

С. О. САПОНДЖЯН и Х. С. ГЕВОРГЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ГАЗОВ НА ПРОЦЕСС ХЕРЕСОВАНИЯ

Характерная особенность технологии хереса заключается в том, что вино выдерживают в неполных бочках под хересной пленкой, образующейся хересными дрожжами. С целью обеспечения жизнедеятельности и размножения дрожжей кислородом щуповое отверстие бочек закрывают ватными пробками.

Многочисленные исследования привели к заключению, что в процессе хересования, благодаря вторичным биохимическим реакциям, вино изменяет свой состав, причем уменьшается количество летучих и титруемых кислот, спирта, азотистых веществ и, наоборот, увеличивается количество альдегидов, ацеталей и эфиров.

Из числа компонентов, характеризующих херес, до настоящего времени особое значение придавалось альдегидам и ацеталам. По мнению Сисакяна и сотр. (1950) и Саенко (1943), для завершения процесса хересования соотношение этих компонентов должно приблизиться к единице. За последние годы проведено достаточное количество исследований по технологии хереса, однако ввиду сложности биохимических реакций при данном процессе, всестороннее изучение этого вопроса весьма затруднительно.

В процессе хересования вин важную роль играют окислительные реакции. Хересные дрожжи, развиваясь на поверхности вина, в процессе своей жизнедеятельности, окисляют спирт в альдегид, а также летучие кислоты и т. д. В этом про-

цессе важную роль придают и кислороду. Однако кислородный режим при процессе хересования вин до сих пор не изучен.

Роль кислорода при созревании и старении вина уделялось большое внимание многими учеными. Основным фактором старения вина Пастер считает кислород. Он находит, что старение вин является окислительным процессом и что этот процесс без кислорода происходить не может. По Бертелло, кислород благоприятно влияет только на молодое вино, и, наоборот, на старении вина его действие оказывается вредным, ухудшающим вкус и букет вина. Рибери-Гайон также установил, что кислород необходим только в первый период созревания вина, а в дальнейшем он даже вредно влияет на качество вина. На основе теории Баха, Манская (1947) в результате своих исследований приходит к выводу, что за счет кислорода воздуха в вине происходит аутоокислация фенолов и красящих веществ, с образованием перекисей, которые активизируются пероксидазой или металлическими катализаторами. Родопуло (1952) считает, что старение вина в бутылках обуславливается наличием в вине диоксималеиновой кислоты, которая больше накапливается в анаэробных условиях.

О роли кислорода в процессе хересования имеются в литературе единичные указания. Исследования Саенко (1943) установили, что аэрация имеет важное значение для ускорения хересования вин. Автор находит, что при хересовании вин растворенный в вине кислород значительно уменьшается и под пленкой полностью отсутствует. Аналогичные результаты достигнуты в наших опытах, проведенных в производственных и лабораторных условиях. При применении глубинного метода хересования вин М. А. Тер-Карапетян (1953) отмечает, что в условиях опытов, при отсутствии молекулярного кислорода окисление этилового спирта не происходит. При изучении кислородного режима в процессе хересования Х. С. Геворгян (1955) наблюдала, что дрожжи в данном процессе нуждаются в кислороде только в первоначальной стадии их развития и жизнедеятельности, и, что накопление альдегидов не зависит от потребляемого количества кислорода. Однако до сих пор еще не установлена зависимость процесса хересования и количества накопления альдегидов и ацеталей от количества присутствующего

в среде кислорода. Подробное изучение дало бы возможность установить оптимально необходимое количество кислорода в процессе хересования вин, что представляет и практический и теоретический интерес.

Исходя из этого мы задались целью определить зависимость интенсивности хересования вин от количества присутствующего в среде кислорода. Ввиду того, что при хересовании, в результате жизнедеятельности дрожжей, над поверхностью пленки накапливается достаточное количество углекислоты, возник интерес изучить также влияние углекислоты на данный процесс. На Аштаракском заводе треста «Арагат» нами проделан анализ воздуха, находящегося в воздушной камере бочки под пленкой. Определения показали, что в ходе хересования количество кислорода значительно уменьшается, а углекислота возрастает (от 8 до 12%). Так как при хересовании вин в среде углекислоты наблюдалось также накопление альдегидов и ацеталей, то для сравнения мы приступили параллельно к изучению влияния азота и водорода на процесс хересования.

Экспериментальная часть

С целью разрешения поставленной задачи было проведено изучение хересования вин в среде указанных газов по следующим вариантам:

1. Газовая камера сосуда с момента внесения дрожжей была заполнена углекислотой и кислородом в соотношении 1:1.
2. Газовая камера сосуда, находящаяся над вином, непосредственно с момента внесения дрожжей была наполнена различными газами (углекислотой, водородом, азотом и кислородом).
3. Вино было выдержано в среде вышеуказанных газов после образования сплошной пленки.
4. После внесения дрожжей в вино, при помощи углекислоты из газовой камеры колбы был вытеснен воздух и растворенный в вине кислород.

Опыты ставились в стеклянных сосудах, которые наполовину наполнялись вином, остальное пространство сосуда заполнялось различными газами. Колбы закрывались корковой проб-

кой, заливались парафином и помещались в термостате при 18—20°. Параллельно были поставлены контрольные опыты в закрытых и в обыкновенных условиях (т. е. в закупоренных ватными пробками колбах).

С целью очищения от кислорода испытуемых газов, последние предварительно были пропущены через щелочный раствор пирогаллола.

В качестве виноматериала было взято вино Воскеат Аштаракского района Армянской ССР урожая 1949, 1950 и 1951 годов. Для пленкования использованы хересные культуры 20/90 С. Опыты проводились в лабораторных условиях.

Пропуск газов в сосуды и отбор проб для химического анализа проводились при помощи специальных стеклянных трубок, вделанных в пробки. Отбор пробы проводился под давлением соответствующих газов. После замены воздуха над поверхностью вина данным газом проверялась чистота газов, оказалось, что в углекислой среде в начале опытов кислород был полностью вытеснен из воздушной камеры, а в дальнейшем в ходе хересования (через 3 месяца) в газовой камере был обнаружен кислород в пределах 1—3%.

Влияние некоторых газов на интенсивность развития пленки

В опытах, где в газовой камере половина объема состояла из кислорода, развитие пленки получилось как у контроля. В среде с 50% углекислотой пленка развивалась сравнительно хуже.

В среде чистого кислорода дрожжи развивались очень плохо, образовалась незначительная тонкая пленка, которая вначале была белая, вскоре потемнела, затем почернела. В колбе с чистой углекислотой в газовой камере, где в вине содержался растворенный кислород размножение дрожжей и образование пленки проходили так же, как в чистой кислородной среде. При удалении из вина кислорода, растворенного углекислотой,

размножение дрожжей совсем не имело места, а в виноматериале никаких изменений не произошло.

Журавский (1939) обнаружил, что углекислота угнетает рост *Aspergillus niger*.

По данным Бариновой (1953), углекислота в малых концентрациях является сильно действующим ядом, обладающим явно выраженным анестетическим свойством.

В среде азота пленка развивалась лучше. Получилась достаточно густая белая пленка, которая в дальнейшем стала серой. Иная картина получилась в среде водорода, в этом случае дрожжи развивались очень интенсивно, пленка была густая, белая, в дальнейшем изменениям не подвергалась и ее активность сохранилась. Лучшее развитие пленки в азотной и водородной средах, очевидно, объясняется тем, что в газовой камере сосуда всегда частично остается кислород, это было заметно особенно в водородной среде. Действительно, в опрокинутых сосудах, где полностью удалось создать анаэробные условия для размножения дрожжей, изменения состава вина не наблюдалось.

По полученным нами результатам, чистый кислород и углекислота оказывают тормозящее влияние на рост дрожжей; что касается роли азота, то, по данным Шандерля (Schanderl, 1936), хересные дрожжи способны ассимилировать атмосферный азот, так как находящийся в вине азот не сможет удовлетворить их потребностям. Может быть, действительно, этим можно объяснить хорошее развитие пленки в азотной среде. Этот вопрос будет изучен в дальнейшем, но нужно сказать, что при определении содержания азота в вине, количество азота получилось на 20—25 мг/л больше, чем в остальных опытах.

В опытных винах, находящихся в среде углекислоты и азота, через месяц растворенного кислорода не было обнаружено. В водородной среде имеются следы кислорода, а в кислородной среде его получилось больше, чем в исходном материале. В контрольных опытах количество кислорода тоже снизилось от 6,8 до 0,6 мг/л.

Интересно отметить, что, несмотря на очень слабое развитие хересной пленки, хересование вина, находящегося в среде углекислоты и чистого кислорода, происходит интенсивнее, чем в остальных газовых средах и в контроле. Согласно литературным данным, процесс хересования вин протекает в присутствии кислорода воздуха, однако, результаты неоднократных наших опытов показали, что реакция накопления альдегидов, ацеталей и эфиров совершается не только в среде воздуха и чистого кислорода, но также и в среде углекислого газа, азота и водорода. Как было отмечено выше, всегда в начале опыта в азотной и водородной среде частично остается кислород (в азотной среде от 0,5 до 2%, в водородной среде — от 4 до 6%), следовательно, нужно предполагать, что в этих случаях окислительные процессы происходят за счет остаточного кислорода. Нельзя сказать то же относительно углекислой среды, так как всегда нам удавалось в начале опыта удалять кислород полностью из газовой камеры. Однако при наличии растворенного кислорода в вине происходит размножение дрожжей и начинается процесс хересования, который не имел бы места при отсутствии растворенного кислорода и полном вытеснении кислорода из газовой камеры сосуда. В первом случае растворенный в вине кислород служит источником размножения дрожжей, причем в связи с дыханием последних создается очень сильный вакуум (который отмечен также в наших отдельных опытах при изучении процесса хересования в среде воздуха в закрытом состоянии), вследствие чего кислород проникает через парафинированные корковые пробки, чем утверждается тот факт, что в газовой камере сосуда в конце опыта всегда обнаруживается кислород от 1 до 3%.

Для создания более герметических условий отверстие сосуда закрывалось резиновой пробкой, в этом случае, при одновременном удалении растворенного кислорода вина и кислорода газовой камеры, размножения дрожжей и изменений в виноматериале не наблюдалось. Однако при наличии растворенного кислорода в вине и при насыщении воздушной камеры углекислым газом, с момента внесения дрожжей отмечено размножение дрожжей и протекание процесса хересования. При этом количе-

ство альдегидов получилось 410 мг/л, ацеталей 142 мг/л. При закрывании же резиновой пробкой и выдерживании в среде углекислоты, после образования сплошной пленки, через два месяца количество альдегидов с 434 мг/л достигло до 663 мг/л, ацеталей с 60 мг/л — до 167 мг/л. Но сравнительно лучшие результаты получились при закрывании корковой пробкой и парафинировании отверстий сосудов.

Результаты изучения влияния упомянутых газов на интенсивность образования альдегидов, ацеталей и эфиров приведены в табл. 1.

Альдегиды. Известно, что в процессе хересования вина количество альдегидов увеличивается. Альдегиды не только участвуют в создании букета хереса, но являются также исходным материалом для образования ацеталей, которые имеют важное значение в создании букета хереса. Многочисленные лабораторные опыты, произведенные нами, показали, что заметный прирост альдегидов имеет место не только в воздушной и чисто кислородной среде, но и в среде углекислоты, азота и водорода. Наибольшее накопление альдегидов было отмечено в среде углекислоты, особенно при выдержке вина в данной среде, после образования сплошной пленки. В опытах, где одновременно был вытеснен кислород из воздушной камеры сосуда и растворенный в вине, размножение дрожжей и прирост альдегидов получился меньше, чем в контролях. В среде кислорода количество альдегидов также оказалось сравнительно больше, чем в контрольных сосудах, при этом заметной разницы в среде 100% и 50% кислорода не было. В азотной среде альдегидов получалось в количестве близком к контролю. Меньше всего отмечено альдегидов в среде водорода, хотя в данной среде развитие пленки шло лучше и активность сохранялась долгое время. В кислородной и азотной среде количество альдегидов получалось больше при выдержке вина в данных средах после образования сплошной пленки, а в водородной среде наоборот.

Изменение химического состава вина в процессе

Варианты опытов	Среда	Тыруемая к-сть (г/л)	Летучие к-ты (г/л)	Альдегиды (мг/л)	Ацетали (мг/л)
—	Исходное вино .	3,7	0,76	58	14
1. Газовая камера сосуда была заполнена кислоро- дом и углекислотой в со- отношении 1:1 с момен- та внесения дрожжей .	Кислород 50 % .	2,7	0,54	895	184
	Углекислота 50 %	2,9	0,68	881	269
2. Газовая камера была на- полнена различными газа- ми с момента внесения дрожжей	Кислород	2,4	0,52	861	268
	Углекислота . .	2,7	0,66	919	302
	Азот	2,8	0,48	642	172
	Водород	2,4	0,48	685	219
3. Сосуды были выдержаны в среде различных газов после образования сплош- ной пленки	Кислород	2,4	0,48	934	245
	Углекислота . .	2,8	0,66	999	286
	Азот	2,6	0,42	801	241
	Водород	2,4	0,36	633	229
4. Углекислая среда без растворенного кислорода	Углекислота . .	3,8	0,76	87	28
	Кислор. без дрож.	3,7	0,76	62	11
5. Контроль	Воздух с дрожж.	2,2	0,36	752	160

Так как в среде чистого кислорода образовалась весьма ничтожная пленка, то возник вопрос—выяснить причины накопления большого количества альдегидов в данной среде. Нужно было установить являются ли альдегиды результатом биохимических реакций. Для этого вино выдерживалось в среде чистого кислорода без внесения дрожжей. В этом случае прирост альдегидов не был замечен. Исходное вино, содержащее 58 мг/л

Таблица 1

хересования в атмосфере различных газов

Кислородное число (мг/л)	Средн. эфиры (мг/л)	Спирт (об. %)	ЕН (мв)	pH	Микробиологическая характеристика
4,8	124	15,2	0,35	3,6	—
5,1	164	14,8	0,32	3,8	Пленка тонкая, не сплошная
0	242	14,9	0,34	3,8	Т о ж е
6,1	196	14,8	0,48	3,9	Т о ж е
0	231	14,8	0,32	3,8	Т о ж е
0	150	14,9	0,33	3,8	Пленка сплошная, темно-коричневая
0,6	167	14,8	0,30	3,9	Пленка сплошная, белого цвета
3,8	194	14,8	0,46	3,9	Пленка сплошная; после подачи кислорода развитие ослабело
0	250	14,9	0,32	3,8	Пленка сплошная; после подачи углекислого газа разв. ослабело
0	172	14,8	0,35	3,9	Пленка сплошная, темно-коричневая
следы	176	14,8	0,30	3,9	Пленка сплошная, белого цвета
0	124	15,2	0,32	3,6	Пленка не образовалась
6,7	124	15,2	0,35	3,6	—
0,4	162	14,2	0,32	3,9	Пленка сплошная, толстая

альдегидов и 14 мг/л ацеталей, после выдержки в чистой кислородной среде в течение трех месяцев, почти осталось без изменений. Тот же материал в присутствии пленки, в одних и тех же условиях (и времени) дал накопление альдегидов от 58 мг/л до 861 мг/л, ацеталей от 14 до 268 мг/л. Отсюда можно заключить, что в среде чистого кислорода в вине прямое окисление спирта без биокатализаторов почти не происходит. При внесе-

нии дрожжей в вино, хотя и образовалась ничтожная пленка, но наличие биокатализаторов способствовало образованию альдегидов, ацеталей и эфиров.

Ацетали. Ацетали, образованные в процессе хересования, также являются основным продуктом, имеющим приятный запах и участвуют в создании букета хереса. Из приведенных данных видно, что во всех опытах наблюдалось накопление ацеталей. Наибольшее количество их отмечено в среде углекислоты.

В кислородной и водородной средах ацеталей получилось почти одинаковое количество.

Во всех газовых средах кроме азота, количество ацеталей получилось больше при выдержке вин в данных средах, непосредственно после внесения дрожжей, в азотной же среде было наоборот.

Средние эфиры. В результате деятельности хересных дрожжей, также заметно наблюдался прирост эфиров. Наибольшее количество эфиров найдено в среде углекислоты, особенно при выдержке вин в данной среде после образования пленки. Углекислота в количестве 50% дала эфиров больше, чем в остальных опытах; затем образование сравнительно большего количества наблюдалось в кислородной среде и меньше всего в азотной и водородной средах. Следует отметить, что в опытах с чистым кислородом без пленки и в опытах, где из вина также был вытеснен растворенный кислород, прирост эфиров и ацеталей почти не наблюдался. Во всех случаях количество их получалось больше при выдержке вин в данных средах после образования сплошной пленки, за исключением кислородной среды.

Во всех опытах отмечено снижение летучих и титруемых кислот и спирта, кроме тех опытов, где хересование вообще не произошло. Наибольшее снижение спирта наблюдалось в контрольных винах (на 1%), в остальных опытах отмечено снижение от 0,3 до 0,4%. Снижение титруемых и летучих кислот также наблюдалось в контрольных винах.

pH и ЕН. В кислородной среде величина ЕН увеличилась в остальных же опытах уменьшалась, особенно в водородной

среде. Во всех опытах наблюдалось увеличение рН, кроме тех опытов, где хересование не произошло.

Многочисленные лабораторные опыты, проведенные нами, показали, что накопление альдегидов, ацеталей и эфиров имеет место в среде угольной кислоты, азота и водорода. При наличии ограниченного количества кислорода, особенно в угольной среде, этих продуктов получилось больше, чем в воздушной и кислородной среде. Естественно возникает вопрос, при высокой концентрации азота, водорода и, особенно, угольной кислоты образование альдегидов и ацеталей являлось результатом деятельности поверхностной пленки в аэробных условиях или же данные реакции принадлежат к ферментативным процессам, образующимся в результате автолиза дрожжей. Сисакян (1951) и Сисакян и сотрудники (1948) изучили и доказали активность некоторых ферментов (пероксидазы, эстеразы и дегидразы) в составе самих хересных дрожжей и в вине. Исходя из того, что процесс хересования тесно связан с ферментативными процессами и в биологических процессах в окислительно-восстановительных реакциях важную роль играют дегидразы, которые обладают способностью активизировать и производить расщепление и перенос водорода от окисляющих веществ, нам было интересно изучить активность дегидраз в опытных винах и дрожжах, находящихся в указанных газовых средах. Данные результатов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Активность дегидраз в хересных винах, полученных в среде различных газов

Среда	Донаторы (активность в минутах)						
	винная кислота	яблочная кислота	янтарная кислота	лимонная кислота	этиловый спирт	глутами- новая кислота	гликокол
Кислород . . .	15	10	28	30	не обн.	не обн.	не обн.
Водород	4	1	1	2	75	—	13
Углек. газ . . .	15	2	3	2	90	не обн.	30
Азот	10	40	19	0,5	60	10	10
Воздух	15	15	18	20	не обн.	не обн.	75

Согласно полученным данным, дегидразы в опытных винах показали различную активность в отношении органических кислот. Самую высокую активность дегидразы показали к винной, яблочной и янтарной кислотам в среде водорода; к лимонной кислоте и гликоколу в среде азота. Дегидразы глутаминовой кислоты активны только в среде азота. В дрожжах активные дегидразы обнаружены только в среде водорода, в остальных же средах сами дрожжи очень быстро теряли свою активность. Однако, на основании полученных результатов, нельзя прийти к окончательному заключению. Изучение данного вопроса продолжается.

Следует отметить, что среди упомянутых газов, особый интерес представляет углекислота, в среде которой, даже при незначительном доступе кислорода, наблюдалось наибольшее накопление альдегидов и ацеталей. Возникает вопрос, действительно ли углекислота может активно влиять на жизнедеятельность дрожжей или же она принимает участие в биологических реакциях, протекающих в процессе хересования? Имеющийся экспериментальный материал пока не дает возможности ответить на этот вопрос, однако по литературным данным известно, что в биологических объектах углекислота не является инертным газом. За последние годы, путем широкого использования изотопного метода в биологии, было установлено, что углекислота под влиянием различных микроорганизмов принимает участие во многих биохимических реакциях, как, например, в синтезе органических кислот. Бариновой (1953) установлено, что углекислота проникает в живую клетку и оказывает влияние на окислительно-восстановительные реакции, происходящие в ней. Веселов (1951), изучая роль углекислоты в производстве пива, установил, что «при воспитании и приспособлении дрожжевой клетки к определенным условиям своего существования, в отсутствии кислорода в среде, не только падает бродильная энергия дрожжей, но она значительно повышается. Углекислота при брожении играет важную физиологическую роль и в живой клетке может замешать фосфориты при брожении сахара» (стр. 16).

Исходя из литературных данных и в результате наших опытов, можно считать вероятным, что в процессе хересования

углекислота также играет активную роль. В настоящее время за неимением достаточных данных нельзя дать окончательный ответ на этот вопрос и поэтому дальнейшее изучение продолжается.

Влияние газов на качество виноматериала при хересовании

Как уже было отмечено выше, наибольшее накопление альдегидов и ацеталей происходило в среде углекислоты. Органолептические данные показали, что наилучший херес с тонким ароматом и вкусом получался в среде углекислоты и отличался, по сравнению с остальными опытными винами, большей устойчивостью. Очевидно, углекислота имеет антисептическое действие (Баринава, 1953). В среде азота, несмотря на то, что пленка развивалась сравнительно лучше и накопление альдегидов, ацеталей и эфиров было достаточно, вино получилось неприятное на вкус. Подобное явление наблюдалось также в водородной среде, несмотря на наличие в этом случае очень густой и белой пленки.

ВЫВОДЫ

Высокая концентрация углекислоты оказывает угнетающее действие на рост хересных дрожжей. В чистой кислородной среде дрожжи развиваются плохо, а азот и особенно водород оказывают благоприятное влияние на рост хересной пленки, образующейся на поверхности вина.

Толщина пленки не имеет существенного значения для накопления альдегидов, ацеталей и эфиров в вине. В случае развития незначительной пленки в среде углекислоты и кислорода накопление данных компонентов получилось сравнительно больше.

Наибольшее накопление альдегидов и ацеталей и высокое качество хереса отмечены в среде углекислоты. Лучшие результаты получились при выдержке вина в среде углекислоты после образования сплошной пленки.

При абсолютном отсутствии молекулярного кислорода в среде размножения дрожжей и хересования вина не происходит,

Во всех случаях сравнительно лучшие результаты получились при выдержке вин в атмосфере указанных газов после образования сплошной пленки.

ЛИТЕРАТУРА

- Барина С. А. — 1953. Влияние углекислоты на рост плесневых грибов. Микробиология, XXII, вып. 4. Известия АН СССР.
- Веселов И. А. — 1951. Роль углекислоты в производстве пива. Научные чтения.
- Геворгян Х. С. — 1955. Изучение кислородного режима в процессе хересования. Виноделие и виноградарство СССР, 3.
- Журавский Г. И. — 1939. О газовом обмене *Asp. Niger* при образовании лимонной кислоты. Микробиология, VIII, вып. 3—4.
- Манская С. М. — 1947. Ферментативные окислительные процессы и их значение в технологии вина. Биохимия виноделия, сб. 1.
- Родопуло А. К. — 1952. Об окислительно-восстановительных процессах при получении вина. Виноделие и виноградарство СССР, 1.
- Саенко Н. Ф. — 1943. Ускоренный метод приготовления вина типа херес. Виноделие и виноградарство СССР, 1—2.
- Сисакян Н. М. — 1951. Задачи биохимии растения в разработке научных основ виноделия. Научные чтения.
- Сисакян Н. М., Попова Н. М., Егоров И. А., Пучкова М. Г. — 1948. О биохимической природе хересных вин. Биохимия виноделия. Сб. II.
- Сисакян Н. М., Егоров И. А. и Саакян Р. Г. — 1950. Об интенсивности биохимических реакций при хересовании вин. Биохимия виноделия. Сб. 3.
- Тер-Карапетян М. А. — 1953. Биохимические реакции хересования. Биохимия виноделия, сб. IV.
- Schanderl H. — 1936. Untersuchungen über sogenannte Cheres—Hefen. Wein und Rebe, 18.

Ս. Շ. ՍԱՊՈՆԺՅԱՆ, Խ. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ԽԵՐԵՍՈՒՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՄԻ ՔԱՆԻ ԳԱԶԵՐԻ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ

Ս. մ փ ո փ ո լ մ

Խերեսացման պրոցեսում խերեսի շաքարասնկերի գործունեության շնորհիվ առաջացած բիոքիմիական առաջնությունների՝ դիմաքիմիական կազմը ենթարկվում է փոփոխության, որի դեպքում առկա է ունենում ալկենիդների, ալդեհիդների, ինչպես նաև էսթերների

կուտակում, որոնք հանդիսանում են խերես գինին բնորոշող միացություններ: Մեր կողմից ուսումնասիրված է խերեսացման պրոցեսը մաքուր թթվածնի, ածխաթթվի, ազոտի, ջրածնի միջավայրերում: Ստացված արդյունքներից պարզվում է, որ մաքուր թթվածնի և ածխաթթվի միջավայրում շաքարասնկերի բազմացում տեղի է ունենում շատ քիչ, ստացվում է աննշան փառ, իսկ ազոտի և ջրածնի միջավայրում նկատվում է շաքարասնկերի ակտիվ բազմացում: Ալգինիդների, ալգինատների և էսթերների զգալի կուտակում նկատվում է ածխաթթվի և թթվածնի միջավայրում՝ համեմատած ազոտի և ջրածնի հետ: Ապացուցվում է, որ փառի հաստությունը նշանակություն չունի վերը նշված կոմպոնենտների առաջացման համար: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ ածխաթթվի միջավայրում ստացվում է անհամեմատ դուրեկան և նուրբ խճրես, որը տարբերվում է նաև թթվածնի միջավայրում ստացված ավելի կոպիտ խերեսից: Ազոտի և ջրածնի միջավայրում գինին ձևեր է բերում անդուր հոտ և համ:

Արդյունքները համեմատաբար լավ են ստացվել այն դեպքում, երբ գինին պահվել է տվյալ գազերի միջավայրում, արդեն փառ դրսևանալուց հետո:

Բոլորովին թթվածնազուրկ պայմաններում, այսինքն, միաժամանակ հեռացնելով գինու մակերեսի վրա գտնվող օդը և նրա մեջ լուծված թթվածինը, շաքարասնկերի բազմացում չի նկատվել, և գինին ոչ մի փոփոխություն չի ենթարկվել:

