

УДК 634.8:663.2:631.9

АРОМАТИЧЕСКИЕ АМИНОКИСЛОТЫ В ВИНМАТЕРИАЛАХ, ШАМПАНСКИХ И ИГРИСТЫХ ВИНАХ ИЗ ДАГЕСТАНА

© 2013 О.К. Власова, Т.И. Даудова

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, г. Махачкала

Поступила в редакцию 16.05.2013

Представлены результаты определения качественного состава и количественного содержания ароматических аминокислот в виноматериалах для шампанских вин и бренди, изготовленных из винограда сортов Рислинг и Ркацители, выращиваемых в различных экологических условиях, а также в шампанских и игристых винах из сортов Рислинг, Ркацители, Траминер, Пино гри, Каберне и Мускат белый, культивируемых в Дагестане.

Ключевые слова: *ароматические аминокислоты, виноматериалы для шампанских вин и бренди*

Цель исследований: определение содержания ароматических аминокислот тирозина (**Тир**), триптофана (**Три**) и фенилаланина (**Фен**) в опытных образцах виноматериалов, предназначенных для шампанского и бренди, а также в шампанских и игристых винах, полученных с использованием виноматериалов из винограда, выращиваемого в различных экологических условиях Дагестана.

Объекты и методы исследования. Методом ВЭЖХ и капельного электрофореза определяли содержание **Тир**, **Три**, **Фен** в виноматериалах для шампанских вин и бренди из винограда Ркацители и Рислинг, выращиваемого в условиях равнинной и предгорной почвенно-климатической зоны Дагестана, в опытных шампанских винах и Мускатном игристом Дагестанском, в купажи которых вошли виноматериалы из сортов Рислинг, Ркацители, Траминер, Пино гри, Каберне и Мускат белый, культивируемых в Дагестане, а также в промышленных образцах Шампанского. Природные условия микрорайонов, откуда был получен виноград для приготовления опытных образцов, различались по влагообеспеченности, сумме активных температур (САТ), почвам. Сорта Ркацители и Рислинг, из которых изготовили виноматериалы для шампанского и бренди, выращены в хозяйствах, расположенных на равнине и в предгорной зоне на высотах 50 и 200 м над уровнем моря. На равнине САТ составляет 3920-4010⁰С. Среднегодовое количество осадков 350-380 мм. Почва на винограднике каштановая, среднесуглинистая[1]. Сбор винограда осуществляли в момент его технической зрелости.

Власова Ольга Константиновна, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник. E-mail: vlasov_ok@rambler.ru

Даудова Татьяна Идрисовна, старший научный сотрудник. E-mail: batuch @ yandex.ru

Определение содержания **Тир**, **Три** и **Фен** в опытных образцах проводили методом ВЭЖХ (Аминохром ОЕ-913). Погрешность анализов вычисляли с учетом коэффициента доверительных интервалов при степени надежности 0,9. Применяли также метод капиллярного электрофореза. **Три** определяли по методике МВИ М 04-36-2004 ГОСТ Р 52347-2005, которая основана на щелочном гидролизе по ГОСТ 13496.21-87, разделении, идентификации и определении массовой доли этой аминокислоты (система «Капель 104Т»). Наличие **Три** регистрировали по его собственному поглощению при длине волны 219 нм в боратном электролите. Содержание **Тир** и **Фен** определяли после гидролиза этих аминокислот, которые переводили в фенилтиокарбамильные (ФТК) производные. Сбор, обработку и вывод данных производили с помощью операционной системы «Windows 98/ME/NT/2000/ XP» и программы «МультиХром для Windows». Расхождения между результатами определения не превышали пределов воспроизводимости.

Результаты исследования и их обсуждение. Полученный цифровой материал по содержанию **Тир**, **Три** и **Фен** в опытных образцах виноматериалов для шампанского и бренди, шампанских вин, Мускатного игристого Дагестанского, а также в образцах сравнения представлен в табл. 1 и 2. Как известно, в шампанских и игристых винах аминокислоты способствуют формированию вкуса и аромата, сохранению связанных форм углекислоты, формированию красивой пены, длительному выделению СО₂ – в виде струек из мелких пузырьков, стремящихся вверх, образующихся при розливе вина в бокалы. Аминокислоты – поверхностно-активные вещества, поэтому они способствуют хорошей «игре» шампанского [2, 3].

Таблица 1. Ароматические аминокислоты в виноматериалах для получения шампанского и бренди

Виноматериал, место выращивания виноградного сырья	Аминокислоты, мг/дм ³			
	Тир	Три	Фен	суммарное содержание
	идентифицированные методом ВЭЖХ			
виноматериалы из сорта Ркацители для шампанского				
Сырье из хозяйства «Муцалаульский», равнина, 50 м над ур. моря	5,9	не определяли	6,9	12,8
Сырье из хозяйства «Манаскентский», равнина, 50 м над ур. моря	6,7	не определяли	6,4	13,1
виноматериал из сорта Рислинг для шампанского				
Сырье из хозяйства «Муцалаульский», равнина, 50 м над ур. моря	5,0	не определяли	3,2	8,2
определенные методом капиллярного электрофореза				
виноматериалы из сорта Ркацители для коньяков				
Сырье из хозяйства «Манаскентский», равнина, 50 м над ур. моря	2,6	2,1	следы	4,7
Сырье из хозяйства «Красный Ок- тябрь», предгорье. 200 м над ур. моря	5,2	3,6	следы	8,8

Ароматические аминокислоты: незаменимый **Фен**, условно заменимый, синтезирующийся из него **Тир**, а также **Три** способны образовывать гидрофобные связи и особенно эффективно соединяются с другими плоскими молекулами

[3]. **Тир** имеет атом водорода, который является донором протона в водородных связях и функциональной группой ферментов. Эта аминокислота образуется в процессе распада **Фен** и из аминокислоты серина и индола.

Таблица 2. Тирозин и фенилаланин в шампанских и игристых винах

Вина	Ароматические аминокислоты, идентифицированные методом ВЭЖХ, мг/дм ³		
	Тир	Фен	суммарное содержание
шампанское Ростовского завода (образец сравнения)	4,3	5,8	10,1
шампанское С-Петербургского завода (образец сравнения)	5,5	6,0	11,5
опытный образец №2 (купаж – Рислинг 45%, Траминер 25%, Ркацители 20%, Пино гри 5%, Каберне 5%)	6,2	5,6	11,8
опытный образец №12 (купаж – Рислинг 75%, Пино гри 15%, Каберне 10%)	9,5	10,2	19,7
опытный образец №15 (купаж – Рислинг 60%, Пино гри 25%, Каберне 15%)	следы	2,5	2,5
мускатное игристое завода «Золотая балка» (образец сравнения)	следы	следы	-
опытный образец Мускатного игристого Дагестанского из местного виноградно-го сырья (купаж – Мускат белый 40%, Ркацители 40%, Рислинг 20%).	2,5	17,8	20,3

Поступление **Тир** с едой и напитками полезно для организма человека так, как используется для синтеза многих биологических соединений, в частности, необходимых для функционирования нервной ткани и надпочечников, синтеза меланинов – веществ, входящих в структуру кожи, волос и радужной оболочки глаза. В результате превращения **Тир** в йодотиранины – тироксин и трийодотиронин, обеспечивается работа щитовидной железы, а включение его в общий путь катаболизма (ОПК) приводит к образованию ацетоацетата и глюкозы. Распад **Три** происходит в печени и включает несколько ферментативных реакций [3,4]. **Три** не менее важ-

ный участник обмена веществ, чем **Тир**. В организме он используется для синтеза белков, нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, способен превращаться в никотиновую кислоту и NAD⁺, уменьшая потребность в витамине РР. **Три** необходим для синтеза многих жизненно важных веществ и активно участвует в процессах метаболизма. Гликокетонотенные аминокислоты **Тир** и **Три** могут способствовать образованию как глюкозы, так и кетонных тел. Основной путь метаболизма ароматической аминокислоты **Фен** в растениях начинается с гидроксирования, в результате которого до 90% её превращается в **Тир**. Преобразование **Фен** в **Тир**,

живыми организмами стимулирует утилизацию токсичного избытка **Фен** [4, 5].

При брожении суслу из **Фен** и **Тир** образуется ароматический спирт фенилэтанол, а также алифатические – пропанол, изобутанол с преобладанием фенилэтанола и изобутанола. Закономерность формирования высших спиртов из аминокислот и углеводов суслу объясняет своеобразие аромата вин и способствует осуществлению специального контроля биохимических процессов для создания качественного продукта [2, 3]. В табл. 1 показано, что содержание **Тир** и **Фен** в опытных образцах не было идентичным. В шампанском виноматериале из Ркацители, выращиваемом в условиях хозяйства «Муцалаульский» оказалось больше **Фен**, а в манаскентском более высокой была концентрация **Тир**, что говорит о влиянии природных факторов мест получения сырья для виноматериалов на содержание в них этих аминокислот. При сравнении общего содержания ароматических аминокислот в виноматериалах из Ркацители и Рислинга (виноград из хозяйства «Муцалаульский») обнаружили, что в виноматериале из Рислинга (образец сравнения), суммарное количество **Тир** и **Фен** оказалось меньшим примерно в 1,5 раза. В виноматериале из Ркацители **Тир** было больше, чем в Рислинге на 0,9, а **Фен** на 3,7 мг/дм³. В виноматериале из Ркацители, собранного на виноградниках хозяйства «Манаскентский», по сравнению с контролем **Тир** содержалось больше на 1,7, а **Фен** на 3,2 мг/дм³. В опытных образцах из Ркацители, приготовленных для бренди, были идентифицированы **Тир**, **Три** и **Фен**, который содержался в следовых концентрациях. В виноматериалах из винограда с предгорья содержание каждой из аминокислот и их общее количество оказались более значительными.

Самые высокие концентрации **Тир** были в опытных шампанских винах № 12 – 9,5 и № 2 – 6,2 мг/дм³ (табл. 2). **Фен** доминировал в №12 и Мускатном игристом Дагестанском, соответственно 10,2 и 17,8 мг/дм³. В последнем обнаружено

наибольшее общее количество идентифицированных аминокислот – 20,3 мг/дм³.

Выводы: на содержание ароматических аминокислот в виноматериалах для шампанского и бренди большое влияние оказывает сортовая специфика сырья и экологические условия. Опытные образцы шампанских вин и Мускатного игристого Дагестанского по содержанию **Тир**, **Три** и **Фен** превосходили известные марки этого вида продукции. Мускатное игристое Дагестанское, с наличием в купаже виноматериалов из сортов Мускат белый, Ркацители и Рислинг, а также шампанское № 12, в купаж которого вошли виноматериалы из сортов Рислинг, Траминер, Ркацители, Пино гри и Каберне, выращиваемых в Дагестане, оказались лучшими не только по количеству **Тир** и **Фен**, но и получили самые хорошие дегустационные характеристики: вкус насыщенный, с достаточно выраженным приятным послевкусием, цвет соломенный, прозрачность без признаков опалесценции, аромат легкий, чистый со шлейфом запаха винограда, использованного для приготовления виноматериалов, пенообразование интенсивное, пена стойкая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Абрамов, Ш.А.* Влияние вертикальной климатической поясности на аминокислотный состав винограда / *Ш.А. Абрамов, Т.И. Даудова, М.А. Халалмагомедов* // Виноделие и виноградарство. 2007. №4. С. 38-39.
2. *Родопуло, А.К.* Биохимия шампанского производства. – М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1975. 351 с.
3. *Абрамов, Ш.А.* Биотехнология игристых вин Дагестана / *Ш.А. Абрамов, О.К. Власова, А.М. Макуев* и др. – Махачкала: Изд-во Даг ФАН СССР, 1990. 185 с.
4. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / Под ред. чл.-корр. РАН, проф. *Е.С. Северина*. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 384 с.
5. *Плешков, Б.П.* Биохимия сельскохозяйственных растений. – М.: Колос, 1980. 495 с.

AROMATIC AMINO ACIDS IN WINE MATERIALS AND SPARKLING WINES FROM DAGESTAN

© 2013 O.K. Vlasova, T.I. Daudova

Pri-Caspian Institute of Biological Resources DSC RAS, Makhachkala

Results of definition qualitative structure and quantitative content of aromatic amino acids in wine materials for sparkling wines and brandies made of grapes sorts Riesling and Rkatsiteli, grown up in various ecological conditions, and also in sparkling wines from sorts Riesling, Rkatsiteli, Traminer, Pino gri, Cabernet and Muscat white, cultivated in Dagestan, are presented.

Key words: aromatic amino acids, wine materials for sparkling wines and brandy

Olga Vlasova, Candidate of Technical Sciences, Leading Research Fellow.

E-mail: vlasov_ok@rambler.ru

Tatiana Daudova, Senior Research Fellow. E-mail: batuch@yandex.ru