

УДК 634.8:632.93

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ВИНМАТЕРИАЛОВ,
ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НОВЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ СКЗНИИСиВ****Якименко Е.Н., канд. с.-х. наук, Белякова Е.А., канд. с.-х. наук, Руденко А.Г.,
Ажогина В.А., канд. техн. наук***Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии
(Краснодар)*

Реферат. Исследован качественный и количественный состав биологически активных веществ. Даны рекомендации по регулированию концентрации 3,5-мальвидин дигликозида в виноматериалах.

Ключевые слова: формы винограда, биологически активные вещества, витамины

Summary. The qualitative and quantitative composition of biologically active substances. Recommendations are given for concentrations of 3,5-malvidin diglikozida in wine materials.

Key words: grape forms, biologically active substances, vitamins

Введение. Виноградное вино высоко ценится за биологически активные вещества. К ним относятся микроэлементы, белковые и фенольные вещества, витамины и др. Они содержатся в виноградных винах, способствуют нормальному развитию дрожжей и полезны для человека в отличие от крепких спиртных напитков [1].

Витамины переходят в виноматериалы и вино из винограда и дрожжей. Вино содержит водорастворимые витамины группы В, витамин Н (биотин) и аскорбиновую кислоту – витамин С. Наибольшую биологическую активность имеют витамины группы В [1].

Известно, что в красных винах примерно в 2 раза больше витаминов, чем в белых, так как твердые части ягоды обогащают суслу витаминами В2, В5 и В6, а также биофлавоноидами, которые защищают от разрушения весь комплекс витаминов. Однако, вино не может рассматриваться как источник витаминов в нашем питании, так как большую часть витаминов расходуют дрожжи в ходе спиртового брожения.

Целью наших исследований стало изучение качественного и количественного состава витаминов и фенолкарбоновых кислот столовых сухих виноматериалов, приготовленных из элитных форм винограда селекции СКЗНИИСиВ, выращенных в природных, почвенно-климатических условиях Центральной зоны Краснодарского края и выявление возможности их использования для высококачественного виноделия. Исследования проводились с 2008 по 2012 гг. на базе фермерского хозяйства «Ожина» в х. Копанском.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований были виноматериалы из красных форм винограда селекции ГНУ СКЗНИИСиВ ТАНА 33 (внутривидовой гибрид V.Vinifera), ТАНА 62, ТАНА 68, ТАНА 24, ТАНА 24/1 (европейско-американские гибриды), ТАНА 42, ТАНА 85, ТАНА 87 (европейско-амурские гибриды).

В исследуемых красных виноматериалах были определены концентрации ресвератрола, 3,5-мальвидин дигликозида, фенолкарбоновых кислот (никотиновой, хлорогеновой, аскорбиновой, оротовой, кофейной, галловой, протокатеховой), а также проведена органолептическая оценка вин.

Результаты и обсуждение. Результаты многочисленных исследований показали, что наиболее сильным антиоксидантным свойством обладает ресвератрол. Считается, что растения тоже переживают стрессы: это и регенерация повреждённых участков стеблей,

листьев, сохранения влаги в засушливые периоды, защита ДНК от солнечной радиации и т.д. Ресвератрол помогает винограду справляться с внешними воздействиями: грибными, бактериальными и другими болезнями.

В зимний период 2008-2009 гг. и 2011-2012 гг. минимальная температура воздуха опускалась до $-19...-23^{\circ}\text{C}$, а на уровне почвы достигала -26°C . Также в начале апреля в фазу набухания почек имели место заморозки до -4°C [4].

Эти факторы в 2009 году привели к повышению концентрации ресвератрола в вино-материалах из винограда форм ТАНА 33 и ТАНА 24/1 по сравнению с другими годами (на $0,1 - 1,0 \text{ мг/дм}^3$). При этом практически во всех вино-материалах снижалась дегустационная оценка на $0,1-0,2$ балла. Максимальное накопление ресвератрола по всем годам было в вино-материале из формы винограда ТАНА 42 – в среднем за 4 года $1,9 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 1).

Следует отметить, что во всех исследуемых красных вино-материалах присутствовал 3,5-мальвидин дигликозид, который контролируется при экспорте вина и должен быть не более 15 мг/дм^3 [2]. В опытных образцах его концентрация достигала $110,5 \text{ мг/дм}^3$ (ТАНА 87 в 2008 г.). При этом по всем вино-материалам видна закономерность уменьшения его концентрации при увеличении возраста кустов. Самые высокие концентрации ($15,5 - 110,5 \text{ мг/дм}^3$) этого компонента отмечались в 2008-2009 гг., когда виноградник только вступал в плодоношение. К 2012 г. этот показатель значительно снизился – в 3 – 15 раз и превышение нормы в 15 мг/дм^3 на $1,4 - 8,7 \text{ мг/дм}^3$ было отмечено только в вино-материалах из форм ТАНА 62 ($16,4 \text{ мг/дм}^3$), ТАНА 42 ($23,7 \text{ мг/дм}^3$), ТАНА 68 ($18,9 \text{ мг/дм}^3$).

Аскорбиновая кислота (витамин С) является одним из наиболее сильных антиоксидантов. Она увеличивает срок хранения продукции в несколько раз, замедляя окислительные процессы в винах. Особенно много ее накапливалось в вино-материалах из форм ТАНА 85 (до $27,3 \text{ мг/дм}^3$) и ТАНА 62 (до $39,8 \text{ мг/дм}^3$). Следует отметить, что в первый год плодоношения виноградных кустов концентрация аскорбиновой кислоты в вино-материалах была минимальной, далее она возрастала, но потом снова снижалась.

Практически во всех вино-материалах после погодных стресс-факторов 2008-2009 гг. содержание аскорбиновой кислоты увеличивалось и было максимальным за исследуемый 4-летний период (табл. 1).

Хлорогеновая кислота обладает сильными антиоксидантными, антивирусными, антибактериальными и антигрибковыми свойствами, проявляет гипогликемическое, гипохолестеринемическое, противораковое и гепатопротекторное действие. Установлены ее пребиотические свойства [3].

В исследуемых вино-материалах максимальное количество этого компонента накапливали такие формы как ТАНА 85 ($36,6 \text{ мг/дм}^3$) и ТАНА 24/1 ($35,2 \text{ мг/дм}^3$). В среднем этот показатель за 4 года варьировал в пределах $5,2$ (ТАНА 33) – $15,9 \text{ мг/дм}^3$ (ТАНА 24/1).

Витамин РР (никотиновая кислота) имеет антиаллергическое действие и повышает активность аскорбиновой кислоты в организме человека. Во многих вино-материалах никотиновая кислота в большей степени накапливалась в первые годы плодоношения (2008-2009 гг.) – ТАНА 85, ТАНА 62, ТАНА 24/1, ТАНА 87, ТАНА 68. Ее концентрация в этих образцах очень сильно различалась и колебалась от $24,4$ до $460,0 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 1).

Оротовая кислота (витамин В₁₃) активизирует кроветворение, обладает анаболическими свойствами, так как стимулирует синтез белков, деление клеток. Уменьшение ее концентрации в вино-материалах происходило с увеличением возраста кустов – в 2012 г. она достигала $9,2 \text{ мг/дм}^3$ (ТАНА 87), против $56,3 \text{ мг/дм}^3$ в 2010 г (табл. 1).

Таблица 1– Массовая концентрация биологически активных веществ в виноматериалах из элитных форм винограда селекции СКЗНИИСиВ, мг/дм³

Наименование виноматериала	Ресвератрол	3,5-мальвидин дигликозид	Массовая концентрация фенолкарбоновых кислот							Сумма
			Аскорбиновая	Хлорогеновая	Никотиновая	Оротовая	Кофейная	Галловая	Протокатеховая	
ТАНА 33										
– 2008	0,3	–	5,1	8,7	8,9	11,5	12,8	3,2	10,3	60,8
– 2009	0,5	15,5	7,5	6,3	7,2	6,7	9,5	–	–	53,2
– 2010	0,4	0,6	10,5	5,4	14,4	15,8	23,5	31,6	0,5	102,7
– 2012	–	–	4,1	0,5	1,8	3,2	13,7	2,3	1,4	27,0
Среднее	0,4	8,1	6,8	5,2	8,1	9,3	14,9	12,4	4,1	60,9
ТАНА 85										
– 2008	1,8	13,5	10,1	4,1	28,5	25,6	40,6	9,0	8,9	142,1
– 2009	0,8	21,3	27,3	5,3	6,8	18,8	14,5	5,1	3,7	103,6
– 2010	1,0	5,1	18,8	6,9	20,0	56,0	65,6	27,0	2,1	202,5
– 2012	–	5,2	24,2	36,6	11,0	14,5	66,4	7,0	5,3	170,2
Среднее	1,2	11,3	20,1	13,2	16,6	28,7	46,8	12,0	5,0	154,6
ТАНА 62										
– 2008	1,0	87,5	7,0	10,8	24,4	21,9	13,3	6,2	2,0	174,1
– 2009	–	47,6	39,8	2,1	13,4	22,3	16,9	0,3	3,7	146,1
– 2010	2,6	16,8	12,5	12,0	9,7	79,7	42,6	25,1	1,2	202,2
– 2012	0,7	16,4	13,7	17,8	16,2	7,4	78,6	–	21,0	171,8
Среднее	1,4	42,1	18,3	10,7	15,9	32,8	37,9	10,5	7,0	173,6
ТАНА 42										
– 2008	1,2	27,0	5,1	2,8	6,2	16,3	16,8	5,2	2,8	83,4
– 2009	1,8	–	11,4	17,4	4,6	20,9	45,0	1,6	–	102,7
– 2010	2,9	19,0	8,0	23,2	12,1	22,6	77,4	15,4	0,8	181,4
– 2012	1,8	23,7	11,8	11,7	4,9	7,6	49,3	–	5,6	116,4
Среднее	1,9	23,2	9,1	13,8	7,0	16,9	47,1	7,4	3,1	121,0
ТАНА 24/1										
– 2008	–	39,5	3,8	1,8	2,0	7,5	7,7	1,4	0,7	64,4
– 2009	1,4	–	14,5	35,2	46,0	11,0	18,7	5,9	–	132,7
– 2010	–	5,4	11,4	3,6	6,0	2,6	43,5	28,2	–	100,7
– 2012	0,6	11,6	8,5	8,9	16,3	13,3	30,7	9,5	11,8	111,2
Среднее	1	8,5	11,4	15,9	22,8	9,0	31,0	14,5	11,8	114,9
ТАНА 87										
– 2008	2,6	110,5	0,8	–	17,8	29,6	45,3	2,8	–	209,4
– 2009	–	71,5	17,7	11,9	23,5	28,5	10,5	2,3	11,9	177,8
– 2010	1,3	8,5	16,4	15,8	14,4	56,3	60,6	26,5	5,3	205,1
– 2012	0,9	13,1	3,5	3,8	2,6	9,2	43,7	30,0	–	106,8
Среднее	1,6	50,9	9,6	10,5	14,6	30,9	40,0	15,4	8,6	174,8
ТАНА 68										
– 2008	2,5	71,8	6,5	16,5	30,2	17,2	13,1	6,9	1,9	166,6
– 2009	0,7	35,7	10,5	2,0	4,8	21,2	12,4	1,9	0,7	89,9
– 2010	–	0,3	12,8	7,2	20,6	10,2	46,1	44,7	1,1	143,0
– 2012	0,7	18,9	9,0	1,7	3,4	6,5	24,0	4,1	4,6	72,9
Среднее	1,3	31,7	9,7	6,9	14,8	13,8	23,9	14,4	2,1	118,1
ТАНА 24										
– 2008	0,2	26,5	2,2	2,2	1,7	16,8	11,2	0,8	0,3	61,9
– 2009	0,6	58,2	11,9	3,8	4,4	0,1	14,1	59,0	–	152,1
– 2010	3,5	9,0	22,3	19,4	21,9	12,0	54,4	50,7	2,4	195,6
– 2012	0,6	5,8	9,9	21,9	28,4	31,5	61,9	8,1	17,0	185,1
Среднее	1,2	24,9	11,6	11,8	14,1	15,1	35,4	29,7	6,6	148,7

Больше всего в исследуемых виноматериалах накапливалось кофейной кислоты. Максимальная ее концентрация обнаруживалась в образце ТАНА 42 – 16,8 (2008 г.) – 77,4 мг/дм³ (2010 г.). Во всех виноматериалах ее максимальное содержание было в 2010 и 2012 гг.

Галловая и протокатеховая кислоты присутствовали не во всех образцах. Однако в некоторых виноматериалах процентное содержание этих компонентов от общей суммы биологически активных веществ было высоким. Так, в виноматериалах ТАНА 87, ТАНА 68, ТАНА 24 концентрация галловой кислоты составляла 30–40% от общей суммы витаминов (табл. 1).

По суммарному количеству биологически активных веществ выделился виноматериал ТАНА 87 – 174,8 мг/дм³, за счет большого накопления 3,5-мальвидин дигликозида, кофейной и оротовой кислот. Меньше всего биологически активных веществ содержалось в виноматериале ТАНА 33 – 60,9 мг/дм³. По годам больше всего биологически активных веществ накапливалось в 2010 г. – 102,7 (ТАНА 33) – 202,5 мг/дм³ (ТАНА 85).

Выводы. Учитывая высокое накопление биологически активных веществ в исследуемых виноматериалах, следует рекомендовать их для производства красных столовых сухих вин, регулируя при этом концентрацию 3,5-мальвидин дигликозида путем составления купажей с другими виноматериалами. Оптимизировать состав виноматериалов также можно или увеличивая нагрузку на куст, или опрыскивая кусты винограда стимуляторами роста.

Литература

- 1 *Кишковский, З.Н.* Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
- 2 *Гугучкина, Т.И.* Содержание мальвидин-3,5-дигликозида в красных виноматериалах / Т.И. Гугучкина, Белякова Е.А., Якуба Ю.Ф. // Ликероводочное производство и виноделие. – 2009 – № 07(117). – С. 4-5.
- 3 *Левицкий, А.П.* Хлорогеновая кислота: биохимия и физиология / А.П. Левицкий, Е.К. Вертикова, И.А. Селиванская // Микробиология и биотехнология. – №2. – 2010. – С. 6-20.