

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ХЕРЕСНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ ПОД ПЛЕНКОЙ ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЕЙ

Особенность приготовления хереса является выдержка вино-материала в неполных бочках под пленкой хересных дрожжей, где в результате обмена веществ накапливаются альдегиды и ацетаты, эфиры, высшие спирты и другие соединения, характеризующие особенность аромата и вкуса вина. Процесс хересования иногда протекает медленно из-за недостатка кислорода, который часто наблюдается при пленковании виноматериалов в крупных емкостях. Чтобы ускорить процесс хересования и, следовательно, ускорить альдегидообразование, надо соблюдать аэрирование под винным пространством.

Производственный опыт А.И.Волошина и Т.Ф.Михалченко (1971) показывает, что процесс хересования в крупных емкостях затруднен и протекает медленно из-за недостатка кислорода.

Г.И.Козуб, Б.Я.Авербух, А.С.Максимова и др. (1973) изучали кислородный режим при хересовании виноматериалов и в результате проведенных опытов установили, что самой эффективной дозой ввода кислорода в вино является 1,0 мл/мин (4,7 мл/л) виноматериалов в час. Накопление альдегидов при этом происходит наиболее интенсивно, а качество виноматериала — наилучшее.

При получении хереса иногда наблюдаются случаи плохого роста хересной пленки, который связан с недостатком азота в вино-материале.

Н.Ф.Саенко (1951), Н.М.Сисакин (1953), Н.Ф.Саенко, И.М.Шур, Р.М.Кисилевская (1971) установили, что хересные дрожжи хорошо реагируют на внесение в виноматериал перед пленкованием дополнительного количества азота (водный раствор аммиака 0,5-0,6% дрожжевого автолизата), значительно ускоряющего рост хересной пленки и способствующего накоплению в вине основных продуктов обмена.

Имеются также сообщения о влиянии аэрации (М.А.Тер-Карапетян, Х.Г.Барикян, Х.С.Геворкян, 1955) и различных газов на процесс хересования (С.О.Сапонджян, Х.С.Геворкян, 1957;

Б.А.Авербух, 1970; Г.И.Козуб и др. 1972), которые разработали рациональный способ хересования виноматериалов в потоке, при этом установив оптимальный режим кислорода и температуры.

Для получения хереса в потоке имеет большое значение подбор хересных культур и изучение их морфолого-физиологических особенностей.

Нами проведено исследование по установлению биохимических свойств хересуемого вина и микробиологической активности хересуемой пленки на Аштаракском хересном заводе. С этой целью были отобраны 4 образца хересных виноматериалов: 1- контроль+ пленка; 2- с вводом O_2 + пленка; 3- с вводом N_2 + пленка; 4- материал хереса без пленки.

Биохимические изучения состава вина при выдержке его под хересной пленкой устанавливали общими методами анализа.

Определяли спирт, титруемую и летучие кислоты; азот -общий и белковый, амины, дубильные и красящие вещества; альдегиды и ацетали; pH и средние эфиры.

Методом бумажной хроматографии определяли летучие кислоты, органические кислоты и аминокислоты. Микробиологические анализы проводили по общепринятой методике института микробиологии АН СССР.

В цистерну IOI подавался N_2 и O_2 , а цистерна IO2 служила контролем - пленка росла без подачи N_2 и O_2 .

Необходимое количество кислорода и азота вводили через барботер непосредственно в виноматериал. Устанавливалась также степень развития хересной пленки, состояние хересных дрожжей, их морфологические изменения и как результат определялся уровень изменений хересуемого виноматериала и превращения отдельных компонентов в зависимости от изучаемых факторов. Во всех случаях контролем опытных материалов служили виноматериалы, полученные по классической технологии с использованием производственного штамма. Для хересования виноматериалов была использована, выделенная нами армянская раса хересных дрожжей.

Saccharomices oviformis var. *cheresensis* . штамм - IO4.

Процесс хересования длился 40 дней со дня образования сплошной пленки. Микроскопирование пленки хересуемых виноматериалов показало, что применение различных способов обработки

внесения компонентов неодинаково влияет на состояние и степень активности пленчатых дрожжей. Максимальное количество живых клеток дрожжей в варианте с вводом кислорода.

Введение отдельных компонентов в хересуемый виноматериал, наряду с активизацией процесса роста хересной пленки и улучшения их броидильной активности, также способствовало изменению химического состава хересных виноматериалов (табл. I).

Данные таблицы I показывают, что крепость, титруемая кислотность, содержание летучих кислот рН виноматериала во всех вариантах почти не отличаются, однако по другим показателям имеются различия.

При внесении O_2 содержание альдегидов составляло 579,4 г/л, несколько ниже в варианте с азотом - 560,4. По количеству ацеталей в хересном виноматериале при введении азота - 208,4 г/л и кислорода - 213,0 мг/л.

Результаты таблицы также свидетельствуют о различном содержании азотистых соединений, причем больше всего общего аммиачного азота 336,0 мг/л и белкового 9,8 мг/л и в варианте с вводом азота, максимальное содержание средних эфиров 383 мг/л дубильных веществ 0,398 г/л зарегистрировано также в варианте с вводом азота.

Одновременно проводился производственный опыт в эмалированных емкостях. Были отобраны 2 образца хересуемого вина из цистерны IOI - с комбинированным вводом O_2 и N_2 и цистерны IO2 контроль - (виноматериал + хересная пленка IO4^П).

В процессе хересования устанавливался биохимический состав виноматериала, результаты которого сведены в табл. 2.

Как видно из таблицы, комбинированное применение O_2 и N_2 резко повышает содержание альдегидов, ацеталей, Увеличиваются также азотистые соединения (общий и белковый азот). Уменьшается содержание титруемых и летучих кислот.

В процессе выдержки вина под хересной пленкой происходят биохимические реакции, сопровождающиеся изменением состава вина, в том числе и летучих компонентов.

От накопления одних летучих веществ и новообразования других в большей мере зависят ароматические свойства хереса.

В этой связи нами изучен состав летучих кислот методом газовой хроматографии.

Известно, что в вине летучие кислоты представлены, в основном, уксусной кислотой. Остальные кислоты жирного ряда. Как видно из рис. I, где приведены хроматограммы летучих кислот во время выдержки виноматериала под хересной пленкой. Содержание летучих кислот значительно уменьшалось, в основном, за счет уксусной кислоты, значительно снизились капроновая и каприловая кислоты.

Осуществляемое хересными дрожжами образование и превращение органических кислот в процессе хересования имеет большое значение для формирования букета и вкуса хереса и повышения питательной ценности его.

Известно, что при хересовании наблюдается значительное снижение уксусной кислоты и небольшое яблочной. Винная кислота остается без изменения. Количество лимонной и янтарной кислот увеличивается.

В результате развития хересной пленки на поверхности вина происходит значительное снижение общего азота и усвоение дрожжами ряда аминокислот.

Хроматографией на бумаге (рис. 2) замечен метаболизм органических кислот, при производственном опыте под хересной пленкой. В опыте идентифицировано 8 кислот (щавелевая, винная, лимонная, яблочная в опытном образце в виде следов, гликолевая, янтарная, фумаровая и 8-я неизвестная, а в контрольном - 7.

Исследование качественного состава аминокислот методом бумажной хроматографии показало наличие в опыте 18 аминокислот а в контроле - 17 (рис. 3).

Из аминокислот в процессе хересования в период интенсивного роста пленки и при дальнейшей выдержке вина под пленкой изменяются следующие аминокислоты, снижается фенилаланин, тирозин, трионин и серин. Указанное совпадает с данными ранее проведенных исследований - И.М. Сисакяна, Н.Ф. Саенко (1963) и др.

На Аштаракском хересном заводе была приготовлена пленка 104^П/75 и 104^П/76, с целью проведения широкого производственного испытания на этих штаммах.

В дальнейшем в эмалированных цистернах поставлен широкий производственный опыт на штамме 104^П/75 и на 104^П/76, где подавали O₂ и H₂ три раза через 10 дней каждый раз по 10-15 мин. при 10 атм.

Таблица I

Химический состав хересных виноматериалов через 40 дней
хересования на штамме *Sacch.oviformis var.cheres* штамм IO4

Варианты	Спирт об. %	Титруемая кислота в г/л	Летуч.к-ты в %	Альдегиды в мг/л	Ацетаты в мг/л	Средние эфир в мг/л	Дубильные вещества в г/л	Общий азот в мг/л	Белковый азот в мг/л	Аминный азот мг/л	pH
Контроль	16,3	6,7	0,47	420,2	122,4	344,0	0,342	224,0	9,1	11,2	3,5
O ₂	16,1	6,5	0,42	579,4	213,0	372,0	0,390	234,0	9,3	11,4	3,55
N ₂	16,1	6,5	0,42	560,4	208,4	383,0	0,398	336,0	9,8	12,32	3,5
M-X	16,8	6,9	0,89	162,8	112,1	314,0	0,457	316,0	9,0	11,2	3,35

Таблица 2

Химические анализы вин на штамме IO4^{II}

Варианты	Спирты в об. %	Титруем. кислота в г/л	Летучие кислоты в г/л	Альдегиды в мг/л	Ацетаты в мг/л	Дубильные вещества в г/л	А з о т		рН
							общий	бел- ковый	
Цистерна IOI	15,8	4,1	0,83	534,6	442,5	0,446	0,266	12,8	3,35
Цистерна IO2	16,4	4,7	0,9	178,1	161,7	0,541	0,202	13,2	3,25

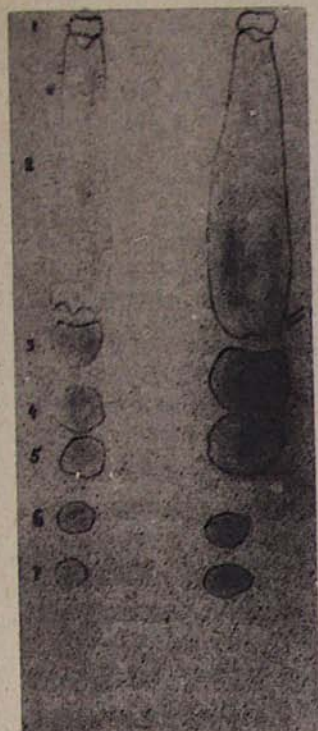


Рис. 1. Изменение летучих кислот по вариантам

I-опыт II-контроль
1-муравьиная, 2-уксусная,
3-пропионовая, 4-масляная,
5-валериановая, 6-капроновая,
7-каприловая.

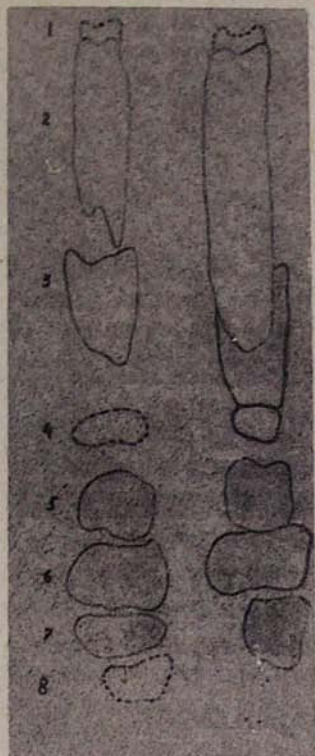


Рис. 2. Изменение состава органических кислот по вариантам опыта.

I-опыт II-контроль
1-щавелевая, 2-винная, 3-лимонная, 4-яблочная, 5-глицероновая, 6-янтарная, 7-фумаровая, 8-неизвестная.

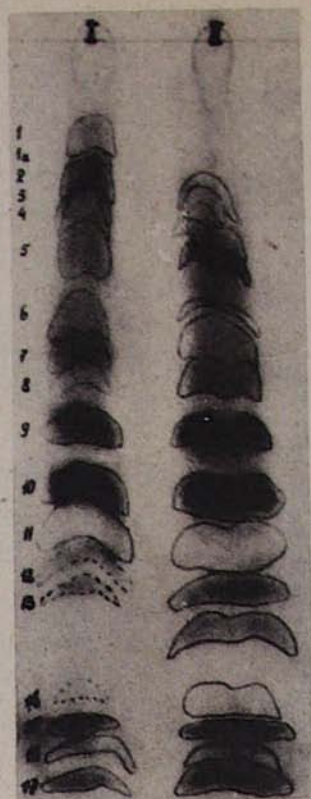


Рис.3 Аминокислоты

I - ОПЫТ

П - контроль

1- цистин, 1а- цистеин, 2- лизин, 3- аргинин,
4- серин, 5- аспарагиновая кислота, 6- трионин,
7- глицин, 8- глутаминовая кислота, 8а- аланин,
9- валин, 10- нор.валин, 11- пролин, 12- тирозин,
13- триптофан, 13а- фенилаланин, 14- метионин,
15- лейцин, 16- изолейцин, 17- нор.лейцин.

Через два месяца обе цистерны были покрыты сплошной тонкой пленкой.

Одним из этапов исследований было определить особенность изменчивости дрожжей при хересовании, начиная от образования пленки на поверхности вина и её оседания на дно емкости.

Опыты показали, что характерной особенностью хересных дрожжей является образование пленки на поверхности винома - риала.

Следует отметить, эти же дрожжи хорошо сбрасывают вино - градное сусло и по окончании брожения образуют на вине пленку.

Хересная пленка начинает развиваться на поверхности вина в начале отдельными островками, причем в контроле, куда не вводился O_2 и N_2 сбрасывание пленки задерживалось 8/-10 дней.

Вначале пленка бывает прозрачной, белой, затем она увеличивается, уплотняется и отдельные островки соединяются. Пленка иногда местами опадает, но просветы быстро покрываются тонкой, молодой пленкой.

Наши опыты показали, что вид пленки в течение времени подвергается изменению. Если в начале опыта как в контроле, так и в опыте пленка прозрачная белая, то в конце пленка приобретает розоватый, сероватый с темными оттенками цвета. Когда пленка темнеет, то наблюдается её погружение на дно емкости. Сами пленки бывают различного характера, сухие и жирные, а в наших экспериментах наблюдались сухие прочные пленки.

При изменении состава вина в процессе хересования рост пленки прекращается и наступает период, когда жизнедеятельность и обменный характер клетки бывает максимальными.

Опыты показали, что если в контроле дрожжевая клетка была в пределах 4-6 мк, то в опыте их размер был больше на 1,1, 5 мк. Просмотр культур под микроскопом показал, что в молодых клетках, особенно в почкующихся, жировые капли, вакуоли, гликогена больше, которые в дальнейшем уменьшаются. Выяснено, что в опытном варианте протоплазма клетки более однородна и её клеточные стенки меньше утолщаются, что приводит к лучшей диффузии и более активному биосинтезу дрожжевой клетки. В конце опыта наблюдали оседание контрольных и опытных пленок на дно емкости. Отбор проб этих пленок и просмотр их под микроскопом в

фазовом контрасте позволило выявить сильную зернистость и частичный автолиз опытных образцов в вариантах хересования.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. АВЕРБУХ Б.Я. Газо-жидкостное хроматографическое определение уксусного альдегида, этилацетата и винных спиртов в виноделии. Садоводство В/В Молдавии, 1, 1974г
2. БАБАЕВ С.Э., ЦИМБАЛ М.Х. Опыт хересования столовых вин в крупных емкостях. В/В СССР, 3, 1974г
3. ВОЛОШИНА А.И., МИХАЛЧЕНКО Т.Ф. Влияние азрации на интенсивность хересования. В/В СССР, 8, 1971.
4. КОЗУБ Г.И., АВЕРБУХ Б.Я. Приготовление хереса глубинно-пленочным методом. Садоводство В/В. Молдавия, 5, 1973.
5. КОЗУБ Г.И., АВЕРБУХ Б.Я., МАКСИМОВА и др. Кислородный режим при хересовании виноматериалов. Садоводство В/В Молдавии, 1974.
6. КОЗУБ Г.И., АВЕРБУХ Б.Я. и др. Кислородный режим при хересовании виноматериалов. В/В Молдавии, 9, 1972.
7. КУРГАНОВА Г.В., САЕНКО Н.Ф., ИВАНОВА И.Н. Изменение азотистых веществ при тепловой обработке купажа хереса. В/В СССР, 2, 1974.
8. КУРГАНОВА Г.В. Изменение содержания аминокислот при хересовании беспленочным и пленочным методами. В/В СССР, 3, 1968.
9. МАРШАКОВ А.А. Установка для хересования вина глубинным способом. Садоводство В/В Молдавии, 1972.
10. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ А.А. Технологические параметры при производстве хереса в потоке. В/В СССР. 5, 5-9, 1964.
11. САЕНКО Н.Ф., ШУР И.М., КИСИЛЕВСКАЯ Р.М. Применение амиака при производстве хереса. Виноделие, виноградарство СССР, 8, 1971.
12. САЕНКО Н.Ф. Советский херес. В/В СССР, 6, 1974.

13. МЕХУЗЛО Н.А. Производство столовых вин. Виз СССР, 6, 1974.
14. САПОНДЖАН С.О., ГЕВОРКЯН Х.С. Влияние некоторых газов на процесс хересования. Изд-во Глав.упр.сельхоз.науки ИСХ Арм.ССР, 1957.
15. УНАНЯН Е.С. Альдегидоацеталообразующая способность армянских хересных дрожжей. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. № 12, 1966.
16. УНАНЯН Е.С. Изменение аминокислотного состава вина под пленкой вновь выделенных армянских хересных дрожжей. Биологический журнал Армении, 1968.
17. УНАНЯН Е.С., САЕНКО Н.Ф., АВАКЯН Б.П. Авторское свидетельство № 515782 на *Saccharomycetes oviformis* var *chereven* штамм IO4.
18. УНАНЯН Е.С. Особенности армянских штаммов хересных дрожжей. Промышленность Армении, № 2, 1966.

Ե.Ս. Հունանյան

ԳԻՆԵՆՑՈՒՄԻ ԿԱԶՄԻ ՓՈՓՈԽՈՒՄՑՈՒՆՆԵՐԸ ԽԵՐԵՍԻ
ՇԱՔԱՐԱՄԱՆԿԵՐԻ ՓԱՌԻ ՏԱԿ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Վերջին տարիներին խերեսի արվեստի գիտիների արտադրությունը ըստ
ազգել է լայն տարածում, որի տեխնոլոգիան հիմնականում կազմած
է թաղանթ առաջացնող շաքարասնկերի կենսագործունեություն հետ: Մեր
աշխատանքի ընթացքում հաշվովել է ստանալ թաղանթ առաջացնող սպորտա-
դիմացկուն տեղական ակտիվ շաքարասնկեր -104/75, -104/74, որ
դրոնք գինում ենթարկվում են այսպիսի բիոքիմիական փոփոխություն-
ների որի հետևանքով գինում մեջ ավելանում են այսպիսի քաղաղրիչ մա-
սեր, որ հատուկ են խերեսի արվեստի գիտիներին /ալդեհիտներ, ացետալներ,
էֆոններ և այլն/: Մեր կողմից անշատե շաքարասնկերը լայն արտադրա-
կան փորձարկման են դրվել Աշտարակի խերեսի գործարանում /Եմալապա
լահամաններում/: Ուսումնասիրված են փառի առկ գինում բիոքիմիական,
խառի բժշի միկրոբիոլոգիական փոփոխությունները, ինչպես նաև ուսում-
նասիրություններ պարզելու թրվածնի և ազոտի լրացուցիչ սնուցման
դերը: