

УДК 663.267

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛЫХ И КРАСНЫХ ИГРИСТЫХ ВИН БУТЫЛОЧНЫМ СПОСОБОМ

Агеева Н.М., д.т.н.

*Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии
(Краснодар)*

Неровных Л. П., канд. техн. наук

*Майкопский государственный технологический университет
(Майкоп)*

Реферат. Показано влияние ферментных препаратов и глинистых минералов различной природы на физико-химические показатели игристых вин, в том числе поверхностно активных соединений.

Ключевые слова: игристые вина, глинистые минералы, ферментные препараты, липиды, белки, азотистые вещества

Summary. Is shown the influence of fermentation preparations and clay minerals of different nature on the physical chemistry indices of the sparkling wines, including of surface-active connections.

Key words: sparkling wines, clay minerals, fermentation preparations, lipids, squirrel, the nitrous substances

Введение. Одним из важнейших технологических приемов производства высококачественных игристых вин бутылочным способом является приготовление тиражных смесей, в состав которых кроме обработанных шампанских виноматериалов, тиражного ликера и разводки ЧКД входят суспензии глинистых минералов. Необходимость их внесения в состав тиражных смесей объясняется тем, что они с одной стороны являются средством иммобилизации дрожжей, с другой положительно влияют на формирование структуры осадков, образующихся в процессе вторичного брожения и улучшают качество ремюажа.

Исследования по выявлению целесообразности введения в тиражную смесь ферментных препаратов ранее не проводились. Действие ферментных препаратов основано на гидролитических процессах. Происходит частичное расщепление высокомолекулярных фенольных соединений с образованием соответствующих мономеров; из белковых соединений образуются водорастворимые протеины, полипептиды и аминокислоты; распадаются полисахариды, пектиновые вещества.

Известно, что белки обладают поверхностной активностью [1], но поверхностной активностью обладают и аминокислоты, образующиеся при их гидролизе. Поэтому при введении в состав тиражной смеси ферментного препарата тренолин (руж или опти), без снижения пенистых и игристых свойств вина, происходит частичный гидролиз белков и связей между белково-полисахаридными комплексами, которые могут участвовать в образовании помутнений.

По литературным данным [2] дрожжи имеют довольно высокую ферментативную активность при лизисе. Зачастую бывает так, что вторичное брожение, и последующий автолиз прошли активно, но как показывают данные Авакянца С.П. и Агеевой Н.М., в дрожжах все же остается большое количество поверхностно активных веществ, и в 30-40% случаев игристое вино содержит нерасщепленные ВМС, которые могут привести к помутнению. Введение ферментного препарата может устранить эти недостатки. Кроме того закрепление ферментов на минералах (иммобилизация) способствует получению мультэнзимной композиции фермент-носитель-дрожжи. Поэтому исследования целесооб-

разности использования ферментных препаратов в составе тиражной смеси являются актуальными.

В связи с этим цель эксперимента состояла в обосновании возможностей применения ферментных препаратов в технологии белых и красных игристых вин, а также сравнительной оценке влияния ферментных препаратов и дисперсных минералов (различных типов и месторождений), и их смесей на химический состав белого и красного игристых вин.

Объекты и методы исследований. Для решения поставленной задачи провели химический анализ экспериментальных образцов игристого вина, приготовленного в лабораторных условиях. Определяли массовую концентрацию (мг/дм^3) глицерина, аминного и общего азота, липидов и белка. Эти группы веществ оказывают большое влияние на формирование типичных свойств и органолептических качеств игристых вин. Тиражные смеси готовили на белых и красных столовых виноматериалах. В их состав вводили 22 г/дм^3 сахара, разводку чистой культуры дрожжей и суспензию одного из минералов из расчета 2 г/дм^3 (бентонит Махарадзевского месторождения, палыгорскиты черкасский и калиново-дашковский, клиноптилолит Хакасского месторождения) или ферментный препарат (тренолин опти для белого и тренолин руж для красного) в количестве $0,003\%$ или $0,1 \text{ мл/дм}^3$, кроме того, в отдельных случаях в состав тиражной смеси внесли смесь дисперсного минерала и ферментного препарата.

Результаты и обсуждение. Результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Влияние совместного использования дисперсных минералов и ферментных препаратов на химический состав белых и красных игристых вин

	Минералы и смеси	Массовая концентрация, мг/дм ³				
		глице- рин	амин- ный азот	общий азот	липи- ды	белок
Белый виноматериал						
1.	Палыгорскит черкасский	3750	166	1060	1345	44
2.	Палыгорскит калиново-дашковский	4100	146	1210	1420	52
3.	Бентонит махарадзевский	3700	150	1060	1380	58
4.	Клиноптилолит	3300	184	1360	1660	66
5.	Бентонит махарадзевский + тренолин опти	4500	212	1230	1020	40
6.	Палыгорскитчеркасский + тренолин опти	4350	244	1360	1260	24
7.	Тренолин опти	4700	260	1380	1080	36
Красный виноматериал						
1.	Палыгорскит черкасский	2500	232	1250	960	58
2.	Палыгорскит калиново-дашковский	2300	244	1180	1260	64
3.	Бентонит махарадзевский	2300	286	1230	1010	46
4.	Клиноптилолит	2100	310	1350	1280	64
5.	Бентонит махарадзевский + тренолин руж	2750	340	1350	1130	44
6.	Палыгорскитчеркасский + тренолин руж	2700	310	1300	1090	52
7.	Тренолин руж	2600	324	1360	1100	50

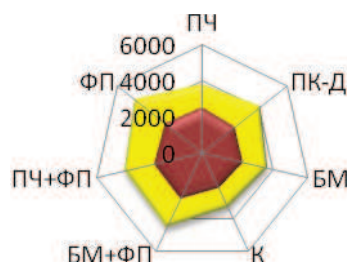
Известно, что глицерин образуется в процессе спиртового брожения как вторичный продукт и придает вину мягкость, полноту вкуса. В винах содержится в пределах 400-15000 мг/дм³, причем в красных на 10-20% больше [3]. Установлено, что в белых виноматериалах содержание глицерина в среднем на 2000 мг выше, чем в красных. Среди представленных образцов белых виноматериалов (рис. 1а) наибольшее содержание глицерина отмечено в случае применения тренолина опти (4700 мг/дм³) и совместного использования минералов с ферментным препаратом (4500 и 4350 мг/дм³), наименьшее – при использовании клиноптилолита (3300 мг/дм³). Экспериментальные образцы красных виноматериалов не существенно отличались по количественному содержанию глицерина (2100-2600 мг/дм³). Накопление глицерина больше при использовании тренолина руж (2600 мг/дм³) и ферментного препарата в комплексе с минералами (2750 и 2700 мг/дм³). Это объясняется, тем что тренолин руж относится к классу пектолитических ферментных препаратов, его действие основано на гидролизе пектиновых веществ, в результате чего накапливаются свободные сахара, в процессе сбраживания которых и образуется глицерин. Концентрация общего азота в анализируемых образцах, как показано на рисунке 1б, варьирует от 1060 до 1380 мг/дм³ в белом виноматериале и от 1180 до 1360 мг/дм³ – в красном. Причем максимум отмечен в образцах с использованием тренолин опти, а минимум в случае применения палыгорскитов и махарадзевого бентонита. Это объясняется тем, что ферментный препарат трансформирует высокомолекулярные соединения, но не сорбирует их. Существенной количественной разницы между содержанием общего азота в красном и белом виноматериалах не выявлено.

Главная масса аминокислот виноматериалов, применяемых в технологии игристых вин, состоит из аминокислот сусли и аминокислот, выделяемых дрожжевой клеткой по окончании брожения в результате частичного автолиза. Аминокислоты являются поверхностноактивными веществами, положительно влияющими на игристые и пенные свойства шампанского. Содержание аминного азота в анализируемых образцах существенно варьирует от 146 до 260 мг/дм³ в белом виноматериале, и от 232 до 340 мг/дм³ – в красном (рисунки 3.15в). В обоих случаях использование как тренолина опти, так и смесей минералов с ферментным препаратом приводит к повышенному накоплению азота аминокислот. При сравнительном анализе использования минералов накопление аминного азота идет менее интенсивно при введении палыгорскитов и махарадзевого бентонита.

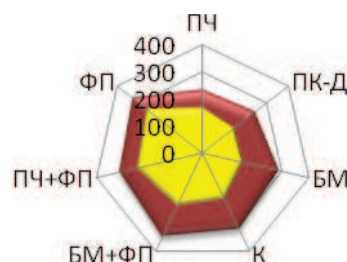
Относительно высокое содержание белков является желательным технологическим фактором, так как они образуют адсорбционные слои, обладающие высокой механической прочностью и, следовательно, повышают устойчивость пены игристых вин. Однако их высокое содержание может привести к появлению коллоидных помутнений. Наибольшее содержание белка в белом виноматериале отмечено при введении в тираж клиноптилолита (66 мг/дм³) и махарадзевого бентонита (58 мг/дм³). Это объясняется тем, что клиноптилолит, обладая только селективной сорбцией катионов, не сорбирует сам высокомолекулярные соединения, и не активирует ферменты, которые могут их разрушать.

Наименьшая концентрация белка наблюдается при использовании тренолина опти (36 мг/дм³) и черкасского палыгорскита в комплексе с ферментным препаратом (24 мг/дм³). Тренолин опти обладает пектинолитической и, частично, протеолитической активностью, в его присутствии происходит гидролиз белковых веществ, что приводит к снижению их концентрации в среде, а присутствие палыгорскита обуславливает сорбцию белковых веществ на поверхности минерала, поэтому их совместное использование привело к наименьшему содержанию белка в образце. Эксперимент на красном виноматериале показал, что наименьшее содержание белковых веществ накапливается в условиях комплексного использования тренолина опти и махарадзевого бентонита (44 мг/дм³) и только махарадзевого бентонита (46 мг/дм³). В случае использования клиноптилолита и калиново-дашковского палыгорскита (64 мг/дм³) отмечено наибольшее содержание белка.

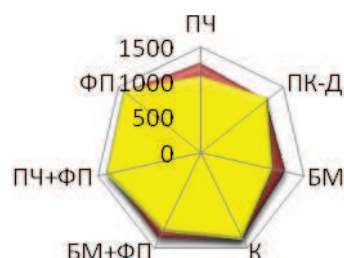
а



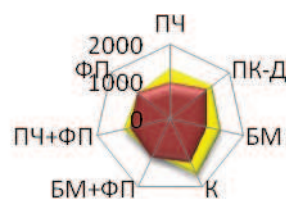
б



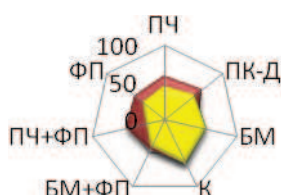
в



г



д



■ Белый виноматериал ■ Красный виноматериал

ПЧ - палыгорскит черкасский;
 ПК-Д – палыгорскит калиново-дашковский;
 БМ – бентонит махарадзевский;
 К – клиноптилолит;
 БМ+ФП – бентонит махарадзевский + ферментный препарат;
 ПЧ+ФП – палыгорскит черкасский + ферментный препарат;
 ФП – ферментный препарат.

Рис. 1. Влияние совместного использования дисперсных минералов и ферментного препарата на накопление глицерина (а), аминного (б), общего (в) азота, липидов (г) и белка (д) при вторичном брожении виноматериалов

В винах сумма липидов колеблется в зависимости от сорта винограда, расы дрожжей, типа вина и может составлять 350-1000 мг/дм³ [4]. Известно, что липиды влияют на качество вина, его аромат и стойкость, они участвуют в окислительно-восстановительных процессах, фосфолипиды обладают антиоксидантным свойством. Будучи поверхностно-активными веществами, липиды улучшают игристые и пенистые свойства игристых вин. В анализируемых образцах отмечено высокое содержание липидов, причем в белых виноматериалах их содержится значительно больше (1020-1660 мг/дм³), чем в красных (960-1280). К повышенному накоплению липидов в как белом, так и в красном виноматериале приводит введение в тираж клиноптилолита (1660 и 1280 мг/дм³ соответственно) и калиново-дашковского палыгорскита (1420 и 1260 мг/дм³ соответственно в белом и красном винах). В образцах с применением тренолина опти и совместным использованием минералов и ферментного препарата концентрация липидов гораздо ниже.

Выводы. Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что использование при приготовлении тиража минералов и ферментных препаратов в комплексе может оказывать существенное влияние на химический состав игристых вин, а следовательно, и на их качество. Поэтому правильно подобранный сорбент и ферментный препарат может стать важным инструментом, позволяющим влиять на процессы послетиражной выдержки. В этой связи выглядит целесообразным использование ферментных препаратов в производстве белого и красного игристых вин по классической технологии.

Литература

1. *Мержаниан, А.А.* Физико-химия игристых вин / А.А. Мержаниан. – М.: Пищевая пром-сть, 1979. – 272 с.
2. *Агеева, Н.М.* Особенности иммобилизации дрожжей на природных минеральных сорбентах / Н.М. Агеева, Э.М. Соболев, Н.А. Кудряшов // Современные достижения биотехнологии. – Ставрополь, 1996. – С.80-81.
3. Энциклопедия виноградарства: в 3-х томах. – Кишинев: Гл. ред. Молдавской Советской энциклопедии, 1986-1987.
4. *Родопуло, А.К.* Основы биохимии виноделия / А.К. Родопуло. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 240 с.