

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ВИНОГРАДНОГО СОКА ТЕПЛОВЫМ СПОСОБОМ

Натуральный виноградный сок является напитком массового потребления. Как за рубежом, так и в нашей стране, из года в год растет потребление фруктовых /в том числе и виноградного/ соков. Это обязывает уделить серьезное внимание вопросам производства и улучшения технологии виноградного сока и его концентратов.

По сравнению со свежим виноградом, потребление которого носит сезонный характер, преимущество виноградного сока, заключается в возможности круглогодичного снабжения населения.

При производстве виноградного сока для массового потребления, большое внимание обращается на его внешний вид и вкусовые качества, а при производстве для лечебных целей и на то, чтобы сок обладал всеми терапевтическими свойствами свежего винограда, что зависит не только от особенностей сорта, но и от способа его изготовления.

Технология производства виноградного сока развивается в направлении выработки концентрированных соков. В США почти половину произведенного количества основных соков концентрируют и в дальнейшем используют посредством разбавления для получения натуральных соков. Концентрирование виноградного сока уменьшает его объем, в результате чего значительно сокращаются расходы по хранению и перевозке.

Следует отметить, что значительное развитие производства концентрированных соков за рубежом стало возможным благодаря применению усовершенствованных типов выпарных аппаратов, разработки и внедрения новой аппаратуры для улавливания и возврата в концентраты ароматических веществ.

Учитывая необходимость расширения производства вино-

градного сока в республике, институт ВВип Арм.ССР проводил исследование по усовершенствованию производства концентрированного виноградного сока с улавливанием ароматических веществ. Была разработана и смонтирована специальная установка, состоящая из перегонного куба емкостью 5 л., из нержавеющей стали, соединенного через приемник с вакуум насосом. Между приемником и кубом помещены три стеклянных холодильника, обеспечивающие охлаждение и конденсацию водяных паров. Куб имеет также приспособление для отбора проб под вакуумом.

В процессе работы в кубе достигается разряжение до 650-700 мм ртутного столба.

Технологический процесс производства концентрированного сока тепловым способом складывается из следующих операций.

1. Получение свежеежатого сока

2. Обработка ферментным препаратом (для осветления) и фильтрация.

3. Концентрирование кристалльно прозрачного сока.

Натуральный виноградный сок полученный обычным методом осветлялся ферментным препаратом "Лиз аспергил" и стабилизировался метавиновой кислотой. Полученный прозрачный виноградный сок концентрировался вакуум перегонкой тепловым способом.

При выпаривании виноградного сока под атмосферным давлением происходит изменение первоначального состава, ухудшается качество, происходит карамелизация сахаров, образуются меланоиды и новые соединения, ухудшается цвет, вкус и аромат. В целях предупреждения указанных явлений, в настоящее время концентрирование производится в вакуум аппаратах. Основную часть ароматических веществ составляют легколетучие компоненты, которые отгоняются с водяными парами в начале перегонки.

В процессе перегонки, на опытной установке, удалось из виноградного сока отделить ароматические вещества и

одновременно получить деароматизированный концентрат, содержащий 65-70% сухих веществ без признаков карамелизации сахаров и меланоидов.

Нашими опытами установлено, что количество отгоняемого из виноградного сока дистиллята для улавливания основной массы ароматических веществ зависит от сорта винограда. В первых фракциях отгонки дистиллята содержание ароматических веществ бывает больше, в дальнейшем их количество постепенно уменьшается. В концентрированном соке остается только 10-15% ароматических веществ. Видимо, из-за большого молекулярного веса они не отгоняются с водяными парами. В табл. I приводятся данные о содержании ароматических веществ в отгонах осветленного сока некоторых сортов винограда.

Наименование сорта винограда	Общее кол-во исх. сока в мл.	Общее кол-во аром. в. в соке (в мл. 0,1Н гипосульфита)	Количество дистиллята		Ароматические вещества дистиллята	
			в мл.	в % к исходному колич.	в мл. 0,1Н гипосульфита	в % к общему колич.
Мсхали	2500	448,0	I фракц.	518 20,7	227,5	50,8
			II "	50,5 20,2	181,8	40,6
			III "	450 18,0	9,1	2,0
	Итого		I473	58,9	418,4	93,0
Арапати	2500	112,5	I фракц.	230 9,2	70,8	62,9
			II "	300 12,0	30,2	26,8
			III "	480 19,2	6,2	5,5
	Итого		1010	40,4	107,2	95,2
Какет	3000	250	I фракц.	360 12,0	176,4	70,5
			II "	120 4,0	28,8	11,52
			III "	200 9,3	28,0	11,52
	Итого		760	25,3	233,2	93,54

Примечание: общее содержание ароматических веществ определялось методом проф. Нялова В. (5).

Данные таблицы показывают во-первых, что общее содержание ароматических веществ является сортовой особенностью. В данном случае наибольшим содержанием этих веществ характеризуется виноград сорта Мсхали, наименьшим сорт Арарати, Дакет в этом отношении занимает промежуточное положение.

Во-вторых, для улавливания основной массы ароматических веществ нет необходимости собирать весь конденсат соковых паров. Для этой цели достаточно собрать 20-30% дистиллята от веса исходного материала.

Второй стадией по концентрированию сока является концентрирование ароматических веществ. Высокая летучесть их требует особых мер предосторожности и применения сравнительно низких температур. Пробела и Машека разработали непрерывно действующую лабораторную установку для концентрирования ароматических веществ. Такая же установка нами была собрана из стеклянных деталей со шлангами и соответствующими приспособлениями /рис. I/.

Из сосуда /1/, со скоростью регулируемой краном в змеевик аппарата /2/ поступает осветленный профильтрованный сок. Благодаря непрерывно протекающему снаружи змеевика глицерину нагретому до 135°C сок в змеевике аппарата /2/ мгновенно закипает. Часть высококипящих паров конденсируется в расширителе /3/ и совместно с каплями жидкости через соответствующий кран попадает в холодильник /4/, затем в сосуд /5/. Это концентрированный сок практически лишенный ароматиче-

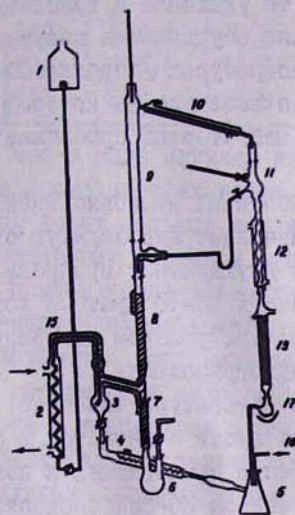


Рис. I

ских веществ. Большая же часть водных паров содержащая сравнительно легко-летучие ароматические вещества, попадает в систему /6-приемный сосуд, обогреваемый снаружи, 7-8-дефлегмационная колонка с кольцами Рашида, 9- соединительная труба с термометром/ в которой происходит многократная дефлегмация паров, приводящая к их обогащению ароматическими веществами. В холодильнике /10/ происходит конденсация паров, обогащенных ароматическими веществами и образование флегмы. В расширителе /11/, оснащенном термометром, часть флегмы возвращается в дефлегматор /8/, а часть, подвергаясь дальнейшему охлаждению в холодильниках /12/ и /13/, попадает в сосуд /17/, охлаждаемый снаружи льдом. В этом сосуде и собирается конечный концентрат ароматических веществ, называемый ароматической эссенцией.

Если сосуд /5/ по трубкам /16/ соединить с вакуум-насосом, то удаление и концентрирование ароматических веществ можно осуществить вакуумом, т.е. при сравнительно низких температурах /порядка 50-60°C/. Это гарантирует высокое качество эссенции, в которой аромат и химический состав в наибольшей степени приближается к исходным в свежееотжатом соке.

Работа на вышеописанной установке сравнительно проста и обеспечивает необходимую быстроту и непрерывность процесса. При двукратном пропуске концентрата через аппарат можно получить 30-40 кратное концентрирование ароматических веществ, при разовом же пропуске получается лишь 15-20 кратное концентрирование.

Из литературы известно, что наибольшая часть ароматических веществ содержится в слоях виноградных ягод непосредственно прилегающих к кожице. При переработке винограда получается 60-65% свежееотжатого виноградного сока и 40-35% выжимок, которые, как правило, не используются для выделения ароматических веществ. Для обогащения концентрированных соков ароматическими веществами, как дополнительный источник нами были использованы выжимки винограда.

После прессования и отделения сока, оставшиеся выжимки в количестве 2-3 кг помещались в бак из нержавеющей стали с прибавлением воды /1:1/ и, затем, вакуум перегонкой ароматические вещества экстрагировались с водой, которые в дальнейшем концентрировались на ректификационной колонке. В табл.2 приводится количество ароматических веществ, полученных из разных сортов винограда.

Таблица 2

Название сорта винограда	Количество виногр. /в кг/	Кол-во свежеотжат. сока /л/	Кол-во выжимок /в кг/	Количество ароматических веществ			
				Кол-во 0,1% гипосульфита		В % к общему количеству	
				в со-ке	в выжимк.	в выжимках	в соке
Мускат армянский	5	3	2	540	138,6	20,5	79,5
Кахет	5	3	2	104	333,5	76,3	23,7
Мсхали	5	3	2	540	800	59,8	40,2

Данные таблицы показывают, что в ряде случаев из выжимок получается в 2-3 раза больше ароматических веществ, чем из сока, причем и в данном случае имеет большое значение сорт винограда, связанный с качественным составом ароматических веществ. Результаты этих опытов убедительно указывают на возможность и целесообразность использования выжимок в качестве дополнительного источника получения ароматических веществ для ароматизации концентрата виноградного сока. Концентрат виноградного сока и концентрат ароматических веществ были раздельно стерилизованы в банках 58-I в течение 10 минут при 85°C. Параллельно образцы подверглись биологической стерилизации сорбиновой кислотой в дозировке 0,04 мг% без стерилизации. При осмотре этих образцов, по истечении года хранения, на поверхности контрольных образцов /без сорбиновой кислоты/ была обнаружена плесень, а в образцах с сорбиновой кислотой плесени не образовалось.

Следовательно, применение сорбиновой кислоты для биологической стабилизации концентрированного виноградного сока вполне возможно.

Наиболее распространенные в нашей республике технические сорта винограда Воскеат, Мсхали, Кахет и Гаран-дмак содержат сравнительно мало ароматических веществ, и, кроме того, судя по аромату и вкусу свежеотжатого сока, качественный состав этих ароматических веществ не отличается особенностями. Исходя из этого, считаем нецелесообразным извлекать из них собственные ароматические вещества. Концентраты, полученные из этих сортов по видимому целесообразнее ароматизировать искусственными ароматическими веществами. Для этого нами были использованы розовое масло, мандариновая эссенция, апельсиновый экстракт и комбинация этих ароматизаторов. Виноградный сок ароматизированный, как искусственными ароматическими веществами, так и ароматическими веществами, полученными из выжимок и сока, а также контрольные образцы /без ароматизаторов/, подверглись дегустационной оценке. Результаты дегустации приведены в табл.

Результаты дегустации

	Наименование сорта винограда	Вариант опыта	Общая балльная оценка
1.	Сок из конц.сока винограда сорта Мсхали	Без возврата ароматических веществ /контроль/	3,6
2.	" "	С добавлением ароматических веществ из своих выжимок	3,8
3.	" "	С добавлением апельсинового экстракта	4,3
4.	" "	С добавлением розового масла + апельс. экстракт + мандариновая эссенция	4,6
5.	" "	С добавлением манд. эссенция + апельс. экстракт	4,4

6.	Контроль натуральный сок из винограда сорта Мсхали	-	3,8
7.	Сок из концентрата винограда сорта Кахет	С возвратом ароматических веществ из своего сока	4,2
8.	" "	С возвратом аром. веществ из выжимок	4,1
9.	" "	С добавлением мандариновой эссенции + розовое масло + апельс. экстракт	4,4
10.	" "	С добавлением апельсинового экстракта	4,0
11.	" "	С добавлением мандариновой эссенции	4,3
12.	Контроль натуральный сок из винограда сорта Кахет	-	4,0
13.	Сок из концентрата сорта винограда Воскеат	С добавлением мандариновой эссенции	4,2
14.	" "	С добавлением апельсиновой эссенции	4,0
15.	Контроль натуральный сок из винограда сорта Воскеат	-	3,8

Данные таблицы подтверждают возможность использования ароматических веществ из выжимок после прессования сока, а также применения некоторых искусственно добавляемых ароматизаторов.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Концентрирование виноградного сока тепловым способом необходимо производить в вакуум аппаратах, оснащенных приспособлением для улавливания ароматических веществ.

2. Для массово культивируемых в Арм.ССР сортов винограда /Гаран-дмак, Воскеат, Мсхали, Кахет и др./ достаточно отделить 30-40% сконденсированных соковых паров, так как в них будет содержаться 90-95% удаленных ароматических веществ.

Для концентрирования ароматических веществ должны быть использованы специальные установки.

3. Для ароматизации концентрата массовых сортов /Воскеат, Мсхали, Гаран-дмак, Кахет/ возможно добавление эссенций /мандариновая эссенция, розовое масло, апельсиновый экстракт/, для чего заранее пробным купажом подобрать соответствующую композицию.

4. Концентрированный в вакуум аппаратах деароматизированный виноградный сок, как и 30-40% концентрат ароматических веществ, могут быть законсервированы сорбиновой кислотой в дозировке 0,04%.

Возврат ароматических веществ целесообразно осуществить при разбавлении концентрата перед его выпуском в реализацию.

5. В ряде случаев целесообразно использовать отходы прессования в качестве дополнительного источника ароматических веществ для ароматизации концентрированного виноградного сока.

6. В случае, если на сок перерабатываются массовые сорта винограда не отличающиеся особо приятным ароматом, представляется целесообразным отказаться от сбора и возврата собственных ароматических веществ, заменив эту сложную операцию искусственной ароматизацией.

7. В качестве искусственных ароматизаторов виноградного сока рекомендуется розовое масло, синтетические апельсиновые и мандариновые эссенции раздельно или в комбинации.

Конкретная композиция искусственных ароматизаторов должна быть подобрана в зависимости от сорта винограда.

9. Возможность применения искусственных ароматизаторов должна быть узаконена при условии наличия соответствующей надписи на этикетке выпускаемого в реализацию сока.

Л и т е р а т у р а

- Маринченко В.И. - Виноградный сок и его лечебное значение. Изд. гос. треста "Туркменсельпром", Одесса, 1931.

- Фай-Диг А.Ф. - О технологии виноградных соков.
Ж.В.В.СССР № 2, 1952.
- Сенем М.
Надабан П. - Некоторые вопросы концентрирования
фруктовых соков.
Ж.Консервная и овощесушильная про-
мышленность, № 10, 1966.
- Tribela A.,
Masek F. - Sposoby získavania aromatických lu-
tok z avocia . Trumyst patravih,
Т 12, N 4, 1961.
- Нилов В.И. - Метод количественного определения
ароматических веществ в винограде,
выжимке и сусле. Труды ВНИИВИВ
"Магарац", т. IV, 1954.
- Гидалевиц М.Г.
Заславский А.С. - О технологии приготовления виноград-
ного сока с сорбиновой кислотой.
Ж.Консервная и овощесушильная про-
мышленность, № 1, 1962.
- Реф. Ж. Химия и технология пищ. прод. поверхностных материалов
и душистых веществ. Новые направления в ароматизации без-
алкогольных напитков / Novesti Luido / итал.
- Коноров В. - Производство соков во Франции
Ж. "Консервная и овощесушильная
промышленность" № 9, 1962.
- Самсонова А.Н.
Степанова В.А. - Разработка способов концентрирования
плодоягодных соков с улавливанием
ароматических веществ. Отчет ЦНИИКОП
по теме № 15.

Վ.ՅԱ. Այգենբերգ, № 9. Բարիկյան, 2. Բագրյան

ԽԱՂՈՂԱՀՅՈՒԹԻ ԽՏԱՑՈՒՄԸ ԶԵՐՄԱՑԻՆ ՄԵՐՈՂԻՈՎ

/Ամփոփում/

Խաղողահյութի արտադրությունը տարեցտարի ավելանում է

հատկապես խտացրած հյուսիսային հաշվին: Խտացման եղանակը կրճատում է հյուսիսի ծավալը, հետևապես և նրա պահանջարկը և տեղափոխման ծախսերը: Այդ հանգամանքը պարտադրում է հատուկ ուշադրություն դարձնել նաև խաղողի հյուսիս կոնցենտրատի ստացման և տեխնոլոգիայի լավացման հարցին:

Խաղողահյուսիսի արտադրությունը պահանջում է, որ բացի արտաքին տեսքից հատուկ ուշադրություն դարձվի բուսփուխ հատկությունների պահանջարկը՝ որոնք հատուկ են թարմ խաղողին:

Խաղողի հյուսիսի առավելությունը թարմ խաղողի համեմատությամբ կայանում է ամբողջ տարվա ընթացքում օգտագործելու հնարավորություն մեջ:

Շնորհիվ կատարելագործված նոր սարքավորումների հնարավոր դարձավ զարգացնել խտացրած հյուսիսի արտադրությունը:

Նկատի ունենալով խաղողի հյուսիսի արտադրության անհրաժեշտությունը մեր կողմից նույնպես հետազոտություններ են տարվել խաղողահյուսիսի և բուրավետ հյուսիսների առանձնացման ու խտացման ուղղությամբ: Այդ նպատակով փորձնական լաբորատոր աշխատանքների համար սարքավորված է մի հարմարանք, որի միջոցով թորումը կատարվում է վակուում պայմաններում: Մեզ հաջողվեց թորման ընթացքում անջատել բուրավետ հյուսիսները և միաժամանակ ստանալ խաղողի հյուսիս կոնցենտրատ 65-70 մգ տոկոս չոր հյուսիսների առկայությամբ: Պարզվեց նաև, որ բուրավետ հյուսիսների քանակը դեպի Լատի մեջ պայմանավորված է խաղողի սորտային հատկությամբ:

Խաղողի հյուսիսի խտացման երկրորդ էտապը դա բուրավետ հյուսիսների կոնցենտրացումն է Պրոբելի և Մաշեկի կողմից առաջարկած անընդհատ գործող լաբորատոր սարքավորումի միջոցով ստացել ենք խաղողահյուսիսից անջատած բուրավետ հյուսիսների կոնցենտրատ:

Խաղողահյուսիսի և բուրավետ հյուսիսների կոնցենտրատը ստերիլիզացիայի ենթ ենթարկել առանձին անոթներում:

Խաղողի պտղում բուրավետ հյուսիսների մեծ մասը գտնվում է մաշկին մոտ: Խաղողի վերամշակման ընթացքում մաշկը և կորիզի խոռոչները /30-35 տոկոսը փուլ / երբեք չի օգտագործվել նրանցից բուրավետ հյուսիսների անջատման նպատակով: Նույն սարքավորումով մեզ հաջողվեց էքստրակցել մաշկից բուրավետ հյուսիսները: Այդ փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս որ հնարավոր է խաղողի

վերամշակման մնացորդները օգտագործել բուրավետ նյութերի ստացման նպատակով:

Տեղական շատ տարածված տեխնիկական սորոտերը՝ Ոսկեհատ, Մըսխալի, Գառան դմակ, Կախեթ շատ քիչ բուրավետ նյութեր են պարունակում, այդիսկ պատճառով նրանցից նպատակահարմար չէ առանձնացնել բուրավետ նյութերը: Սակայն այդ սորոտերի կոնցենտրատը մեր փորձերում հարստացրինք արհեստական այլ սորոտերի բուրավետ նյութերով՝ կոնցենտրատում օգտագործելով վարդի յուղը, մանդարինի էքստրակտը և նարինջի էսենցիա: Այդ նմուշների համեմատ ապացուցեց, որ խաղողահյութի կոնցենտրատը բուրավետ նյութերով հարստացնելու նպատակով հնարավոր է օգտագործել նաև այլ բուսական բուրավետ նյութեր: