

## **ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ОРГАНИЗМОТ НА ЧОВЕКОТ И ФАКТОРИ КОИ ВЛИЈААТ НА ПРИСУСТВОТО НА РЕСВЕРАТРОЛ ВО РАЗЛИЧНИ СОРТИ ГРОЗЈЕ И ТИПОВИ ВИНО**

Тони Петков

Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје  
Насока: Преработка на земјоделски производи  
е-пошта: tonipetkov@hotmail.com

### **Апстракт**

Ресвератролот претставува многу важна компонента и во најголеми концентрации е застапена во црвеното вино. Долго време се верува во неговиот кардиопротективен ефект а интересот за оваа компонента се зголемува со утврдувањето на нејзиното дејство како хемопревентивен агенс во борбата со ракот на кожа. Застапеноста на ресвератролот во грозјето главно зависи од почвено-климатските услови а неговата содржина во виното од начинот на винификација. Во виното ресвератролот е растворен во етил алкохол и како таков уште повеќе го зголемува своето позитивно делување врз организмот на човекот. Неговата содржина во виното најчесто се определува со помош на HPLC (High pressure liquid chromatography).

**Клучни зборови:** ресвератрол, кардиопротективен ефект, хемопревентивен агенс, винификација, етил алкохол, HPLC (high pressure liquid chromatography).

## **IMPACT ON THE HUMAN ORGANISM AND FACTORS THAT INFLUENCE ON THE PRESENCE OF RESVERATROL IN DIFFERENT GRAPE VARIETIES AND TYPE'S OF WINE**

Toni Petkov

*Faculty of agricultural sciences and food, Skopje*  
*Department: Processing of agricultural products*  
*email: tonipetkov@hotmail.com*

### **Abstract**

Resveratrol is a very important component and in the highest concentration is found in the red wine. Long time it believes in his cardio protective effect but interest for this component has been renewed in recent years from it identification as a chemo preventive agents for skin cancer. Concentration of resveratrol in grape mainly depends from the soil and climate factors, and in wine from the type of vinification. In wine resveratrol is dissolved in ethyl alcohol and in that form it increases his positive effect on human being. It's content in wine is usually determined by HPLC (high pressure liquid chromatography).

**Key words:** resveratrol, cardio protective effect, chemo preventive agents, vinification, ethyl alcohol, HPLC.

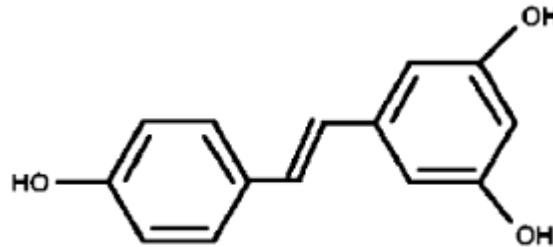
### **Вовед**

Ресвератрол (3, 5, 4' трихидроксистилбен) спаѓа во групата на соединенија наречени стилбени. Тој претставува природен фенол, а некои го нарекуваат и фитоалексин. Откриен е и за прв пат се споменува во Јапонија во 1939 година од страна на научникот Такаока М. Тој го изолирал ресвератролот од коренот на растението

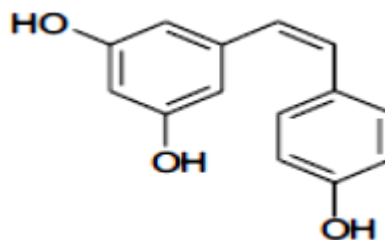
чемерика (Lat. *Veratrum Album*, Eng. False Helleborine) кое што се користело во јапонската народна медицина. Ресвератролот е застапен во преку 90 различни растенија како и во одредена група на производи. Во позначајни количини тој е застапен во: Европската културна лоза (*Vitis vinifera* ssp. *Sativa*), кикириките, сојата, дудинката, боровинката, виното, зелениот

чај и сл. Растенијата го создаваат и го користат ресвератролот во својот одбранбен механизам, кога истите ќе се најдат во одредени неповолни услови како што се:

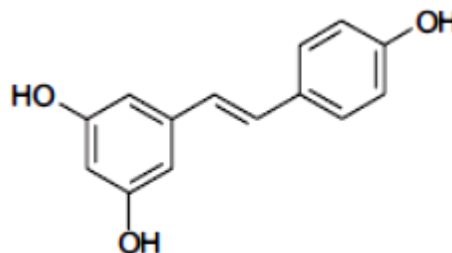
високо УВ-зрачење, висока температурна амплитуда, напад на бактерии или габи и сл. Кај растенијата се наоѓа во две изомерни форми и тоа како: *cis*-ресвератрол и *trans*-ресвератрол (Сл.2, Сл.3).



Слика 1. Структурна формула на ресвератрол



Слика 2. *Cis*-ресвератрол



Слика 3. *Trans*-ресвератрол

### Влијание врз здравјето на човекот

Ресвератролот внесен во нашиот организам има големо влијание кон лечење или спречување на различните болести и инфекции. Тој многу поволно делува кај луѓето заболени од канцер, посебно кај болните од канцер на кожа.

Ресвератролот внесен во организмот во значителна мера го намалува ризикот од инфаркт. Во седумдесетите години од минатиот век француските научници се обидуваале да откријат која е причината за многу малиот број на луѓе во Франција кои страдаат од срцеви заболувања и покрај тоа што во исхраната главно доминирало месото. Откријата докажале дека токму црвеното вино или компонентите од неговиот состав, директно влијаат на

одржувањето на правилната работа на срцето. Овој феномен е познат и како “Француски парадокс”.

Ресвератролот има анти-дијабетски и анти-воспалителен ефект но исто така има и анти-вирусно дејство. Во истражувањата на медицинскиот колеџ “Weill” при универзитетот “Cornell” во Ноември 2008 година, докажано е позитивното дејство на ресвератролот кон луѓето со алцхајмерова болест.

Ресвератролот е силен антиоксиданс и е ефикасен инхибитор на липидната оксидација односно оксидацијата на мастите, така што ги неутрализира слободните оксидациски радикали. Доколку не се изврши неутрализација на овие радикали, истите може да стапат во реакција

со некои материи од организмот и да создадат мутагени форми.

Се претпоставува дека ресвератролот ги потиснува електроните од нивниот биолошки пат (нивната орбита) и со тоа доведува до оксидациона фосфорилација. Ресвератролот внесен во организмот преку црвеното вино во значителна мера ги намалува срцевите заболувања (Jang et al., 1997; Sato et al., 2000, 2002).

Етил алкохолот како растворувач на ресвератролот, го засилува неговото влијание и заеднички дејствуваат кон подобрување на работата на црниот дроб кај умерените консуматори на вино.

Во одредени публикувани трудови од “Harvard medical school & Biomol research laboratories” е докажано дека ресвератролот го активира “генот на долговечноста” кај квасците и им го продолжува животот и до 70% (Fartzov K., L&V, No. 02, 2012).

Способноста на ресвератролот да активира гени се должи на неговата хемиска структура.

Една од главните причини за стареењето и изумирањето на клетките е тоа што тие ја губат можноста за безгрешно да ја реплицираат ДНК во секоја нова клетка. Притоа ДНК грешките се натрупуваат и дозволуваат мали делови од ДНК да се активираат и да се прекопираат, при што доаѓа до создавање на ДНК остатоци кои

што ги нарушуваат и запираат функциите на клетката.

### **Фактори кои влијаат на создавањето на ресвератролот кај грозјето**

Ресвератролот кај Европската културна лоза (*Vitis vinifera* ssp. *Sativa*) главно е застапен во форма на *trans*-ресвератрол. Тој најчесто се наоѓа во лушките на зрната (Сл. 4), но кај мускатните сорти неговото присуство е забележано и во семките. Создавањето на ресвератролот кај лозата главно зависи од почвено-климатските услови во кои таа се одгледува. Во региони каде што УВ-зрачењето е високо (над 8), лозата се наоѓа во одредена состојба, во која што доаѓа до создавање на *trans*-ресвератрол и негово скаладирање во лушката од зрното со што се заштитува самиот плод.

Високата температурна амплитуда односно разликата помеѓу температурата во текот на денот и температурата во текот на ноќта, во стадиумот на зреење на грозјето исто така придонесува за интензивирање на процесот на создавање на *trans*-ресвератрол.

Кога лозата е нападната од некои вируси и габи таа го зголемува создавањето на *trans*-ресвератрол во вид на антитела и го користи во својот одбранбен механизам кон спречување на заразата.



Слика 4 Пресек на зрно

Кога лозата е нападната од некои вируси и габи таа го зголемува создавањето на *trans*-ресвератрол во вид на антитела и го користи во својот одбранбен механизам кон спречување на заразата.

Зголемената концентрација на метални јони во почвата каде што се одгледува лозата исто така позитивно делува кон создавањето на *trans*-ресвератрол. Покрај почвено-климатските услови врз содржината на

*trans*-ресвератрол големо влијание има и системот на одгледување на лозата. Системите кои овозможуваат поголем контакт на зрната со сончевите зраци, како што е шпалирниот систем на одгледување, стимулативно влијаат на неговото создавање (Сл. 5).

За разлика од нив, кај системите на одгледување на лозата каде што контактот на сончевите зраци со зрната од грозјето е

минимален, како што се одринскиот и пергола системот, негативно делуваат кон создавањето на trans-ресвератрол (Сл. 6).



Слика 5 Шпалирен систем на одгледување на винова лоза



Слика 6. Пергола систем на одгледување на винова лоза

Друг важен фактор кој влијае на создавањето на trans-ресвератролот во грозјето е и одредувањето на приносот по единица површина, односно принос по единица лоза. Кога приносот е оптимален и има правилен баланс помеѓу родот и лисната маса на лозата, тогаш неговата содржина во крајниот производ е доста висока. Наспроти ова доколку приносот е неизбалансиран и ако лозата е оптоварена со род, тогаш во крајниот производ trans-ресвератролот ќе биде застапен во многу помала содржина.

Различните сорти на грозје имаат различна отпорност кон климатските промени, различните болести и штетници и сл. Оние кои што имаат послаба отпорност кон овие фактори се одликуваат со способност за интензивирање на процесот на синтеза на trans-ресвератрол. Наспроти нив, сортите кои што се високо отпорни во зрната синтетизираат помали количини. Сортата Црн Бургундец (Pinot Noir) е највисоките концентрации на trans-ресвератрол. Наспроти неа, сортата Каберне Совињон (Cabernet Sauvignon) се одликува со висока

отпорност но во нејзиниот состав се забележуваат значително помали количини (Fartzov K., L&V, No. 2, 2012).

#### **Фактори кои влијаат на содржината на ресвератрол во вината**

Главниот фактор кој што влијае на содржината на trans-ресвератрол во вината е основната суровина од која тие се направени (грозјето). Различни сорти даваат различни резултати, но најновите истражувања се насочени кон определување на потенцијалот за создавање на trans-ресвератрол на различните вариетети и клонови во рамките на една сорта. Утврдувањето на содржината на trans-ресвератрол во виното најчесто се врши со помош на HPLC (high pressure liquid chromatography).

Друг исклучително важен фактор кој влијае на неговата содржина е и начинот на винификација. Белите вина во својот состав имаат минимални количества на trans-ресвератрол за разлика од црвените вина каде што неговата концентрација е многу повисока.

При производството на бели вина, контактот на гроздовиот сок (ширата) со цврстите делови од зрното, првенствено со лушпите, е многу мал. Имено при приемот на грозјето во преработувачките капацитети, најпрво се врши негово дробење во гроздомелачки и одделување на зрната од гроздинките а веднаш потоа во процес на пресување се врши одделување на течниот дел од цврстиот. Поради ваквиот начин на преработка, се отежнува екстракцијата на trans-ресвератролот од лушпата во ширата. Во посовремените преработувачки капацитети, веднаш по приемот и дробењето на грозјето, гроздовата каша во услови на ниска температура од 60C до 80C се остава да одстои од 12 до 24 часа, во процес наречен ладна мацерација. При овој процес се врши екстракција на полифенолите од лушпите во ширата. Притоа белите вина кои што подлежат на процес на ладна мацерација имаат поголема концентрација на trans-ресвератрол во однос на белите вина произведени по класичниот метод. Розе вината во поглед на содржината на trans-ресвератрол се наоѓаат помеѓу белите и црвените вина, односно тие се побогати од белите но се посиромашни од црвените. При нивното производство цврстите делови од зрната се чуваат со ширата подолго време, односно се додека производителот не ја добие посакуваната боја. Во тој период, покрај боените материи,

во ширата се екстрахираат и другите полифеноли кои што се наоѓаат во покожицата.

Технологијата на производство на црвени вина се разликува од претходните. При приемот на грозјето, најпрво се врши одделување на зрната од гроздинката и нивно дробење во гроздомелачки. Гроздовата каша која што се добива се носи во специјални танкови – винификатори каде што останува во наредниот период се додека не се изврши процесот на ферментација. Во текот на овој процес покрај етил алкохолот кој што се добива како главен производ, се врши и екстракција на полифенолите од покожицата во ширата. Поради ваквиот начин на винификација и подолгото задржување на лушпите во ширата, црвените вина се многу погати со trans-ресвератрол.

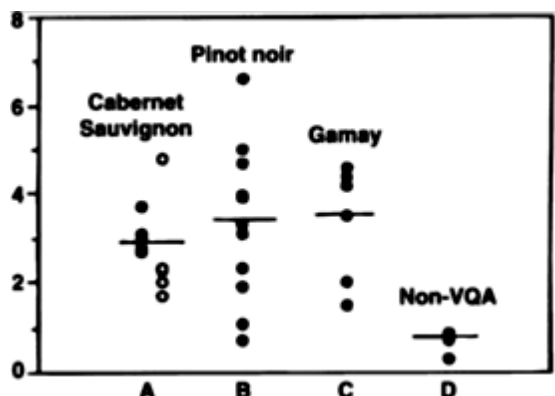
Технолошките операции кои што се извршуваат во понатамошниот процес на обработка на вината се до нивното разливање во шишиња исто така можат да влијаат на вкупната содржина на trans-ресвератрол во нив. Интензивното бистрење на вината со различни средства за бистрење и филтрацијата, негативно се одразуваат кон неговата вкупна содржина.

#### **Присуство на trans-ресвератрол кај вина од различни држави и региони**

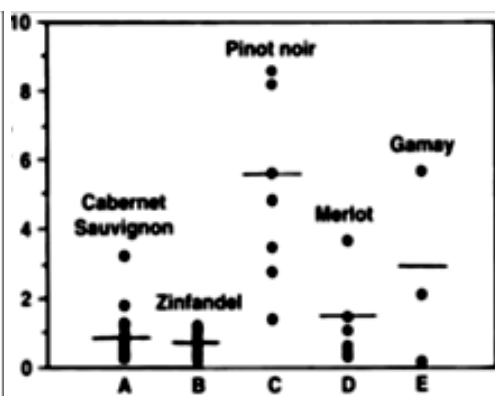
Табела 1. Присуство на trans-ресвератрол во различни држави

Сорта/Држава	Trans-ресвератрол (mg/l)		
Минимална содржина	Максимална содржина		
<b>Црн Бургундец (Pinot Noir)</b>			
Бразил	1.1	4.2	(Souto et al., 2001)
Чешка	1.3	10.5	(Kolouchova-Hanzlikova et al., 2004; Melzoch et al., 2001)
Франција	3.8	7.4	(Adrian et al., 2000)
Унгарија	2.8	3.7	(Mark et al., 2005)
Италија	3.2	6.0	(Mattivi, 1993)
Јапонија	0.4	2.3	(Sato et al., 1997)
САД	0.2	5.8	(Goldberg & Ng, 1996; Goldberg, Ng et al., 1996; Goldberg, Tsang et al., 1996; Gu et al., 1999)
Бугарија	3.4	7.6	(Fartzov et al., 2012)
Турција	1.2	1.6	(Angli et al., 2006)
<b>Мерло (Merlot)</b>			
Бразил	3.1	5.1	(Souto et al., 2001)
Турција	1.0	1.2	(Anli et al., 2006)
Бугарија	2.8	3.4	(Fartzov et al., 2012)
Унгарија	1.3	4.3	(Mark et al., 2005)
Италија	0.5	6.0	(Goldberg & Ng, 1996; Mattivi, 1993)
Јапонија	0.6	2.1	(Sato et al., 1997)
Шпанија	1.0	7.7	(Lamuela-Raventos et al., 1995)
САД	0.4	2.7	(Goldberg & Ng, 1996; Goldberg, Ng et al., 1996; Gu et al., 1999)
<b>Каберне Совињон (Cabernet Sauvignon)</b>			
Австралија	0.2	1.5	(Goldberg & Ng, 1996; Goldberg & Ng et al., 1996; Gu et al., 1999; Shao et al., 2003)
Бугарија	1.6	2.5	(Fartzov et al., 2012)
Бразил	1.3	2.3	(Souto et al., 2001)
Турција	1.4	2.2	(Anli et al., 2006)
Унгарија	1.2	9.3	(Mark et al., 2005)
Шпанија	0.7	1.9	(Abril et al., 2005; Goldberg & Ng, 1996; Lamuela-Raventos et al., 1999)
Италија	1.3	7.2	(Goldberg & Ng, 1996; Mattivi 1993)

Од домашните, испитувани биле 36 вина. Добиена е средна вредност од 1,34 mg/l до 3,16 mg/l.



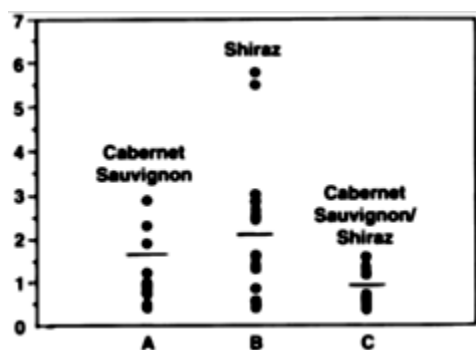
Слика 7. Канадски црвени вина



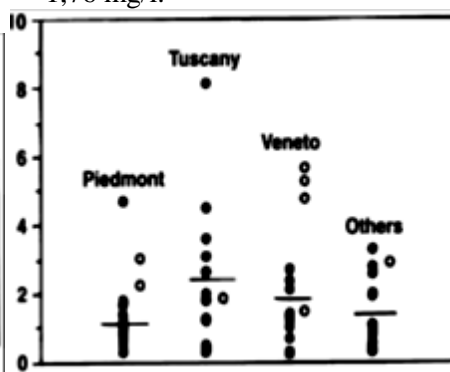
Слика 8. Калифорниски црвени вина

Од Калифорнија биле испитувани 61 вино. Притоа вината од сортата Пино Ноар имаат значително повисоки концентрации на

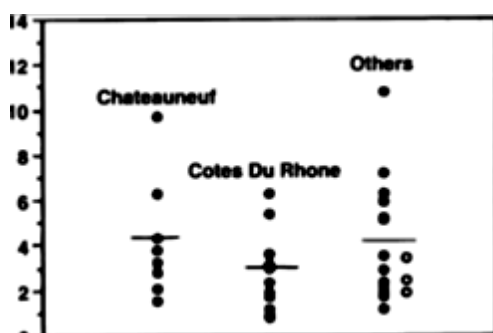
trans-ресвератрол во однос на другите вина. Добиена е средна вредност од 1,47 mg/l до 1,76 mg/l.



Слика 9. Австралиски црвени вина



Слика 10. Резултати добиени од региони во Италија



Слика 11. Резултати од регионите по долината на реката Рона

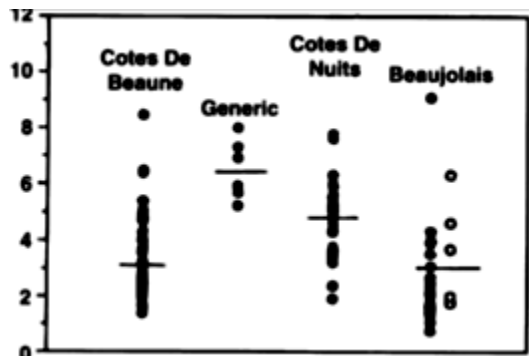
Од Австралија биле испитани 41 вино, најчесто од сортите Каберне Совињон и Сира и притоа добиена е средна вредност од 1,26 mg/l до 1,47 mg/l.

Од Италија биле испитани 67 вина од различни региони, првенствено од Piedmont, Tuscany и Veneto и била добиена средна вредност од 1,51 mg/l до 1,76 mg/l.

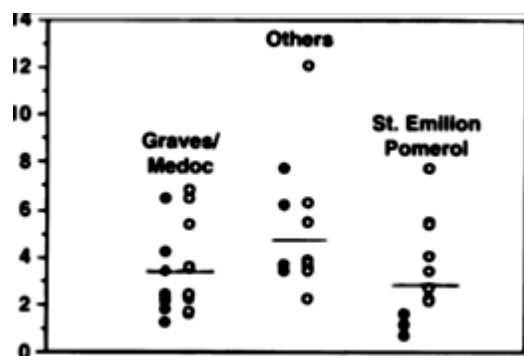
Испитувањета на француските вина било извршено по региони. Од регионите кои што се наоѓаат по долината на реката Рона како што се Chateauf и Cotes Du Rhone биле постигнати следниве средни вредности: од 2,38 mg/l до 3,60 mg/l.

Од областа Бургундија испитувани биле 30 вина. Во регионот Cote Du Nuits добиени се следните средни вредности од 1,52 mg/l до

4,72 mg/l. Во регионот Cotes Du Beaune средната вредност изнесувала од 1,62 mg/l до 3,79 mg/l.



Слика 12. Резултати од регионите во областа Бургундија



Слика 13. Резултати од регионите во областа Бордо

Од областа Бордо биле испитани 44 вина првенствено од регионите: Medoc, St. Emilion-Pomerol. Притоа добиени се следните средни вредности од 2,20 mg/l до 3,89 mg/l.

### Литература

- [1] Boashan Sun, Ana M. Riber, M. Conceição Leandro, A. Pedro Belchior, M. Isabel Spranger; Stilbenes: Quantitative extraction from grape skins, contribution of grape solids to wine and variation during wine maturation, *Analytica Chimica Acta* 563 (2006) 382-390.
- [2] David M. Goldberg, Joe Yan, Eric Ng, Eleftherios P. Diamandis, Alex Karumanchiri, George soleas, Andrew Waterhouse; A Glodal Survey of Trans-Resveratrol Concentrations in Commercial Wines, *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 46, No2, 1995.
- [3] Joseph A. Baur, David A. Sinclair; Therapeutic potential of resveratrol: the in vivo evidence, *Nature Reviews, Drug Discovery*, Vol. 5, June, 2006.
- [4] Кирил Фърцов, Рада Виденова; Статистически изследвания за съдържанието на транс-резвератрол в червени вина от различни сортове и региони на България и света, *Л&В*, Бр. 4, 2012.
- [5] Кирил Фърцов, Деян Тошев, Атанас Атанасов, Рада Виденова, Наум Симов, Галя Михайлова, Донка Козарева; Фактори, определящи съдържанието на транс-резвератрол във вината, *Л&В*, Бр. 2, 2012.
- [6] Nuno Ratola, Joaquim Luís Faria, Arminda Alves; Analysis and quantification of trans-resveratrol in wines from Alentejo Region (Portugal), *Food Technol. Biotechnol.* 42 (2) 125-130 (2004)
- [7] Pascual Marti, A. Salvador, A. Chafer, A. Berna; Supercritical fluid extraction of resveratrol from grape skin of *Vitis vinifera* and determination by HPLC, *Talanta* 54 (2001) 735-740.