ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЕРПЕНОВ В СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛАХ

Истинными носителями аромата винограда являются терпеновые соединения, которые входят в состав эфирного масла винограда (Датунашвили, 1959, Rapp, 1990). Изучению терпеновых соединений винограда и вина посвящены работы многих отечественных и зарубежных исследователей, в которых установлена зависимость содержания терпенов в вине от почвенно-климатических условий произрастания винограда, технологических режимов его переработки, степени зрелости ягод и схем обработки виноматериалов (Родопуло, 1987, Розпракова, 1989).

Однако, несмотря на большой объем проведенных исследований, проблема изучения ароматического комплекса вин требует дальнейшей разработки. Задачей нашей работы было изучения влияния способов переработки винограда, осветления сусла, в том числе с участием ферментных препаратов гликозидазного и пектолитического действия, различных рас дрожжей на содержание терпеновых соединений в столовых виноматериалах.

Технология белых столовых вин предусматривает быстрое отделения сусла от мезги для предотвращения обогащения его фенольными веществами. Однако, в кожице винограда содержатся свободные и связанные терпеновые спирты, которые обладают значительным ароматическим потенциалом (Kinzer, Schreier, 1980, Gunataet.el., 1985).

Исследование влияния различного оборудования для переработки винограда на содержание в виноматериалах терпеновых соединений проводили на винограде сорта Алиготе. Виноматериалы готовили по следующим технологическим схемам:

- дробление винограда с гребнями, отделение сусла из мезги с гребнями (I);
- дробление ягод винограда после отделения гребней, прессование мезги (II);
- дробление винограда с гребнями, затем отделение гребней и прессование мезги (III);
- прессование целых гроздей винограда (IV).

В работе использовали модельные установки корзиночного и шнекового прессов. Виноград отпрессовывали с выходом 0,5 и 0,6 дм³ сусла из 1 кг винограда. Сусло сульфитировали из расчета содержания 70 мг/дм³ диоксида серы, отстаивали 12 часов, затем снимали с осадка. Для брожения использовали чистую культуру дрожжей 47-К. Осветленные, снятые с дрожжей виноматериалы обрабатывали бентонитом.

При изучении влияния ферментного препарата (ФП) гликозидазного действия на содержание терпеновых спиртов готовили столовые виноматериалы из винограда сортов Рислинг Рейнский, Ркацители с использованием ФП фирмы NovoNordisk (Австрия): Новоферм 12, который задавали из расчета 0,3 г/дал:

- в мезгу (сусло настаивали на мезге вместе с ФП в течении 4 часов с периодическим перемешиванием);
- в сусло при его отстаивании ($t=12-14^{\circ}\text{C}$);
- в молодое вино сразу же после окончания спиртового брожения.

Перед брожением мезгу сульфитировали из расчета 70 мг/дм³ общего диоксида серы; брожение проводили на чистой культуре дрожжей расы 47-К.

При изучении влияния различных осветляющих средств на содержание терпеновых спиртов использовали виноматериалы, приготовленные из винограда сортов Алиготе и Рислинг Рейнский. Полученное сусло сульфитировали до содержания общего диоксида серы 70 мг/дм³. При его отстаивании были добавлены осветляющие вещества в следующих количествах:

бентонит (2 г/дм³);

бентонит (2 г/дм³) и желатин (20 мг/дм³);

пектофоедин П10Х (0,8 мг/дм³);

пектофоедин П10Х (0,8 мг/дм³) и бентонит (2 г/дм³);

флораза – (60 мг/дм³);

Mostgelatine (Германия) (1,5мл/ дм³);

Most-Reineisenarm (-«-) (1г/ дм³);

Seporiteisenarm (-«-) (1,5 г/дм³).

После отстаивания сусло снимали с осадка и сбраживали на чистой культуре дрожжей расы 47-К фенотипа «киллер».

Изучение влияния различных рас дрожжей на содержание терпеновых соединений проводили, используя сусло, полученное по технологической схеме III и осветленное путем отстаивания при t=12-14°C. Брожение осветленного сусла проводили на чистых культурах дрожжей: 47-К, Феодосия I-19, Кахури 7, Ленинградская, Херес 20С/96, Судак VI-5.

В опытных молодых виноматериалах определяли содержание свободных и связанных форм терпенов (Билько, Гержикова, 1997).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Исследование влияние способов переработки винограда на содержание терпеновых спиртов в виноматериалах показало (табл. 1), что с увеличением степени перетиранья мезги на шнековой установке, в сравнении с корзиночным прессом, содержание терпенов в виноматериалах возрастает на 20 %, в основном, за счет свободных их форм, участвующих в образовании аромата винограда.

Известно, что при выдержке виноматериалов свободные терпеновые спирты переходят в окислы, которые не обладают сортовым ароматом (Simpson, 1979). Однако, в виноматериале, приготовленном из винограда, переработанном на шнековой установке, происходит незначительное уменьшение аромата, из-за высокого содержания связанных терпенов, которые являются резервом ароматических веществ. С увеличением выхода сусла на корзиночном прессе массовая концентрация терпенов виноматериале снижается, за исключением вариантов, полученных по схеме II. При использовании шнекового пресса с увеличением выхода сусла содержание терпенов в виноматериалах увеличивается практически вдвое. Полученные нами данные согласуются с литературными источниками (Kinzeretal., 1980; Simpson, 1979).

Использование ФП гликозидазного действия значительно увеличивает массовую концентрацию терпенов в виноматериалах (табл. 2). Внесение ФП в сусло или мезгу приводит к возрастанию содержания терпеновых спиртов в виноматериалах в 1.3-2.8 раза по сравнению с контрольными вариантами.

Образцы виноматериалов, выработанные с участием фермента гликозидазного действия, имели ярко выраженный сортовой аромат, что обусловлено значительным накоплением терпенов в результате действия ФП на гликозидные предшественники терпенов. Полученные нами данные хорошо согласуются с данными литературы (Golias, Maghovec, 1984; Gunataandetc., 1990; Fath, 1995).

Осветление суслу перед брожением осветляющими веществами влияет на содержание терпенов увеличивая концентрацию как свободных, так и связанных форм.

Максимальная концентрация терпенов выявлена в образце, при выработке которого суслу обрабатывали Пектофоептидином П10Х, а также бентонитом в сочетании с Пектофоептидином П10Х, а минимальная – в образце, приготовленном с участием ФП Флораза. При обработке суслу осветляющими веществам немецкого производства содержание терпенов было более высоким, чем в образцах, где осветляющие вещества не использовались. Наиболее показательны в этом отношении виноматериалы, выработанные с использованием Mostgelatine и Most-Reineisenarm.

Таблица 1

Влияние способов переработки винограда сорта Алиготе на содержание терпенов

	Схема переработки винограда	Тип пресса	Выход суслу из 1 кг виногр., дм ³	Массовая концентрация терпенов, мг/дм ³					
				свобо	связа	общие	свобо	связа	общие
				дные	нные		дные	нные	
			до обработки бентонитом			после обработки бентонитом			
1	Дробление винограда с гребнями, отделение суслу из мезги с гребнями	корзин.	0,5	1.00	0.48	1.48	0.68	0.14	0.82
2		-«-	0,6	1.56	0.72	2.28	0.56	0.35	0.92
3		шнек	0,5	0.69	0.44	1.13	1.00	0.48	1.48
4		-«-	0,6	2.10	0.92	3.02	0.68	0.36	1.04
5	Дробление ягод винограда после отделения гребней, прессование мезги	корзин.	0,5	0.80	0.68	1.48	1.18	0.28	1.46
6		-«-	0,6	0.86	0.40	1.26	1.21	0.19	1.33
7		шнек	0,5	1.56	0.18	1.74	0.90	0.36	1.26
8		-«-	0,6	2.22	0.64	2.86	1.26	0.40	1.66
9	Дробление винограда с гребнями, затем отделение гребней и	корзин.	0,5	1.44	0.54	1.98	0.84	0.44	1.28
10		-«-	0,6	0.88	0.24	1.12	1.00	0.38	1.38
11		шнек	0,5	0.90	0.32	1.22	0.72	0.20	0.92
12		-«-	0,6	1.20	0.55	1.75	0.60	0.22	0.82

	прессование мезги								
13	Прессование	корзин.	0,5	1.12	0.33	1.45	0.72	0.35	1.07
14	целых гроздей	-«-	0,6	0.72	0.67	1.39	0.60	0.50	1.10
15	винограда	шнек	0,5	0.76	0.59	1.35	1.06	0.24	1.30
16		-«-	0,6	1.02	0.50	1.52	1.04	0.20	1.21

Таблица 2

Влияние ферментных препаратов на содержание терпенов в белых
виноматериалах

	Наименование виноматериала	Название ферментного препарата	Место внесение ферментного препарата	Массовая концентрация терпенов, мг/дм ³			Дегуста- ционный бал
				свободные	связанные	общие	
1	Рислинг	Новоферм 12	мезга	1.36	1.04	2.4	7.83
2	контроль	---	---	1.08	0.72	1.80	7.78
3	Рислинг	Новоферм 12	сусло	1.84	1.64	3.48	7.84
4	контроль	---	---	1.52	1.24	2.76	7.93
5	Рислинг	Новоферм 12	виноматериал	1.76	1.25	3.01	7.79
6	контроль	---	---	1.55	1.28	2.83	7.80
7	Ркацителли	Новоферм 12	мезга	2.00	1.70	3.70	7.87
8	контроль	---	---	0.88	0.40	1.28	7.80
9	Ркацителли	Новоферм 12	сусло	1.25	0.56	1.81	7.78
10	контроль	---	---	0.52	0.36	0.88	7.71
11	Ркацителли	Новоферм 12	виноматериал	0.84	0.38	1.22	7.79
12	контроль	---	---	0.52	0.32	0.88	7.79

Таблица 3

Влияние осветляющих веществ на массовую концентрацию терпенов в
виноматериалах

	Наименование образца	Осветляющие материалы	Массовая концентрация терпенов, мг/дм ³		
			свободные	связанные	общие
1	Алиготе	Бентонит	0.9	0.68	1.58
2	-«-	Бентонит- желатин	0.86	0.56	1.42
3	-«-	Пектофоедин П10Х	1.40	0.48	1.88
4	-«-	Пектофоедин П10Х+бентонит	1.24	0.34	1.58
5	-«-	Флораза	0.72	0.26	0.98
6	Контроль	---	0.68	0.32	1.00

7	Ркацители	Пектофоеитидин П10Х	1.29	0.32	1.61
8	-«-	Пектофоеитидин П10Х+бентонит	2.12	0.56	2.68
9	-«-	Флораза	1.00	0.44	1.44
10	Контроль	---	1.00	0.24	1.24
11	Алиготе	Most-Rein eisenarm	0.92	0.40	1.32
12	-«-	Mostgelatine	0.79	0.54	1.33
13	-«-	Seporiteisenarm	0.62	0.30	0.92
14	Контроль	---	0.50	0.40	0.90

Таблица 4

Влияние рас дрожжей на содержание терпенов в виноматериалах

	Наименование виноматериала	Раса дрожжей	Массовая концентрация терпенов, мг/дм ³			Дег. балл
			свободные	связанные	общие	
1	Алиготе	Феодосия I-19	1.12	0.44	1.56	7.6
2	-«-	47-К	1.04	0.84	1.88	7.8
3	-«-	Кахури 7	0.76	0.36	1.12	---
4	-«-	Херес 20с/96	0.76	0.36	1.12	7.6
5	-«-	Судак VI-5	0.88	0.54	1.42	7.8
6	-«-	Ленинградская	0.56	0.26	0.82	7.8
7	-«-	Произв. образ.	0.54	0.27	0.81	---
8	Рислинг	Феодосия I-19	0.92	0.45	1.37	7.7
9	-«-	47-К	0.90	0.38	1.28	7.7
10	-«-	Кахури 7	1.00	0.16	1.16	---
11	-«-	Херес 20с/96	0.74	0.39	1.13	7.7
12	-«-	Судак VI-5	0.61	0.32	0.92	7.65
13	-«-	Ленинградская	0.60	0.24	0.84	---
14	-«-	Произв. браз.	0.72	0.16	0.88	---

Литература

1. БИЛЬКО М.В., ГЕРЖИКОВА В.Г. Терпены и их роль в аромате вин. Сборник научных трудов «научно-технический прогресс в Агроиндустрии», МГУПП.НИИ винограда и вина «Магарач».-1997-121с.
2. ДАТУНАШВИЛИ Е.Н. Труды ВНИИВиВ «Магарач», т.7,1959.с.3.
3. РОДОПУЛО А.К. Ароматообразующие вещества винограда и виноградного сока. «Виноделие и виноградарство СССР», 1987,№4.-53-55с.

4. РОЗПРАКОВА О.В. Совершенствование технологии переработки белых сортов винограда на столовые вина./ Автореф. дис...канд. техн.наук.-Москва, 1989.-24с.
5. Action des glicosidases exogenes au cours de la vinification, liberation de l'arome a partir de precursors glycosidiques/GUNATA Z., DUGELAY I., SAPIS J., BAUMES R., BAYONOVE C.//J.Int. sci. vigne et. vin.- 1990.-24,°3.-P.133-144.
6. Aroma stoffe des weines./Rapp A.//Oster. Chem.Z.-1990-91,°4.-14-24.
7. Botritiscinerea. Modificacete Kayych later vinalicinkem enzyme Botritiscinerea. GOLIAŠ J., MAGNOVEK J., MALČIK Z.K. "Acta Univ. agr.", 1984,32,°1,87-98.
8. KINZER GISELA, SCHREIER PETER. Influence of different pressing systems on the composition of volatile constituents in unfermented grape musts and wines."Amer J. Enol and Viticult". 1980,31,N1.-7-13/
9. SIMPSON R.F. Aroma composition of bottle aged white wine.//Vitis.-1979.-18,°2.-P.148-154.
10. The aroma of grapes localisation and bound fractions of some grape aroma components C.V. Muscat during first development and maturation. / GUNATA YUSUT Z., BAYONOVE CLAUDE L., BAUMES RAYMOND L., CORDONIER ROBERT E., Sei."Food and Arg."1985,36.N9.-857-862.

Сб. н.т. : «Использование достижений современной науки в виноградарстве и виноделии ИВиВ «Магарач». – Ялта, 1998. – Т. 2. – С. 34-39

Факультет бродильних, консервних та цукрових виробництв, кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства