д н и					
	0	5	10	15	20	30
Н е с т е р и л ь н о е						
Сусло, сброженное на естественной микрофлоре без прибавления дрожжей (при взятии пробы сусло взбалтывалось)	1,52	17,0	9,0	5,5	0,5	0,017
Сусло + смесь штаммов плодовых дрожжей	2,72	32,0	15,0	0,7	0,5	0,0001
Сусло + смесь штаммов винных дрожжей	2,67	14,2	10,2	3,5	0,01	0,0001
Сусло + смесь штаммов дрожжей опыта	2,95	19,0	10,5	0,8	0,4	0,00002
Сусло + раса дрожжей <i>Sacch. ellipsoideus</i>	2,0	1,7	5,2	8,2	0,8	0,014
С т е р и л ь н о е						
Сусло + смесь штаммов дрожжей опыта (при взятии пробы сусло взбалтывалось)	1,55	4,9	14,8	11,0	4,3	0,04
Сусло + смесь штаммов дрожжей опыта (без встряхивания)	2,1	3,4	10,5	1,3	0,9	0,001

При применении дрожжей в нестерильном сусле особенное развитие дрожжевых клеток наблюдается в вариантах с применением дрожжей, выделенных из плодов и при употреблении различных смешанных штаммов дрожжей.

Развитие дрожжевых клеток с применением музейного штамма *Sacch. ellipsoideus* и дрожжей, выделенных из осадков вин, происходит неравномерно. Через 30 дней замечается резкое снижение количества дрожжевых клеток во всех вариантах опыта.

В ы в о д ы

1. Плоды и ягоды дикорастущих груши, кизила и ежевики в Армянской ССР, согласно данным наших работ,

могут быть использованы в качестве материала для плодово-ягодного виноделия.

2. Для сбраживания этих сусел должны употребляться дрожжи *Saccharomyces ellipsoideus*.

3. При сбраживании грушевого сусла применением смешанных штаммов *Sacch. ellipsoideus* по сравнению с употреблением монокультур происходит правильное сбраживание сусла с образованием спирта.

4. Сусло кизила, вследствие большого содержания кислоты и дубильных веществ, трудно поддается сбраживанию. С применением же чистых культур эллипсоидальных дрожжей увеличивается количество образуемого спирта.

5. В проведенных нами опытах при сбраживании нестерильного грушевого и кизилового сусла на естественной микрофлоре без добавления дрожжей накопление спирта было незначительное.

6. Сусло ежевики во всех случаях нашего опыта легко поддавалось сбраживанию дрожжами.

7. Развитие винных дрожжей протекает лучше в суслах, подвергнутых пастеризации.

8. В кизиловом сусле энергичнее развиваются дрожжи, выделенные из плодов.

ЛИТЕРАТУРА

- Кириялова Е. Н. 1946. Селекция и изучение дрожжей для получения сидра. Микробиология, том XV, вып. 5, стр. 385.
- Кириялова Е. Н. 1948. Изучение дрожжей брусничного сока. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 19, стр. 35.
- Кириялова Е. Н. 1949. Изучение плодово-ягодных дрожжей для виноделия Алтайского края. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 5, стр. 36.
- Кириялова Е. Н. 1949. Задачи микробиологии плодово-ягодного виноделия. Виноделие и виноградарство СССР, № 2, стр. 28.
- Комарова Л. И. 1940. Смешанные культуры дрожжей. Микробиология, том IX, вып. 6, стр. 620.
- Попова Е. М. 1947. Использование рябины и шиповника для приготовления вин. Биохимия виноделия АН СССР. Сборник 1, стр. 70.
- Попова Е. М. 1947. Использование ягод Севера. Биохимия виноделия АН СССР. Сборник 1, стр. 182.

- Саенко Н. Ф. 1945. Комплексные культуры дрожжей в виноделии. Виноделие и виноградарство СССР, № 2, стр. 12.
- Саруханян Ф. Г. и Севоян А. Г. 1951. К вопросу сбраживания плодово-ягодных сусел. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. VI, стр. 143.
- Саруханян Ф. Г. 1951. Интенсивность сбраживания тутового сусла дрожжами. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. VI, стр. 116.
- Чаленко Д. К. 1948. Новые расы дрожжей для плодово-ягодного виноделия. Виноделие и виноградарство СССР, том IV, стр. 8.
- Черевитинов Ф. В. 1933. Химия свежих плодов и овощей. Сельхозгиз, Москва.

Փ. Գ. Մարուխանյան եւ Ա. Գ. Սեփյան

Saccharomyces ellipsoideus ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՏԵՂԱԿԱՆ ՇՏԱՄՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՎԱՅՐԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՏԱՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՔԱՂՑՈՒՆԵՐԻ ԽՄՈՐՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Վայրի պտուղները և հատապտուղները բնակչության կողմից մեծ մասամբ օգտագործվում են չորացնելու համար, իսկ արդյունաբերության մեջ՝ մուրաբաներ և ջեմեր պատրաստելու համար: Այս առումով՝ վայրի պտուղների և հատապտուղների օգտագործումը կարևոր խնդիրներից մեկն է: ՌՍՖՍՌ-ում պտուղներն ու հատապտուղներն օգտագործվում են գինեգործության մեջ, և այդ ճյուղն ունի արդյունաբերական խոշոր նշանակություն:

Պտղա-հատապտղային քաղցուների խմորման գործում գլխավոր դերը խաղում են շաքարասնկերը, որոնք իրենց մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական հատկություններով հարմարված են սննդամիջավայրի պայմաններին: Հայաստանի պայմաններում վայրի պտուղների և հատապտուղների քաղցուների խմորման վերաբերյալ դրական տվյալներ չկան:

Այստեղ մենք շարադրում ենք տեղական զանազան շաքարասնկերի միջոցով վայրի պտուղների և հատապտուղների քաղցուներից պատրաստված խմիչքների ուսումնասիրության արդյունքները:

Վայրի պտուղներից ամենատարածվածը անտառային տան-

ձըն է (պանտա), որը պարունակում է 7,76 % շաքար, 72,90/0 ջուր, 12,50/00 տիտրվող թթուներ, 4,460/00 խնձորաթթու, $pH = 3,81$ և զգալի քանակությամբ դարադանյութեր: Գինեգործության մեջ վայրի տանձի հյութը ցածր թթվություն ունեցող կուլտուրական տանձի հյութի հետ օգտագործվում է որպես խառնուրդ:

Մոշի հյութը պարունակում է մինչև 8,8 % շաքար, որը կազմված է գլխավորապես գլյուկոզից և ֆրուկտոզից, մինչև 8,390/00 խնձորաթթու, $pH = 3,36$, իսկ սերմերը պարունակում են մինչև 12,90/0 ճարպ:

Մոշի հյութալի մասը բավական հեշտությամբ անջատվում է կորիզից և խմորումից հետո արագ պարզվում է, որով և նմանվում է խաղողահյութին:

ՍՍՌՄ-ում (Անդրկովկաս, Ղրիմ և Միջին Ասիա) հոնը հասունանում է օգոստոս և սեպտեմբեր ամիսներին:

Մեր տվյալներով՝ հոնի քաղցուն պարունակում է մինչև 9,80/0 շաքար, 9,940/00 խնձորաթթու և մինչև 0,1760/00 ցնդող թթուներ, $pH = 3,05-3,29$, Պաղի կշռի 33 %-ը կազմում է կորիզը, որի միջուկում ճարպի քանակը կազմում է 32,920/0:

Հոնը, բարձր թթվություն (ընդհանուր թթվությունը 290/00) և տոկայ-թթվային համ ունենալու հետևանքով, թարմ վիճակում չի օգտագործվում, այլ ենթարկվում է վերամշակման:

ՍՍՌՄ-ում հոնի քաղցուն քիչ թթու պարունակող հյութերի հետ օգտագործվում է որպես խառնուրդ:

Հաշվի առնելով վայրի պտուղների և հատապտուղների քաղցուների բացասական կողմերը, մենք նպատակ դրեցինք համապատասխան միջավայրերում դաստիարակման միջոցով ստանալ այնպիսի շաքարասնկային շտամներ, որոնք ընդունակ լինեն քաղցուի խմորումը տանել ցանկացած ուղղությամբ:

Մեր կատարած հետազոտություններից պարզվում է՝

1. Հայկական ՍՍՌ-ի վայրի պտուղները և հատապտուղները (տանձ, հոն, մոշ) կարող են որպես հումք ծառայել պտղային գինիներ ստանալու համար:

2. Պաղային և հատապտղային քաղցուների խմորման համար պետք է օգտագործել տվյալ քաղցուները խմորելու ընդունակ *Sacch. ellipsoideus* տեսակին պատկանող շաքարասնկերը:

3. Տանձի քաղցուի խմորման ժամանակ, մոնոկուլտուր շաքարասնկերի հետ համեմատած, *Sacch. ellipsoideus* տեսակին

պատկանող շաքարասնկերի խառը շտամների կիրառման դեպքում, քաղցուրի մեջ խմորումն ընթանում է նորմալ և առաջանում է զգալի քանակությամբ սպիրտ:

4. Հոնի քաղցուն, մեծ քանակությամբ թթուներ ու դարազանյութեր պարունակելու հետևանքով, դժվար է խմորվում, սակայն էլիպսոիդ շաքարասնկերի մաքուր կուլտուրաների օգտագործման դեպքում խմորումն ինտենսիվանում է և շատ սպիրտ է գոյանում:

5. Բնական միկրոֆլորայի միջոցով վայրի տանձի և հոնի ոչ-ստերիլ քաղցուների խմորումը շատ դանդաղ է ընթանում և, հետևապես, չնչին քանակությամբ սպիրտ է կուտակվում:

6. Մոշի քաղցուն մեզ ցանկալի ուղղությամբ հեշտ է ենթարկվում խմորման:

7. Պաստորիզացված քաղցուների մեջ շաքարասնկերը լավ են աճում:

8. Պտուղներից մեկուսացված շաքարասնկերն հոնի քաղցուի մեջ ավելի լավ են աճում: