

А. М. САМВЕЛЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ВИН ТИПА ХЕРЕС В НЕПРЕРЫВНОМ ПОТОКЕ

(Работа выполнена под руководством доктора с.-х. наук
 проф. Агабальянц Г. Г.)

Существующая технология получения вин типа херес, принятая в настоящее время в производстве, трудоемка и мало-производительна. При современных требованиях к производству нельзя мириться с примитивной технологией, затрудняющей механизацию процессов и не всегда обеспечивающей высокое качество конечной продукции. В направлении рационализации технологии получения хереса проводится ряд работ.

Предложенный Саенко (1943) метод внесения на поверхность вина заранее заготовленной культуры хересных дрожжей значительно ускоряет развитие пленки, а, следовательно, и получение хереса. Получение хереса ускоряется также резервуарным методом (Саенко, 1953), который, в основном сохраняя принцип испанского способа, предусматривает проведение хересования в последовательно соединенных между собой резервуарах. Резервуарная система дает возможность по указанию автора в течение 8—9 месяцев получать ординарный херес. В условиях лаборатории Саенко удалось получить ординарный херес за более короткий срок (Саенко, 1953а).

Тер-Карапетян (1951), Барикян (1951) отмечают, что применением погруженной культуры дрожжей можно провести хересование вина и обогатить вино в больших концентрациях альдегидами. Но в полученном вине отсутствуют те специфические показатели вкуса и букета, которым характеризуется вино, выдержанное под хересной пленкой.

Преображенский (1953) показал, что увеличение поверхности хересной пленки по отношению к объему вина и последовательное ежедневное перемещение вина из одного баллона в другой со взмучиванием дрожжевого осадка значительно ускоряют процесс хересования.

Как случайно, так и опытным путем в разных местах было получено вино, обладающее вкусом и букетом хереса, без участия хересной пленки. Так, например, образцы хереса 1909, 1913 гг. треста «Арагат», изготовленные виноделом Сильченко, без применения хересной пленки, всегда удавались высокой оценки дегустаторов (Простосердов, 1930). Ховренко и Гоголь-Яновский в 1929 г. в Туркмении пробовали образцы хересного вина, полученного без участия хересной пленки, и отметили, что оно напоминает настоящий херес (Денисов, Мызников и Журавлева, 1945). Как отмечает Шуманов (1948), в Ташкентском винзаводе было получено вино типа херес без заметного образования хересной пленки. Указывается также, что хересные свойства вина (букет, вкус), получаемого без участия хересной пленки, большей частью нестойки, случайны, не типичны и быстро исчезают (Преображенский, 1943).

Диланян (1950) описала способ получения хереса без пленки. Однако вышеуказанные предложения требуют проверки и испытаний, прежде чем говорить об их внедрении в производство.

Одним из способов коренной рационализации технологии получения вин типа херес является внедрение метода проведения процесса в непрерывном потоке. Вполне понятно, что этому должно предшествовать глубокое изучение вопроса и разработка параметров проведения технологического процесса.

Сущность этого метода заключается в следующем: дрожжи хересной пленки выделяют в среду продукты своей жизнедеятельности, которые накапливаясь в пограничных слоях вокруг дрожжевых клеток, достигают высокой концентрации и постепенно начинают тормозить физиологические функции дрожжей. Отвод накапливающихся продуктов из-под пленки способствует дальнейшей нормальной жизнедеятельности дрожжей. При периодическом методе этот отвод совершается в вине вследствие диффузии.

По вопросу о создании высокой концентрации продуктов жизнедеятельности дрожжей вокруг их клеток имеются исследования Меркера (1907). Эти исследования показывают, что живая клетка микроорганизма при отсутствии движения жидкости (естественное перемешивание) окружена зоной, которая насыщена продуктами собственной жизнедеятельности. В эту же зону затруднен доступ питательных веществ извне, что может привести к истощению клетки. При усилении скорости диффузии веществ можно ускорить процесс. Комарова Л. М. (1952) считает, что лимитирующим скорость брожения является именно скорость диффузии. Исходя из указанного выше, становится очевидным, что непрерывная подача питательных веществ в зону, окружающую клетку, должна ускорить процессы, связанные с жизнедеятельностью дрожжей.

Процесс хересования вина также связан с работой дрожжей. Поэтому сказанное выше относится также к получению вина типа херес. Непосредственно под пленкой и вокруг клеток дрожжей создается зона, насыщенная продуктами жизнедеятельности хересных дрожжей. Отвод этих продуктов при создании потока вина обеспечит повышение продуктивности дрожжевых клеток, что приведет к усилению процессов хересования вина. На этом основан предложенный Агабальянцом (1950) метод получения вин типа херес в непрерывном потоке. По его рекомендации нами были поставлены опыты по проверке возможности получения хереса непрерывным методом. При изучении метода получения вин типа херес в непрерывном потоке мы прежде всего имели в виду выяснить принципиальную возможность применения этого метода в производстве и установить его преимущества.

Экспериментальная часть

Получение хереса в непрерывном потоке должно осуществляться в батарее резервуаров, последовательно соединенных друг с другом таким образом, что подвергаемое воздействию вино поступает снизу в резервуар и выходит из него сверху, из под пленки, в следующий резервуар.

Поток вина должен проходить равномерно с тем, чтобы не нарушалась целостность хересной пленки, для чего уровень вина в резервуарах не должен меняться.

Большую часть своих исследований мы проводили в лабораторных условиях на специально собранных установках различного типа, помещенных в термостате. Затем был поставлен полупроизводственный опыт получения хереса в непрерывном потоке на специальной установке, собранной из дубовых бочек небольшой емкости и помещенной в подвале, в котором обеспечивалась постоянная температура.

Ниже приводятся данные проведенных исследований по изучению метода получения хереса в непрерывном потоке.

Первый опыт. С целью увеличения удельной поверхности хересной пленки, для непрерывного проведения процесса была собрана батарея из склянок, установленных в горизонтальном положении.

Батарея 1 (рис. 1) состояла из пяти одинаковых, емкостью по 2 л, однотубусных склянок, последовательно соединенных друг с другом. Такая же склянка, установленная также горизонтально, была взята в качестве контрольной.

Склянки батареи соединялись между собой так, что из напорного сосуда свежий видоматериал поступал в первую склянку в нижнюю ее часть, через трубку «а» (при помощи крана «с»). Хересующееся вино первой склянки протекало во вторую склянку по трубке, находящейся под хересной пленкой первой склянки и имеющей специальные приемные отверстия по всей ее длине. Таким же образом вино перемещалось из второй склянки в третью, из третьей в четвертую и из четвертой в пятую. Из пятой склянки хересное вино из-под пленки принималось в приемную колбочку.

Для того, чтобы во всех склянках хересная пленка была на одинаковом уровне, в состав батареи включалась уравнивающая склянка, которая обеспечивала достижение этой задачи.

При всех закрытых кранах батареи склянки были наполнены виноматериалом через верхние отверстия «d», причем в каждую склянку было введено по 1,33 л вина (таким образом, в каждой склянке объем газовой камеры составил $\frac{1}{3}$ ее емкости). После этого верхние отверстия были закрыты ватной пробкой, и склянки батареи присоединены друг к другу при помощи кранов для уравнивания вина в них. Затем было

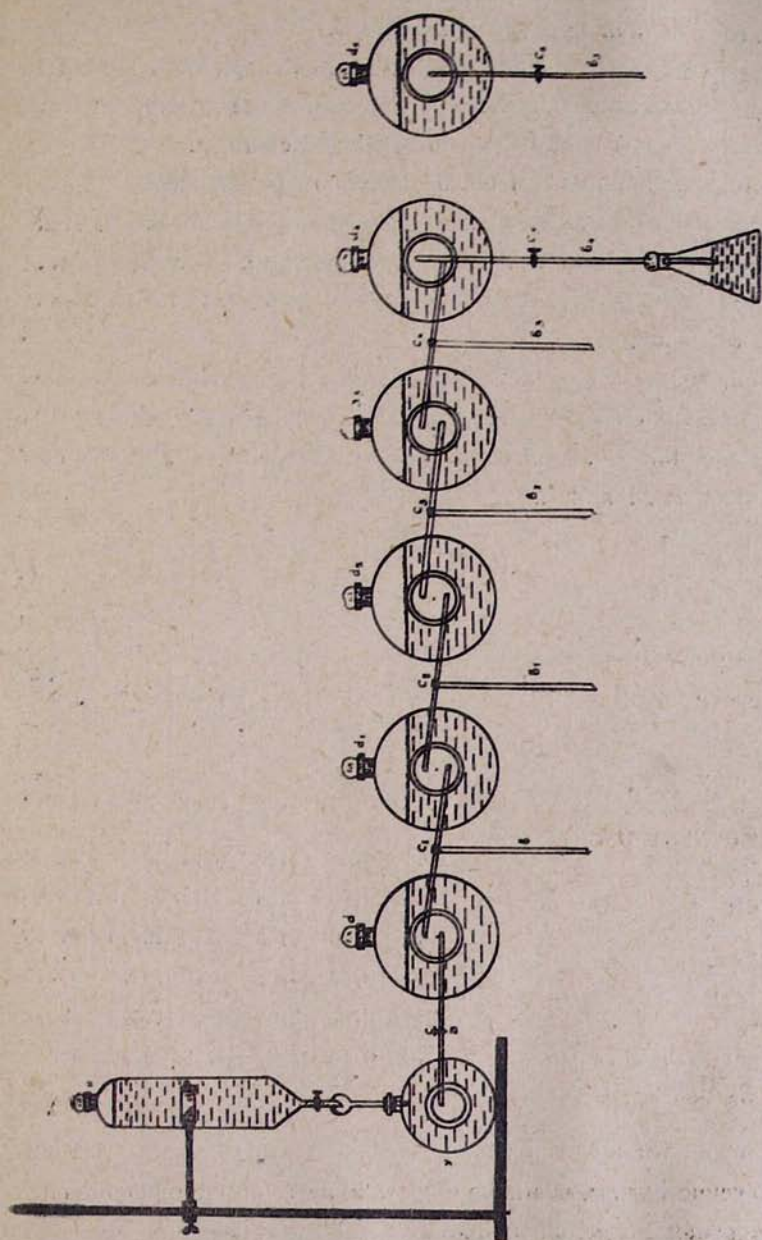


Рис. 1

проведено пленкование вина через верхние отверстия «d», заранее приготовленной культурой 20 (96)С.

Когда хересная пленка покрывала всю поверхность вина в склянках, были произведены микроскопирование дрожжей и химические анализы вина отдельно в каждой склянке.

Микроскопированием было отмечено размножение хересных дрожжей (почкование) и частичное явление автолиза. Как при предзарительных, так и при последующих исследованиях препараты дрожжей были чистыми и не содержали бактерий или других грибов.

Под воздействием хересной пленки химический состав вина существенно изменился. Анализы, проведенные через 48 дней после пленкования, показывают следующую картину состава вина по склянкам.

Таблица 1

Дата отбора и анализа пробы по склянкам	Спирт (в об. %)	Летучие кислоты (в г/л)	Тигруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетаты (в мг/л)	Сумма аль- дегидов (в мг/л)
18/X—1951 года Исходный виноматериал	15,26	0,99	4,92	90,78	59,2	110,2
6/XII—1951 года Проба склянки 1	14,1	0,66	3,63	364,1	194,6	436,6
" " 2	13,82	0,59	3,63	419,3	194,6	491,8
" " 3	13,9	0,66	3,63	403,0	194,6	475,5
" " 4	14,16	0,52	3,63	394,8	194,6	467,3
" " 5	13,7	0,27	3,63	426,6	194,6	498,1
Проба контрольной склянки . .	13,8	0,46	3,63	437,3	194,6	509,5

Разница в интенсивности хересования в отдельных склянках объясняется тем, что поверхность вина в них не одновременно покрывалась хересной пленкой.

По сравнению с исходным виноматериалом, в вине склянок батареи в среднем произошли следующие изменения: летучая кислотность уменьшилась на 0,5 г/л, титруемая кислотность — на 0,66 г/л, количество же альдегидов увеличилось на 310,5 мг/л, ацеталей — на 135,4 мг/л, сумма альдегидов на 349,2 мг/л. Одновременно произошло снижение спиртуозности вина на 1,1—1,5 об. % (излишнее уменьшение количества спирта можно объяснить испарением его через ватную пробку). При дегустации вино во вкусе и букете имело хороший хересный тон.

По данным химического состава вина и органолептическим показателям можно было считать, что батарея подготовлена для пуска непрерывного потока. Для этого склянки батареи при помощи кранов C_1 , C_2 , C_3 , C_4 были соединены друг с другом. Делительная воронка «Н» (напорный сосуд) была наполнена свежим виноматериалом, откуда он протекал в уравнивающую склянку «У». Затем одновременно был пущен поток хересующегося вина из батареи в приемник при помощи крана C_5 , через трубку B_4 , и поток свежего виноматериала в батарею при помощи крана C , через трубку A . Поток был отрегулирован так, чтобы в батарею поступало такое же количество свежего виноматериала, какое вытекало из батареи в приемник.

В первое время за сутки в приемник собирали 200—250 мл хересованного вина. После того, как поступающее в батарею свежее вино по объему все больше вытесняло вино первоначальной загрузки, скорость потока была ослаблена так, что ежедневно отбиралось 200 мл, а затем 150 мл хересованного вина. При этом, в вине на выходе обеспечивалось постоянство содержания альдегидов и ацеталей.

В табл. 2 приводятся данные анализа проб хереса по дням отбора из батареи, причем, для того, чтобы не усложнять таблицу, в ней помещены данные, из числа полученных нами в отношении проб, отбиравшихся через каждые 10 дней. За счет регулирования потока в течение всей работы батареи практически обеспечивался почти постоянный состав выходящего из батареи хересованного вина (см. табл. 2).

Таблица 2

Дата отбора и анализа пробы	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетали (в мг/л)	Сумма аль- дегидов (в мг/л)
16/X — 1951 г.	0,52	3,36	413,3	208,5	491,0
26/XII — "	0,41	3,36	454,6	213,9	534,3
5/I — 1952 г.	0,33	3,96	470,6	218,4	551,8
15/I — "	0,39	3,96	419,4	164,4	471,8
25/I — "	0,33	3,96	572,3	218,4	653,5
4/II — "	0,39	3,96	464,4	164,6	516,8
14/II — "	0,39	3,79	499,0	208,5	576,7
24/II — "	0,39	3,75	509,5	216,1	590,0
5/III — "	0,42	3,75	474,8	218,4	556,0
15/III — "	0,42	3,75	439,0	221,0	521,7
25/III — "	0,48	3,9	435,6	224,9	519,4
31/III — "	0,48	3,9	527,0	224,9	610,8

Поток в батарее длился 154 дня. В течение этого времени в приемник было принято 19,8 л хересованного вина; кроме того в склянках батареи было 6,65 л вина, находящегося в различной стадии хересования. Если сравнить данные анализов вина, полученного в потоке с вином контрольной склянки, проведенных в конце опыта, то получим следующую картину.

Таблица 3

Исследуемый материал	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетали (в мг/л)	Сумма аль- дегидов (в мг/л)
Проба потока из батареи	0,48	3,9	527,0	224,9	610,6
Проба контрол. опыта	0,46	3,6	498,9	251,2	582,6

Эти данные говорят о том, что в вине из батареи непрерывного действия содержание отдельных компонентов выше, чем в вине контрольного опыта. Так, в вине потока, по сравнению с контрольным опытом, количество альдегидов больше на 38,1 мг/л, сумма альдегидов — на 28,1 мг/л. В то же время содержание ацеталей больше в вине контрольного опыта (на 26,3 мг/л), что может быть объяснено действием фактора времени. За 154 дня работы батареи было получено более 23 литров хересованного вина, тогда как в контрольном опыте за то же время всего — 1,33 л, т. е. из пяти склянок периодическим методом за такой же срок можно было получить лишь 6,65 л хересованного вина. Вместе с тем, хересное вино непрерывного метода на дегустации было оценено в 8,2 балла, а контрольное — в 8 баллов.

Таблица 4

Показатели	Метод получения хереса	
	непрерывный	периодический (контроль)
Общая емкость (в куб. см)	10000,0	2000,0
Общий объем вина в сосудах (в мл)	6650,0	1330,0
Общий объем воздуха в сосудах (в куб. см)	3350,0	670,0
Общая площадь хересной пленки (в кв. см)	1135,0	227,0
Отношения объема вина к площади пленки	5,85	5,85
Отношения объема воздуха к площ. пленки	2,95	2,95
Получено хересное вино (в л)	23,0	1,33
Всего выработано хересной пленкой { альдегида	8797,5	529,5
(в мг) { ацетала	3413,5	255,4
Выработано 1 кв. см хересной пленки { альдегида	7,7511	2,3326
за все время (в мг) { ацетала	3,0072	1,1251
Время проведения процесса (в днях)	154,0	154,0
Выработано 1 кв. см. хересной пленки за сутки (в мг) { альдегида	0,0503	0,0151
{ ацетала	0,0195	0,0073
Относительная продуктивность работы пленки { альдегида	3,33	1,0
{ ацетала	2,67	1,0

Итак, методом непрерывного потока можно получить вино типа херес при значительно большей производительности процесса и на том же уровне качественных показателей продукта.

Вещества, характеризующие букет и вкус хереса, возникают в основном в хересной пленке. Поэтому, продуктивность единицы поверхности пленки может служить в известной мере критерием в отношении интенсивности процесса хересования.

Каждая склянка батареи (а также склянка контрольного опыта) имела поверхность хересной пленки равную 227 кв. см, а вся батарея 1135 кв. см.

В табл. 4 дается сравнительный расчет производительности непрерывного и периодического методов получения хереса по данным проведенного нами первого опыта.

Из таблицы наглядно видно, что непрерывный метод получения хереса является более производительным. В условиях, когда продукты жизнедеятельности дрожжей хересной пленки из-под нее отводятся и отработанная среда заменяется свежим виноматериалом, процесс хересования протекает намного интенсивнее и единица площади пленки вырабатывает больше веществ, характерных для вина типа херес. Это относится как к уксусному альдегиду, которого вырабатывается при непрерывном потоке в 3,33 раза больше, чем при периодическом методе, так и к ацеталам, вырабатываемым, соответственно, в 2,67 раза больше.

На основании полученных данных первого опыта нами были поставлены дальнейшие опыты с применением различных батарей, с целью выбора наиболее рациональной формы сосудов и величины поверхности пленки.

Второй опыт. Для установления влияния величины удельной поверхности хересной пленки на ее продуктивность, в условиях проведения процесса в непрерывном потоке, нами был поставлен опыт хересования в двух одинаковых склянках емкостью 0,5 л, установленных горизонтально и вертикально (рис. 2). В склянку виноматериал поступал из делительной воронки «Н» (напорный сосуд) через уравнительный сосуд «У» и трубку «а», а хересное вино вытекало в приемник через труб-

ку «ви», расположенную под пленкой. Скорость потока регулировалась при помощи краников C_1 , C_2 , C_3 , C_4 (см. рис. 2).

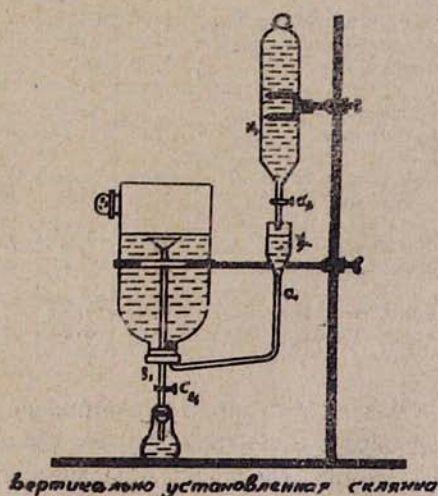
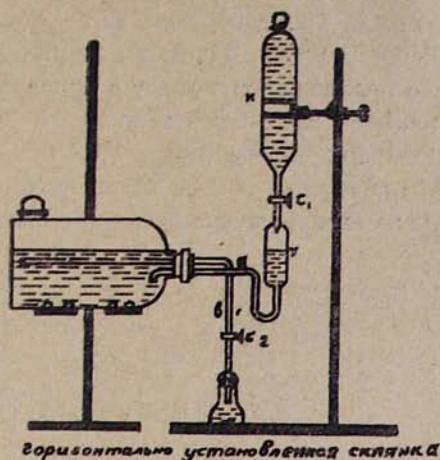


Рис. 2

В склянки было налито по 0,34 л виноматериала ($\frac{2}{3}$ емкости), который был пленкован культурой дрожжей 20 (96)С.

Через 15 дней, когда оформилась пленка, были произведены микроскопирование пленки и химические анализы вина.

затем в обе склянки одновременно был пущен поток со средней скоростью 34 мл/сутки.

В течение 20 дней из каждой склянки было получено по 0,68 л хересного вина. Таким образом, за это время был проведен двойной оборот сосудов. Если же принять во внимание оставшееся после прекращения потока в склянках вино (его мы условно принимаем за готовый херес), то общий выход вина по каждой склянке определится в 1,02 л.

В табл. 5 приведены данные химических анализов проб вина, отобранных на выходе из склянок через каждые пять дней.

Таблица 5

Дата анализа	Образец	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталы (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
10/XII—52 26/XII	Исходн. виноматериал	1,05	5,28	78,9	10,85	83,3
	Горизонтальная склянка	0,28	4,26	620,4	92,3	654,8
	Вертикальная "	0,28	4,26	564,7	92,3	599,1
30/XII	Горизонтальная "	0,28	4,26	592,9	86,7	625,2
	Вертикальная "	0,35	4,26	569,1	86,7	601,4
4/I—53	Горизонтальная "	0,52	4,41	421,7	75,1	453,7
	Вертикальная "	0,76	4,55	404,1	75,1	432,1
9/I	Горизонтальная "	0,64	4,85	273,8	63,6	297,5
	Вертикальная "	0,70	4,99	252,2	63,6	275,9
14/I	Горизонтальная "	0,64	4,85	236,0	46,2	253,2
	Вертикальная "	0,64	4,99	228,4	46,2	245,6

Опыты показывали, что при горизонтально расположенной склянке альдегидообразование значительно выше, чем при вертикально расположенной. На накопление же ацеталей расположение склянок не имело значения.

Уменьшение содержания уксусного альдегида и ацетала в вине на выходе из склянки в процессе потока является, в основном, следствием завышенной скорости потока вина. Путем уменьшения скорости потока можно было достичь ровного состава, поступающего в приемный сосуд. Тем не менее, дан-

выход в обеих склянках в условиях опыта практически оказался одинаковым.

Третий опыт. Далее был поставлен параллельный опыт проведения процесса хересования в двух батареях, составленных каждая из четырех склянок (емкостью 0,5 л.), но в одном варианте расположенных горизонтально, в другом — вертикально. Полезная емкость каждой батареи была равна 1,36 л.

В качестве контроля для каждой батареи были одновременно поставлены по одной склянке (в том же положении) с пленкованным вином.

От каждой из этих двух батарей было получено в потоке по 4,1 л хересного вина. Вместе с вином, оставшимся в склянках по прекращении потока ($4 \times 0,34 = 1,36$ л), выход хересного вина для каждой батареи принимается нами в 5,46 л.

Приведем для сравнения некоторые данные анализов вина на выходе из той и другой батареи, проведенных через каждые 6 дней (табл. 7).

Таблица 7

Дата анализа	Наименование материала	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетаты (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
10/IX	Исходный виноматериал	1,05	5,28	79,0	10,85	83,4
27/IX	Из горизонтальной батареи	0,31	4,05	445,2	48,8	463,4
	Из вертикальной "	0,4	4,1	390,6	48,8	408,8
3/X	Из горизонтальной "	0,31	4,55	445,2	39,9	460,3
	Из вертикальной "	0,35	4,7	384,5	39,9	399,3
9/X	Из горизонтальной "	0,46	3,82	491,8	39,9	506,6
	Из вертикальной "	0,35	4,11	483,7	39,9	498,2
15/X	Из горизонтальной "	0,41	3,9	530,2	40,7	545,9
	Из вертикальной "	0,31	4,41	483,7	40,7	489,9
21/X	Из горизонтальной "	0,35	4,26	560,6	57,2	582,0
	Из вертикальной "	0,38	4,26	534,3	57,2	555,7

Как показывают данные табл. 7 и кривые рис. 3, процесс хересования в батарее с горизонтально расположенными склянками проходит интенсивнее, чем в батарее с вертикально установленными склянками. Так, например, из данных анализа первой пробы видно, что содержание альдегидов в вине из потока первой батареи выше на 4,6 мг/л, чем из второй батареи, а следующей пробы — на 60,7 мг/л.

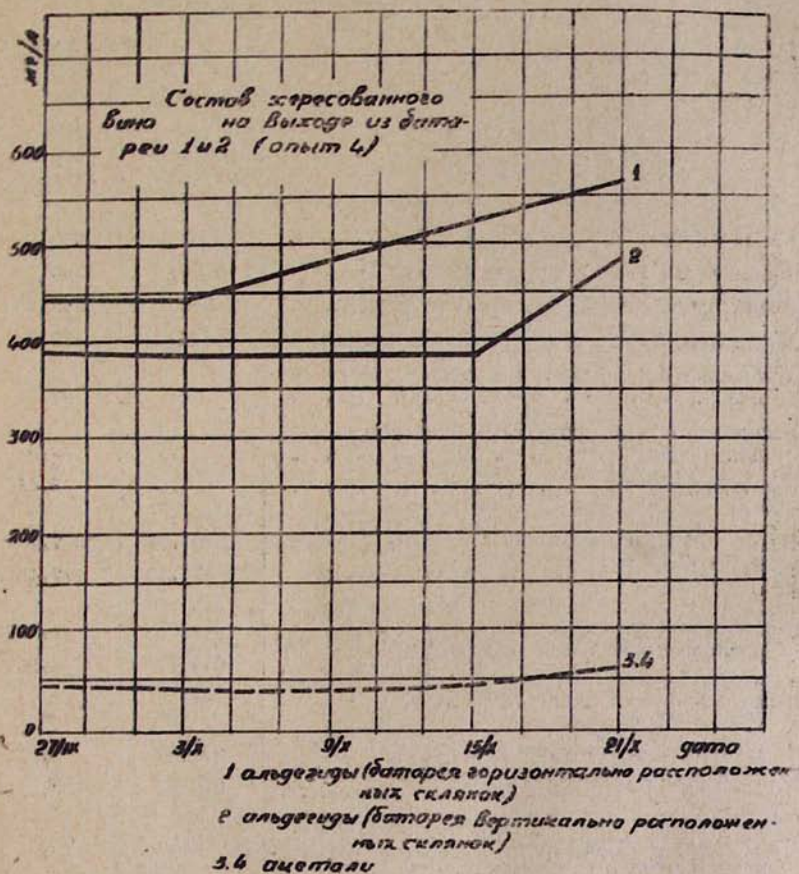


Рис. 3

Несмотря на некоторые колебания концентрации продуктов хересования по пробам потока, отмеченная разница между первой и второй батареями сохраняется до конца опыта.

жизнедеятельности хересной пленки выше, когда склянки батареи находятся в горизонтальном положении.

Теперь подсчитаем производительность каждой батареи сравнительно с контролем.

В табл. 9 приводится сопоставление данных состава вина, полученного в батарее с горизонтально установленными склянками с данными состава вина контрольного опыта.

Таблица 9

Дата анализа	Образец	Спирт (в об. %)	Летучие кислоты (в мг/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталь (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
10/IX	Исходный виноматериал	13,62	1,05	5,28	79,0	10,85	85
21/X	Вино из потока	12,78	0,64	4,41	493,8	43,4	530,2
"	Контроль	11,6	0,88	4,55	360,0	92,27	394,6

Из данных этой таблицы видно, что за время с 10/IX по 21/X, в вине потока по сравнению с исходным виноматериалом произошли следующие изменения: летучая кислотность уменьшилась на 0,41 г/л, титруемая кислотность—на 0,87 г/л, спиртуозность—на 0,84 об. %, количество же альдегидов увеличилось на 414,4 мг/л и ацеталей—на 32,5 мг/л.

В то же время в вине контрольного опыта изменение было следующее: летучая кислотность уменьшилась на 0,17 г/л (на 0,24 г/л меньше, чем в вине потока), титруемая кислотность—на 0,75 г/л (соответственно на 0,14 г/л меньше), спирта—на 1,82 об. % (на 0,96 об. % больше). Количество альдегидов увеличилось на 281 мг/л (на 133,4 мг/л меньше), ацеталей на 81,4 мг/л (на 48,87 мг/л больше, чем в вине потока).

Таким образом, специфические изменения вина в процессе хересования, кроме накопления ацеталей, в батарее выражаются интенсивнее, чем в склянке контрольного опыта. Подсчитаем продуктивность каждого кв. см хересной пленки батареи по сравнению с контрольным опытом (табл. 10).

Т а б л и ц а 10

Показатели	Метод получения хереса	
	непрерыв- ный	периоди- ческий (контроль)
Общая емкость в сосудах (см ³)	2000	500
Объем вина в сосудах (мл)	1360	340
Объем воздуха в сосудах (см ³)	640	160
Общая площадь хересной пленки (кв. см)	345, 2	86, 3
Отношение объема вина к площади хересной пленки	3, 9	3, 9
Отношение объема воздуха к хересной пленке	1, 8	1, 8
Получено хересного вина (л)	5, 46	0, 34
Всего выработано хересной пленкой (мг)	уксусного альдегида	2264, 81
	ацетала	177, 45
Выработано 1 кв. см хересной пленки за все время (мг)	уксусного альдегида	6, 5608
	ацетала	0, 5140
Время проведения процесса (в днях)	41	41
Выработано 1 кв. см хересной пленки за сутки (мг)	уксусного альдегида	0, 1600
	ацетала	0, 0125
Относительная продуктивность работы пленки	уксусного альдегида	5, 9
	ацетала	1, 6

Произведя те же подсчеты для второй батареи, получаем следующие данные (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Дата анализа	Образец	Спирт (в об. %)	Легуче к-ты (г/л)	Титруемая к-та. (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталы (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
19/IX	Исходный виноматер.	13,62	1,05	5,28	79,0	10,58	83,4
21/X	Вино опытное	13,00	0,04	4,55	457,6	43,4	471,5
"	Контроль	11,8	0,99	4,85	261,0	92,27	295,9

Данные таблиц 11 и 12 лишний раз подтверждают, что хересование при проведении процесса в непрерывном потоке проходит интенсивнее, чем при периодическом способе. Особенно показателен суточный прирост альдегидов, приходившийся на 1 кв. см хересной пленки: в горизонтально расположенных сосудах в непрерывном потоке он в 5,2 раза, а в вертикально расположенных сосудах в 3,3 раза выше, чем в аналогичных условиях для периодического метода. Разница в ацеталообразовании менее значительна: как в одном, так и в другом варианте непрерывного проведения процесса ацеталей образуется в 1,6 раза больше, чем при периодическом методе.

При дегустации образец вина из батареи горизонтально расположенных склянок характеризовался более выраженным хересным свойством в букете и вкусе, чем образец вина из батареи с вертикальным расположением склянок.

Таблица 12

Показатели	Метод получения хереса	
	непрерывный	периодич. (контроль)
Общая емкость сосудов (в куб. см)	2000	500
Общий объем вина в сосудах (в мл)	1360	340
Общий объем воздуха в сосудах (в куб. см)	640	160
Общая площадь хересной пленки (в кв. см)	176,8	44,2
Отношение объема вина к площади пленки	7,7	7,7
Отношение объема воздуха к площ. пленки	3,6	3,6
Получено хересного вина (в л)	5,46	0,34
Всего выработано хересной пленки { уксусного альдегида (в мг) { ацетала	2067,2 177,45	61,88 27,6
Выработано 1 кв. см хересной пленки { уксусного альдегида за все время (в мг) { ацетала	11,6923 1,0036	1,4 0,6244
Время проведения процесса (в днях)	41	41
Выработано 1 кв. см хересной пленки за сутки (в мг) { уксусного альдегида { ацетала	0,2851 0,0244	0,0341 0,0152
Относительная продуктивность работы пленки { уксусного альдегида { ацетала	8,3 1,6	1,0 1,0

Сравнивая наши данные с данными Саенко (1953) по изучению процесса хересования в горизонтально и вертикально установленных резервуарах, следует отметить в общем их согласованность, выражающуюся в том, что продуктивность 1 кв. см хересной пленки выше в том случае, когда сосуды установлены вертикально, однако суммарный выход продуктов жизнедеятельности дрожжей хересной пленки выше в том случае, когда сосуды батареи находятся в горизонтальном положении.

Четвертый опыт. Разработка метода получения хереса в потоке неразрывно связана с определением оптимальной продолжительности контакта хересующегося вина с хересной пленкой. Этот вопрос можно решить двояко: во первых, путем замедления скорости потока и, во вторых, за счет увеличения числа сосудов батареи.

Влияние скорости потока на процесс хересования выявилось в предыдущих опытах, когда путем замедления скорости потока нам удавалось увеличить концентрацию альдегидов и ацеталей в вине на выходе его из батареи.

Для выяснения второго вопроса нами была собрана батарея из восьми одинаковых склянок (емкостью по 0,5 л), соединенных между собой как и в предыдущих опытах (рис. 4).

Полезная емкость батареи составляла 2,72 л вина (в каждой склянке было по 340 мл вина).

После проведения предварительных приемов, необходимых для пуска потока, когда оформившаяся хересная пленка покрывала поверхность вина во всех склянках, было проведено микрофотографирование дрожжей и затем был пущен поток.

Батарея работала с 17/XI—52 г. до 24/II—53 г. Скорость потока при этом подвергалась регулированию.

На протяжении всего времени через батарею было пропущено 22,85 л вина. Если прибавить к этому количеству 2,72 л вина, оставшегося в склянках батареи к моменту прекращения потока и характеризующегося достаточно сильными тонами хереса, то общий выход хересного вина составит 25,57 л.

Результаты анализа образцов вина на выходе из этой батареи, проводившегося через каждые 10 дней, приведены в табл. 13.

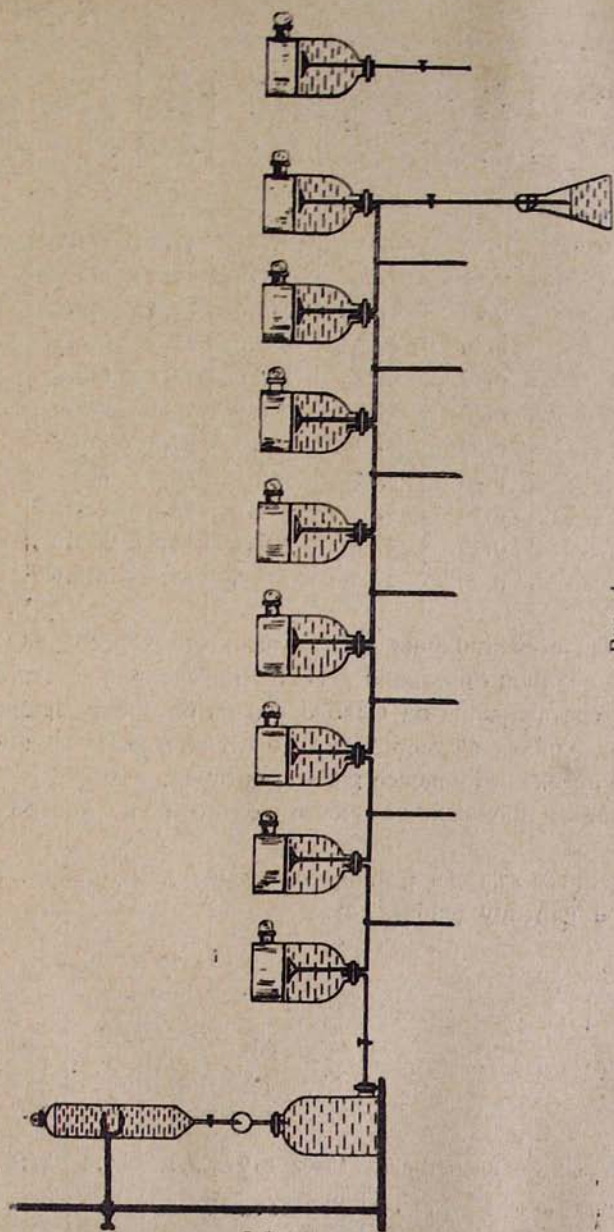


Рис. 4

Таблица 13

Дата отбора пробы и анализа	Легучие кислоты (в г/л)	Тыруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетали (в мг/л)	Сумма аль- дегидов (в мг/л)	Производи- тельность вина (л) за кажд. 10 дн.
2/XI—1952 г.						
исходный виномат.	0,9	5,1	67,6	11,4	71,7	—
17/XI	0,23	4,91	558,6	48,8	576,8	2,4
27/XI	0,29	4,11	532,3	43,4	548,4	2,8
7/XII	0,4	4,33	605,0	48,8	623,1	2,0
17/XII	0,28	4,26	544,0	75,1	572,0	1,9
27/XII	0,46	4,26	599,0	75,1	627,0	1,8 5
6/I—1953 г.	0,29	4,41	551,7	63,6	575,4	2,2
16/I	0,46	4,41	655,3	80,9	688,2	1,9
26/I	0,28	4,41	511,9	63,6	535,6	2,5
5/II	0,35	4,26	571,3	57,8	592,9	2,5
15/II	0,35	4,26	616,5	57,8	638,0	2,5

Данные этой таблицы показывают, что хересование в батарее из 8 склянок протекало весьма интенсивно. Некоторые колебания состава вина на выходе его из батареи, наблюдающиеся в отдельных случаях, могут быть объяснены переменной скоростью потока в процессе работы батареи.

Сравним производительность батареи и контрольного опыта.

По данным анализов, произведенных в конце опыта, имеем следующую картину (табл. 14).

Таблица 14

Дата анализа	Образец	Спирт (в об. %)	Легучие кислоты (в мг/л)	Тыруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетали (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
21/XI—52	Исходный виноматериал	13,62	0,9	5,1	67,6	11,4	71,7
24/II—53	Вино потока . . .	12,82	0,39	4,5	631,6	63,6	655,3
"	Контроль	8,86	1,2	5,2	385,8	115,6	429,0

Из данных этой таблицы, видно, что по сравнению с исходным виноматериалом в вине потока произошли следующие изменения: летучая кислотность уменьшилась на 0,51 г/л, титруемая кислотность на 0,6 г/л, спиртуозность — на 0,8 об.%. Содержание же альдегидов увеличилось на 564 мг/л и ацеталей — на 52,5 мг/л.

В вине контрольного опыта было намечено следующее: летучая кислотность увеличилась на 0,3 г/л, титруемая кислотность уменьшилась на 0,1 г/л, содержание спирта уменьшилось на 4,76 об. % (на 4,42 об. % больше, чем в вине потока). Содержание альдегидов увеличилось на 318,2 мг/л (на 245,8 мг/л меньше, чем в вине потока), содержание ацеталей — на 104,2 мг/л (на 51,7 мг/л больше, чем в вине потока).

Таблица 15

Показатели	Метод получения хереса	
	непрерыв- ный	периоди- ческий (контроль)
Общая емкость сосудов батареи (см ³)	4000	500
Об'ем вина в сосудах (мл)	2720	340
Об'ем воздуха в сосудах (см ³)	1280	160
Общая площадь хересной пленки (кв. см)	353,6	44,2
Отношение вина к площади хересной пленки	7,7	7,7
Отношение воздуха к площади хересной пленки	3,6	3,6
Получено хересного вина (л)	25,5	0,34
Всего выработано хересной пленкой (мг) { уксусного альдегида	14382	108,2
{ ацетала	1331,1	35,43
Выработано 1 кв. см хересной пленки за все время { уксусного альдегида	40,673	2,4479
{ ацетала	3,7672	0,8015
Время проведения процесса (в днях) -	114	114
Выработано 1 кв. см хересной пленки за сутки { уксусного альдегида	0,3567	0,0414
{ ацетала	0,0330	0,0070
Относительная продуктивность работы пленки { уксусного альдегида	16,7	1
{ ацетала	4,8	1

Возможно, что в контрольном опыте длительный период времени нахождения вина без обновления под пленкой отрицательно отразилось на его составе, а именно, привело к понижению содержания альдегидов и к приросту уксусной кислоты. Тем не менее мы приводим сравнение по данным настоящего опыта продуктивности работы хересной пленки в условиях потока и в контроле (табл. 15). При сравнении производительности батарей непрерывного хересования с контрольным опытом видно, что для получения такого количества хересного вина периодическим методом, какое было получено в непрерывном потоке батареи из восьми склянок (за 114 дней 25,5 л), необходимо было бы иметь не восемь, а 75 склянок той же емкости.

Сравнивая продуктивность каждого кв. см хересной пленки данной батареи со второй батареей предыдущего опыта, получим следующую картину (табл. 16).

Таблица 16

Показатели	Число сосудов-батарей	
	8	4
Общая емкость сосудов батареи (в куб. см) .	4000	2000
Общий объем вина в сосудах (в мл) . . .	2720	1360
Общий объем воздуха в сосудах (в куб.см). .	1290	640
Общая площадь хересной пленки (в кв. см) .	353,6	176,8
Отношение объема вина к площади хересной пленки	7,7	7,7
Отношение объема воздуха к площади хересной пленки	3,6	3,6
Получено хересного вина (в л)	25,5	5,46
Всего выработано хересной пленкой (в мг) { уксусного альдегида .	14382	2067,2
{ ацетала . .	1331,2	177,45
Выработано 1 кв. см хересной пленки за все время (в мг) { уксусного альдегида .	40,6730	11,6923
{ ацетала . .	3,7647	1,0037
Время проведения процесса (в днях)	114	41
Выработано 1 кв. см хересной пленки за сутки (в мг) { уксусного альдегида .	0,3567	0,2851
{ ацетала . .	0,0330	0,0244
Относительная продуктивность работы пленки { уксусного альдегида .	1,25	1,0
{ ацетала . .	1,4	1,0

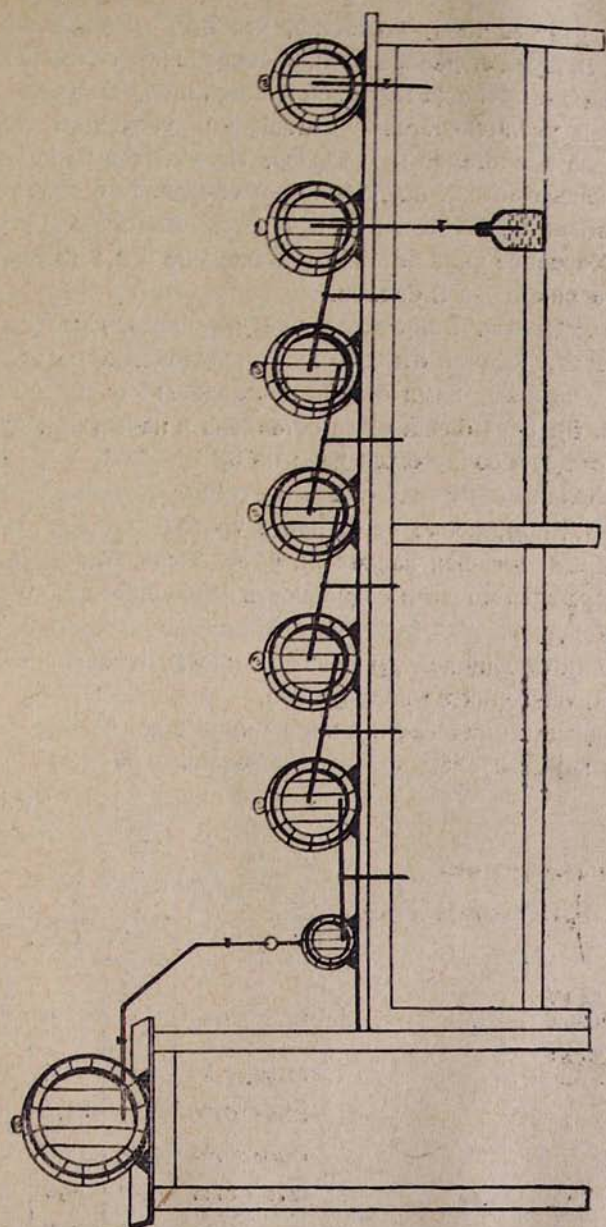


Рис. 5.

Из данных табл. 16 видно, что при увеличении числа склянок батареи в два раза, при сохранении соотношения воздуха и вина к площади хересной пленки, продуктивность 1 кв. см последней увеличивается в отношении уксусного альдегида в 1,2 раза и ацеталей в 1,4 раза. Полученное вино по методу непрерывного потока на дегустации оказалось с более сильно выраженным хересным тоном и букетом, чем вино контрольного опыта. Хересное вино потока было оценено в 8,1 балла, с контрольного опыта — в 8 баллов.

Пятый опыт. Опираясь на убедительные данные лабораторных исследований относительно получения хереса в непрерывном потоке, нами были поставлены опыты в бочках (см. рис. 5): одна бочка была оставлена в качестве контроля.

В каждую бочку было дано по 33,5—34,5 л исходного виноматериала (пелезная емкость батареи приблизительно была равна 167,5 л), после чего, когда уровень вина в бочках при помощи зажимов был выравнен, бочки были отделены друг от друга и каждая бочка в отдельности была повторно пленкована культурой дрожжей 20(96)С. Микроскопирование показало наличие почкующихся дрожжевых клеток и частично явление автолиза; бактерий не обнаружено.

Данные химического анализа проб вина по бочкам, выполненного перед пуском потока, приведены в табл. 17.

Таблица 17

Наименование материала и дата анализа	Спирт (в об. %)	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетали (в мг/л)	Сумма аль- дегидов (в мг/л)
23/IX Исходный виноматериал	13,8	0,9	5,1	67,6	11,5	71,8
23/XI Вино 1 бочки	13,52	0,38	4,41	554,5	70,56	580,8
" 2 "	13,54	0,38	4,41	528,3	70,56	554,5
" 3 "	13,80	0,41	4,41	512,0	70,56	538,3
" 4 "	13,4	0,35	4,41	619,3	70,56	645,6
" 5 "	13,48	0,52	4,41	554,5	70,56	580,8
" 6 "	13,52	0,47	4,41	552,5	70,56	578,8

Из данных этой таблицы видно, что за время с 23/IX до 23/XI в вине бочки батареи по сравнению с исходным виноматериалом, в среднем, произошли следующие изменения: летучая кислотность уменьшилась на 0,54 г/л, титруемая кислотность на 0,7 г/л. Содержание альдегидов увеличилось на 486,1 мг/л, ацеталей на 59,1 мг/л, сумма альдегидов на 508,2 мг/л. Спиртуозность вина снизилась на 0,3 об. %.

Батарея работала с 23/XI—52 г. по 21/II—53 г., причем скорость потока подвергалась увеличению.

В начальный период в приемник поступало ежедневно в среднем 3—3,5 л. хересованного вина, затем больше, а в конце опыта 8—10 л и даже 15 л.

На протяжении всего времени работы через батарею было пропущено 478,5 л хересованного вина. Если к этому количеству прибавить оставшееся в бочках хересное вино (167,5 л), то общая производительность батареи составила 646 л.

Химические анализы вина в пробах потока проводились каждый день. Микроскопирование дрожжей и химические анализы проб вина, отбираемых из каждой бочки батареи, проводились в 10 дней раз.

Таблица 18

Дата отбора и анализа пробы потока	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацетали (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)	Выход вина из батареи (в л. за неделю)
23/IX исходный виноматериал	0,9	5,1	67,6	11,5	71,8	—
26/XI	0,25	4,41	528,3	75,9	556,6	12,0
3/XII	0,34	4,21	574,8	91,2	609,0	28,0
10/XII	0,34	4,29	607,2	97,7	643,6	28,0
17/XII	0,41	4,26	616,7	109,8	657,8	24,5
24/XII	0,35	4,26	603,6	138,7	662,2	24,5
31/XII	0,35	4,26	579,9	109,8	620,9	30,0
7/I—53	0,35	4,26	551,7	104,0	590,4	38,0
14/I	0,35	4,26	560,5	109,8	601,4	31,5
21/I	0,41	4,26	573,0	121,4	618,2	28,0
28/I	0,62	4,84	487,0	132,7	536,4	28,0
4/II	0,62	4,99	463,5	93,5	499,2	55,0
11/II	0,62	4,69	500,0	93,5	535,7	70,0
18/II	0,62	4,75	474,3	86,7	504,9	81,0
21/II	0,6	4,6	491,4	93,5	526,2	3,0

В таблице 21 даются некоторые данные о производительности батареи. Данные химических анализов этой таблицы приводятся за каждую неделю.

Из данных таблицы 18 видно, что в зависимости от скорости потока содержание в вине (по выходе из батареи) альдегидов и ацеталей подвергается некоторым колебаниям. Однако в вине потока высокая концентрация продуктов жизнедеятельности хересных дрожжей сохранялась на протяжении всей работы батареи.

Данные о химическом составе вина по бочкам батареи на 13/XII приведены в табл. 19.

Таблица 19

Наименование материала	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталы (в мг/л)	Сумма аль- дегидов (в мг/л)
Исходный виноматериал	0,9	5,1	67,6	11,5	71,8
Вино из 1 бочки	0,58	4,41	191,8	28,9	201,8
" " 2 "	0,58	4,26	280,3	46,25	297,5
" " 3 "	0,58	4,26	446,2	80,8	476,4
" " 4 "	0,35	4,26	544,0	86,7	576,3
" " 5 "	0,35	4,26	558,3	92,5	592,7

Из этой таблицы видно, что содержание продуктов жизнедеятельности хересных дрожжей в бочках батареи от первой к пятой постепенно увеличивается и в пятой бочке достигает сравнительно максимального значения. Если в первой бочке вино содержало 191,8 мг/л уксусного альдегида, то уже в пятой бочке содержание этого компонента достигло 558,3 мг/л. Постепенное же увеличение продуктов жизнедеятельности хересных дрожжей в бочках батареи сохраняется на всем протяжении работы батареи.

Из данных этой таблицы видно, что на всем протяжении процесса наблюдается та же картина: в каждой последующей бочке батареи содержание альдегидов и ацеталей выше. Действительно, можно отметить, что со временем происходит некоторое сглаживание состава вин по бочкам, что, очевидно, объясняется недостаточной скоростью потока.

Таблица 20

Дата отбора и анализа пробы	№ бочек	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталы (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
23/XII—1952	1	0,64	5,14	252,4	46,25	299,6
	2	0,58	4,99	351,4	57,82	372,6
	3	0,52	4,85	431,2	69,38	457,9
	4	0,46	4,55	558,4	98,29	595,0
	5	0,41	4,26	598,5	109,85	629,5
3/I—1953	1	0,76	5,29	360,0	52,0	379,3
	2	0,58	4,99	422,6	63,6	446,3
	3	0,46	4,41	474,3	75,1	502,3
	4	0,46	4,41	491,4	93,0	526,0
	5	0,35	4,41	544,5	104,0	583,2
12/I—1953	1	0,76	5,14	413,9	57,8	433,5
	2	0,56	4,84	478,5	69,3	504,3
	3	0,52	4,84	541,0	70,94	567,4
	4	0,46	4,26	569,1	92,3	603,6
	5	0,46	4,26	571,3	104,0	610,0

Данные химических анализов вина батареи и контрольной бочки, выполненные в конце опыта, приведены в табл. 21.

Таблица 21

Дата анализа	Наименование материала	Летучие к-ты (г/л)	Титруемая к-та (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталы (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
23/IX—52	Исходный виноматер. . . .	0,9	5,1	67,6	11,5	7,8
21/II—53	Вино потока батареи . . .	0,6	4,6	491,4	93,5	526,2
"	Вино контрольной бочки .	0,8	4,7	458,7	161,6	518,9

Как показывают данные этой таблицы, за время с 23/IX—52 г. по 21/II—53 г. по сравнению с исходным виноматериалом в вине непрерывного потока батареи летучая кислотность уменьшилась на 0,3 г/л, титруемая кислотность—на 0,5 г/л. Количество альдегидов увеличилось на 423,8 мг/л и ацеталей—на 82,0 мг/л.

В вине контрольного опыта за то же время летучая кислотность уменьшилась на 0,1 г/л, титруемая кислотность на

0,4 г/л. Количество альдегидов увеличилось на 391,1 мг/л (на 32,7 мг/л меньше, чем в вине потока), ацеталей — на 150,1 мг/л (на 68,1 мг/л больше, чем в вине потока).

Чтобы подсчитать продуктивность каждого кв. см хересной пленки батарей необходимо было установить площадь поверхности хересной пленки, покрывающей поверхность вина в бочках, когда они заполнены на $\frac{2}{3}$ своего объема. Проведенный нами подсчет показал, что площадь поверхности пленки в одной бочке составляла 1825 кв. см, а батареи в целом (5 бочек) — 9125 кв. см.

Сравнивая продуктивность каждого кв. см хересной пленки бочек батареи и контрольного опыта, получаем следующую картину (табл. 22).

Таблица 22

Показатели	Метод получ. хереса	
	непрерывный	периодический
Общая емкость бочек (в л)	250	50
Общий объем вина в бочках (в л)	167,5	33,5
Общий объем воздуха в бочках (в л)	82,5	16,5
Общая площадь хересной пленки (в кв. см)	9125	1825
Отношение объема вина к площади хересной пленки	18,3	18,3
Отношение объема воздуха к площади хересной пленки	9,0	9,0
Получено хересного вина (в л)	646	33,5
Всего выработано хересной пленкой (в мг) {		
уксусного альдегида	273774,8	13884,1
ацетала	52972,0	5332,1
Выработано 1 кв. см хересной пленки за все время (в мг) {		
уксусного альдегида	30,0027	7,6077
ацетала	5,8051	2,9271
Время проведения процесса (в днях)	150	150
Выработано 1 кв. см хересной пленки за сутки (в мг) {		
уксусного альдегида	0,2000	0,0507
ацетала	0,0387	0,0195
Относительная продуктивность работы пленки {		
уксусного альдегида	3,9	1,0
ацетала	2,0	1,0

Как видно из данных таблицы 22, продуктивность каждого кв. см хересной пленки при получении хереса в непрерывном потоке значительно выше, чем периодического метода (по уксусному альдегиду в 3,9 раза). Подсчет показал, что для получения такого же количества хересного вина периодическим методом, какое было получено в полупроизводственном опыте в непрерывном потоке, с применением батареи из 5 бочек (за 150 дней 646 л), необходимо было бы иметь 19 бочек той же емкости. Иными словами по производительности (количеству полученного хересного вина) проведение процесса в непрерывном потоке в 3,9 раза выше, чем периодическим методом. Несмотря на большую производительность батареи непрерывного действия, полученное таким методом хересное вино по своим органолептическим качествам было равноценным с хересом периодического метода (контролем). Хересное вино непрерывного потока и контрольного опыта при дегустации были оценены каждое в 8 баллов.

Таким образом, опыт получения хереса в непрерывном потоке в полупроизводственных условиях полностью подтвердили результаты лабораторных опытов относительно преимущества этого метода по сравнению с периодическим (испанским).

Так как при получении хереса в непрерывном потоке накопление ацеталей относительно невелико, нас заинтересовал вопрос о том, не происходит ли образование этого соединения при последующей выдержке полученного в потоке хересного вина. С этой целью хересное вино, полученное непрерывным методом, было подвергнуто купажу до принятых для хереса кондиций (сахар 3%, спирт 20,2 об. %) и затем бутылочной выдержке при разных температурных условиях. Как показывают опыты Тер-Карапетяна и Оганджяня (1953), прирост ацеталей в хересных винах происходит особенно значительно в том случае, когда выдержка вина производится при температуре 40—45°. Бутылочная выдержка хересного вина после купажа нами проводилась при следующих температурных условиях: 1) комнатная температура, 2) температура от 40 до 45°C и 3) температура от 55 до 60°C.

Для каждого опыта были взяты по 3 шампанских бутылки, заполненных купажированным хересным вином. В процессе тепловой выдержки три раза (через каждую неделю) был проведен химический анализ вина.

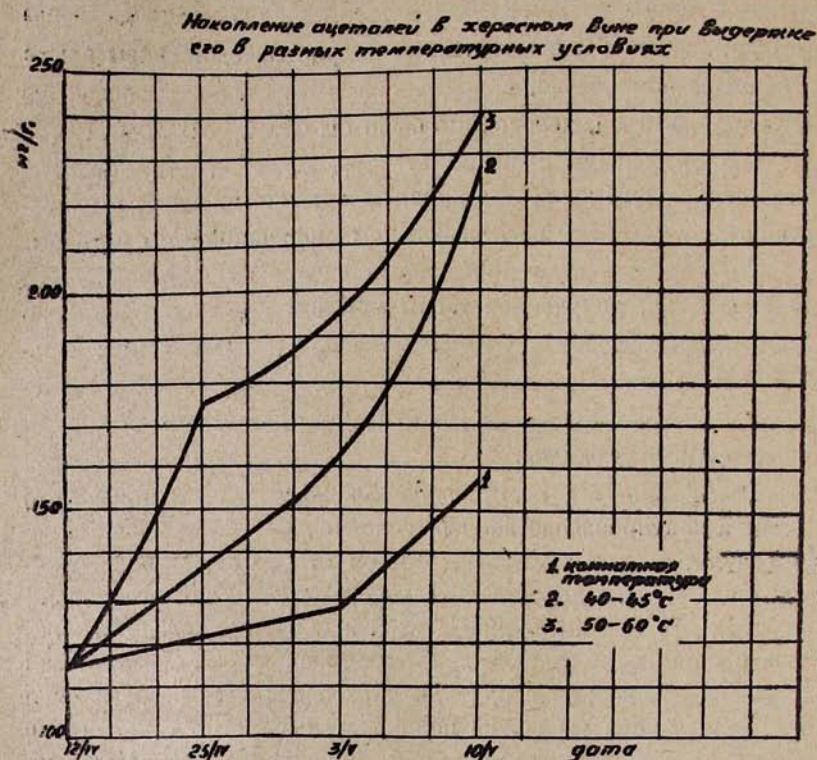


Рис. 6.

Данные табл. 23 и кривые рис. 6 показывают, что во время выдержки вина при комнатной температуре (15—18°) за время с 18/IV по 25/IV содержание ацеталей увеличилось всего на 5,8 мг/л. В вине, выдержанном при температуре 40—45°C, содержание ацеталей за то же время увеличилось на 23 мг/л, а при температуре 50—60°C — на 57,8 мг/л. В течение второй недели наблюдается дальнейший прирост ацеталей, а именно: в условиях комнатной температуры общее уве-

личение составило 11,6 мг/л, при температуре 40—45°C—46,29 мг/л и при температуре 50—60°C—75,2 мг/л.

Наконец, после трех недель выдержки при условиях комнатной температуры, общий прирост ацеталей составлял 40,5 мг/л, при 40—45°C—109,8 мг/л, при 50—60°C—121,4 мг/л.

Таким образом, тепловая выдержка приводит к значительному приросту ацеталей, что говорит об улучшении качества хереса.

Таблица 23

Дата анализа	Температура выдержки	Летучие кислоты (в г/л)	Титруемая кислотность (в г/л)	Альдегиды (в мг/л)	Ацеталы (в мг/л)	Сумма альдегидов (в мг/л)
18/IV	Купажная проба	0,32	3,5	390,3	115,6	433,6
25/IV	При комнатной температ.	0,36	3,54	360,0	121,4	405,2
"	40—50°C	0,41	3,54	316,9	138,6	368,0
"	50—60°C	0,46	3,61	364,3	173,4	429,2
3/V	При комнатной температ.	0,36	3,54	379,45	127,2	426,8
"	40—45°C	0,41	3,54	353,5	161,69	413,9
"	50—60°C	0,46	3,61	340,4	190,8	411,7
10/V	При комнатной температ.	0,52	3,54	370,7	156,1	428,9
"	40—45°C	0,41	3,61	366,5	225,4	450,5
"	50—60°C	0,46	3,61	347,0	237,0	427,0

Проведенные нами опыты получения хереса в непрерывном потоке как в лабораторных условиях, так и в полупроизводственной обстановке показали преимущества этого метода по сравнению с периодическим, принятым в настоящее время в производстве. Дальнейшей задачей является разработка рациональной аппаратуры для получения хереса в непрерывном потоке в условиях завода и установление параметров проведения этого процесса.

ВЫВОДЫ

Полученные нами результаты исследований позволяют прийти к следующим выводам:

1. Поставленные опыты получения хереса в непрерывном потоке вина под хересной пленкой как в лабораторных условиях, так и в полупроизводственной обстановке показали практическую возможность осуществления этого метода и его перспективность.

2. При проведении процесса в непрерывном потоке обеспечиваются оптимальные условия хересования, благодаря чему в несколько раз увеличивается продуктивность работы единицы площади хересной пленки, а следовательно, и производительность процесса по сравнению с периодическим методом.

3. По своим органолептическим достоинствам херес непрерывного метода не уступает хересу обычной технологии приготовления; по химическому составу близок к хересу периодического метода. Несколько отстает лишь прирост ацеталей, что легко компенсируется последующей тепловой выдержкой вина.

4. Получение хереса в непрерывном потоке целесообразно проводить в аппарате батарейного типа, отдельные резервуары которого последовательно соединены друг с другом. Как показали наши опыты, с увеличением числа элементов батареи не только увеличивается ее производительность, но создаются также более благоприятные условия для работы дрожжей хересной пленки, поскольку обеспечивается более быстрый унос продуктов их жизнедеятельности и увеличивается продуктивность каждого квадратного сантиметра хересной пленки.

Для внедрения метода получения хереса в непрерывном потоке в производство необходима разработка конструкции аппарата, в частности установление габаритов отдельных резервуаров, обеспечивающих оптимальную величину удельной поверхности хересной пленки в них, числа резервуаров батареи и проч. Необходимо также разработка оптимальных параметров проведения процесса, как-то: кислородное питание дрожжей,

температурные условия, скорость потока и прочее. Эти вопросы составляют самостоятельную задачу, которая ждет еще своего разрешения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Агабальянц Г. Г.—1950. Авторское свидетельство № 93575.
 Агабальянц Г. Г.—1951. Шампанизация вина в непрерывном потоке. Научн. чтение № 1. Пищепромиздат. Москва.
 Бариянц Х. Г.—1951. Опыт по ускоренному методу хересизации. Изд. АН Арм. ССР, Ереван.
 Денисов А. Н., Мызников С. Л. и Журавлева В. П.—1951. Херес Туркменистана. Виноделие и виноградарство СССР, № 12.
 Диланян А. М.—1950. К вопросу технологии вина Аштарак (типа херес). Труды ин-та виноделия и виноградарства АН Арм. ССР, в. 1, Ереван.
 Комарова Л. И.—1952. Роль естественного перемешивания в спиртовом брожении. Микробиология, т. XXI, в. 5. Москва.
 Лебедев С. В.—1936. Метод непрерывного брожения. Москва.
 Меркер.—1907. Руководство к винокурению производству.
 Преображенский А. А.—1943. О получении вин типа херес. Виноградарство и виноделие СССР, № 3.
 Преображенский А. А.—1953. Новые пути в технологии вин типа херес.
 Простосердов Н. Н.—1930. Биохимия виноделия. Изд. АН СССР, сбор., № 4. Москва.
 Сасенко Н. Ф.—1943. Ускоренный метод приготовления вин типа херес. Виноделие и виноградарство СССР, № 1—2.
 Сасенко Н. Ф.—1953. Резервный метод приготовления вин типа херес. Виноделие и виноградарство СССР № 4.
 Сасенко Н. Ф.—1953а. Ускоренное созревание хереса. Виноделие и виноградарство СССР, № 7.
 Тер-Карапетян М. А.—1951. Биохимическое окисление этилового спирта в ацетальдегид дрожжами *Saccharomyces ellipsoideus* методом диспергированной погруженной культуры. Доклады АН Арм. ССР, т. XIV, № 1.
 Тер-Карапетян М. А. и Оганджян А. М.—1953. Направленное образование ацеталей в вине термической обработкой. Прикл. химия, т. XXV, в. 2.
 Шумаков А. М.—1948. Роль дрожжей при производстве вин типа херес. Виноделие и виноградарство СССР, № 4.

Ա. Մ. ՍԱՄՎԵԼՅԱՆ

ԱՆՔՆԴՆԱՏ ՀՈՍՔՈՎ ԽԵՐԵՍ ՏԵՍԱԿԻ ԳԻՆՈՒ ՍՏԱՅՄԱՆ
 ԵՂԱՆԱԿԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԽԵՐԵՍ տեսակի գինու ստացման տեխնոլոգիան բավական դժվար է և իր արտադրողականությանը ջաժր, որը չի կարող բավարարել սոցիալիստական արտադրության ժամանակակից պահանջներին:

Տեխնոլոգիայի ռացիոնալացման նպատակով մեր կողմից աշխատանքներ են տարվել անընդհատ հոսքով խերես տեսակի գինու ստացման նոր եղանակով, հիմնականում ձգտելով պարզելու այդ եղանակի սկզբունքային հնարավորությունը և նրա առավելությունն ընդհատ եղանակի նկատմամբ: Ըստ այդ եղանակի խերեսացման ենթակա գինին (սեղանի երիտասարդ գինի), պետք է անընդհատ հոսքով մտնի մի հատուկ սարքի մեջ և այդտեղից դուրս գա որպես խերեսացված գինի: Սարքում գինու մակերեսին նախօրոք պետք է կազմակերպվի շաքարասնկերի փառ, որի տակ գինին ենթարկվում է խերեսացման: Ենթահիվ խերեսի շաքարասնկերի կենսունակության, միջավայր և անջատվում մի շարք ֆիզիկական նյութեր, որոնք յուրահատուկ են խերես գինու համար:

Այդ նոր առաջացող նյութերի աստիճանական կուտակումները շաքարասնկերի բջիջների սահմանային գոտում՝ դժվարացնում են սննդատու նյութերի թափանցումը դեպի բջիջները և դանդաղեցնում նրանց ֆիզիոլոգիական ֆունկցիան: Խերեսի փառի տակից նոր առաջացող նյութերով հարուստ գինու շերտի հեռացումը և նրա փոխարեն սննդատու նյութերով հարուստ, թարմ գինով մատակարարումը ապահովում է խերեսի շաքարասնկերի մշտական նորմալ գործողությունը:

Անընդհատ խերեսացման պրոցեսը տարվել է հաջորդաբար փրար միացրած պահամաններում: Թարմ գինին ներս է մտցված ստաջին պահամանը նրա ներքևի մասից, իսկ այդ նույն ժամանակվա ընթացքում նույն քանակությամբ խերեսացված գինի փառի տակից անց է կացված հաջորդ պահամանը՝ նրա ներքևի մասից և այսպես շարունակ, ընդհուպ մինչև վերջին պահամանը: Վերջին պահամանից խերեսացված գինին փառի տակից դուրս է ծորում ընդունարան և այսպես իրար հաջորդաբար միացված պահամաններից կազմված մարտկոցի մեկ մասից ներս է մտնում խերեսացման ենթակա թարմ գինի, իսկ մյուս մասից դուրս է գալիս խերեսացված գինի: Ստացվող խերես գինու որակն ըստ պահանջի կարելի է կանոնավորել հոսքի արագության փոփոխմամբ:

Մեր կողմից տարված փորձնական աշխատանքների տվյալները թույլ են տալիս հանգել հետևյալ եզրակացության:

1. Լաբորատոր և կիսաարտադրական պայմաններում տարվող անընդհատ հոսքով խերես գինու ստացման բազմաթիվ

փորձերը ցույց են տվել այդ եղանակի պրակտիկ հնարավորությունը և նրա առավելությունը գոյություն ունեցող ընդհատ եղանակի նկատմամբ:

2. Անընդհատ հոսանքով խերեսացման պրոցեսը տանելիս, ապահովվում են խերեսացման օպտիմում պայմանները, որոնց շնորհիվ մի քանի անգամ ավելանում է խերեսի փառի յուրաքանչյուր միավորի արտադրողականությունն ընդհատ եղանակի ներկատմամբ:

3. Անընդհատ խերեսացման եղանակով ստացված խերես գինին իր օրգանոլեպտիկ հատկություններով չի դիջում ընդհատ եղանակով ստացված խերես գինուն: Իր քիմիական բաղադրությունը մոտ է ընդհատ եղանակով ստացված խերես գինուն, մասամբ հետ վ մնում ացետալդեհի աճով, որը հեշտությամբ կոմպենսացվում է հետագա ջերմային մշակման միջոցով:

4. Անընդհատ հոսքով խերես գինու ստացումը նպատակահարմար է իրագործել հաջորդաբար իրար միացված առանձին պահամանների մարտկոցային ապարատով:

Ինչպես ցույց են տվել փորձերը, մարտկոցի պահամանների թվի մեծացմամբ ոչ միայն մեծանում է նրա արտադրողականությունը, այլ նաև ստեղծվում են բարենպաստ պայմաններ խերեսի փառի շաքարասնկերի կենսոնակության համար, քանի որ ապահովվում է նրանց կենսոնակության արտադրանքի արագ հոսքումը և բարձրացվում փառի յուրաքանչյուր միավոր մակերեսի արտադրողականությունը:

Արտադրության մեջ անընդհատ խերեսացման եղանակի ներդրման համար անհրաժեշտ է ապարատի նախագծի մշակումը, մասնավորապես խերեսի փառի օպտիմում տեսակարար մակերեսը, պահամանների թիվը և այլ հարցեր:

Ինչպես նաև անհրաժեշտ է մշակել խերեսացման պրոցեսի օպտիմալ պայմաններն անընդհատ հոսքի ժամանակ (ջերմային պայմաններ, շաքարասնկերի թթվածնային սնում, գինու հոսքի արագություն և այլն):

Այդ հարցերը կազմում են առանձին խնդիր, որը դեռ ենթակա է լուծման:

