

КАТЕХИНИ В БЪЛГАРСКИ БЕЛИ ВИНА

С. Цанова-Савова

Медицински колеж „Йорданка Филаретова”, Медицински университет – София

CATECHINS IN BULGARIAN WHITE WINES

S. Tsanova-Savova

Medical College “Y. Filaretova”, Medical University – Sofia

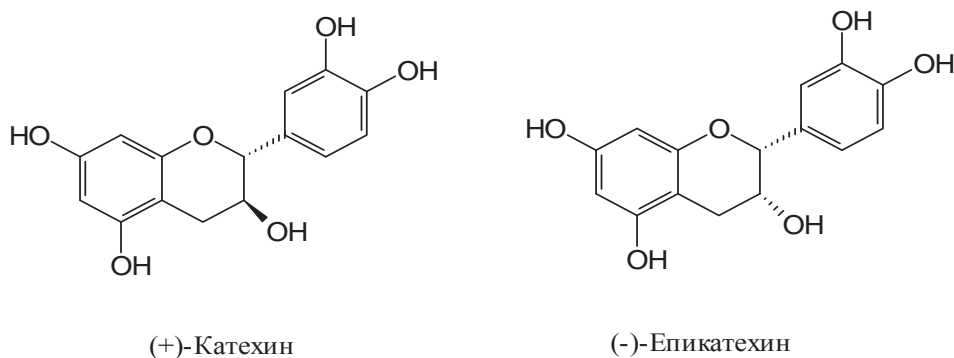
<p>Резюме:</p> <p>Ключови думи:</p> <p>Адрес за кореспонденция:</p>	<p>Целта на проучването е да предостави прецизни данни за съдържането на мономерните катехини: (+)-катехин и (-)-епикатехин, в български бели вина. Изследвани са по три проби от три различни вида бели вина „Шардоне”, „Мускат” и „Траминер” с ВЕТХ анализ и флуоресцентна детекция. Установените средни стойности за съдържание на катехин са 28,5 mg/l, 30,9 mg/l, и 27,0 mg/l, а за епикатехин – 4,9 mg/l, 6,4 mg/l и 7,1 mg/l, съответно за изследваните бели вина “Шардоне”, “Мускат” и “Траминер”. Изхождайки от характеристиката на мономерните катехини като мощни антиоксиданти и познавайки съдържанието им в български бели вина, можем да препоръчаме разумното участие на вината в здравословното хранене на населението.</p> <p>(+)-катехин, (-)-епикатехин, биологично активни съединения, ВЕТХ, бели вина</p> <p><i>Силвия Цанова-Савова, Медицински колеж „Йорданка Филаретова”, МУ, ул. „Йорданка Филаретова” № 3, 1606 София, e-mail: silvia_tsanova@abv.bg</i></p>
<p>Summary:</p> <p>Key words:</p> <p>Address for corrwspondence:</p>	<p>The aim of the study is to present precise data of the contents of monomeric catechins, (+)-catechin and (-)-epicatechin, in Bulgarian white wines. Three samples per tree different wine varieties, “Chardonnay”, “Muskat” and “Traminer”, were studied by using the HPLC analysis and fluorescence detection. The average values for catechin were 28.5 mg/l, 30.9 mg/l and 27.0 mg/l, and for epicatechin 4.9 mg/l, 6.4 mg/l and 7.1 mg/l for “Chardonnay”, “Muskat” and “Traminer”, respectively. On the basis of monomeric catechin characteristics as potent antioxidants and the knowledge about their contents in white wines, we can recommend a judicious use of wines in the healthy nutrition.</p> <p>(+)-catechin, (-)-epicatechin, biologically active compounds, HPLC, white wines</p> <p><i>Silvia Tsanova-Savova, Medical College “Y. Filaretova”, Medical University Sofia, 3, Y. Filaretova St., Bg – 1606 Sofia, e-mail: silvia_tsanova@abv.bg</i></p>

ВЪВЕДЕНИЕ

Катехините принадлежат към групата на флавононите, които са един от основните класове флавоноиди. Те могат да бъдат разделени на мономерни катехини и проантоцианидини или кондензирани танини [4, 10]. Основните представители на катехините в храните са (+)-катехин и (-)-епикатехин, представени на фиг. 1. В природата, често те се срещат и като естери с галовата киселина [12].

Многобройни са научните съобщения в литературата за биологичното действие и здравето значение на катехините. Най-добре проучената биологична роля на катехините е тяхната антиоксидантна активност [11, 20]. По данни на база данни PubMed през последните 10 години научните публикации по проблема антиоксидантен

потенциал на катехини не е намалял – 246 публикации за 2002 г. до 320 публикации за 2012 г. с пик за 2011 г. – 450 броя. Установено е, че катехините играят роля на скевенджери на свободни радикали при експериментални проучвания, проведени с 2,2-дифенил-1-пирилхидразил радикал (DPPH[•]), 2,2'-азино-бис(3-етилбензотиазолин-6-сулфонова киселина (ABTS^{•+}), хидроксилен радикал (OH) и супероксиден радикал и абсорбционен капацитет на кислородния радикал (ORAC) [14, 16, 8]. Установено е, че катехините инхибират оксидирането на липопротеините с ниска плътност *in vivo* [15], което се свързва с тяхното кардиопротективно действие [5, 21]. В литературата има множество данни за противовъзпалителни [2, 24] и антиканцерогенни свойства на катехините [7, 20, 26].



Фиг. 1. Химична структура на главните представители на катехините

Проучването на Renaud и De Lorgeril върху т.нар. френски парадокс установява, че умерената консумация на червени вина е протективен фактор срещу развитието на сърдечно-съдови заболявания [22]. В подкрепа на тези данни съществуват множество проучвания върху флавоноидния състав на червени вина, и то главно по отношение на съдържанието им на флавонола кверцетин [9, 18, 19]. Известно е, че флавоноли в бели вина почти не се откриват и антиоксидантният им потенциал се дължи главно на тяхното съдържание на мономерни и полимерни катехини [6, 13, 23].

Независимо от популярността на червените вина както у нас, така и по света, бялото вино запазва постоянно ниво на консумация, като дори през последните години някои автори съобщават за неговото повишение [1]. Невинаги червените вина са предпочитана напитка поради високото им таниново съдържание. Изместването на потребителските нагласи в посока по-широк прием на бели вина обуславя познаването на точния им състав. Определянето на качествения и количествения състав в различни храни и напитки е важна задача пред науката за храните и храненето. Изготвянето на бази данни за съдържание на биоактивни съединения също се нуждае от подобни резултати.

Целта на проучването е да предостави прецизни данни за съдържанието на мономерните катехини: (+)-катехин и (-)-епикатехин, в български бели вина.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Анализирахме 3 вида бели вина, произведени от сортове грозде "Шардоне", "Мускат" и „Траминер“, описани в табл. 1.

От всеки вид вино бяха анализирани по три проби, произведени от различни винарски изби.

Подготовката на пробите и анализът бяха осъществени, както следва: белите вина бяха разредени с 80% MeOH в съотношение 1:1 (v/v).

Процентът на метанол в аналитичните разтвори на пробите и стандартните вещества бе 40. Пробите бяха хомогенизирани, филтрувани и подложени на високоефективен течнохроматографски анализ.

Таблица 1. Описание на проби български вина, селектирани за анализ

№	Вино бяло, регион на производство	Производител
1	"Шардоне"	Ловико Сухиндол
2	"Шардоне", региона на Черно море	Домейн Бойар
3	"Шардоне", Хан Крум, резерва	Винекс Преслав
4	"Мускат"	Ловико Сухиндол
5	"Мускат" Русе	Домейн Бойар
6	"Мускат", Търговище	Търговище
7	"Траминер", Хан Крум	Домейн Бойар
8	"Траминер"	Търговище
9	"Траминер", Хан Крум	Винекс Преслав

Хроматографското разделяне на катехин и епикатехин бе извършено на високоефективна течнохроматографска система Hewlett Packard liquid chromatograph, HP pump 1050; термостат: HP 1100; флуоресцентен детектор: HP 1100; инжектор: Rheodyne 750 и софтуер за обработка на данни: ChemStation software (Agilent Technology). Хроматографското разделяне бе осъществено с обратнофазова колона Alltima (100 × 4.6 mm i.d., 3 μm) C18, Alltima Associates, Inc., свързана с предколона, запълнена със същия пълнеж. Елуирането бе изократно с 9% ацетонитрил в 2% оцетна киселина, с обемна скорост на елуента 1 ml/min и температурен режим на работа 30°C. При тези условия работното налягане в системата бе 14-15 MPa. Обемът на инжектиране бе 20 μl. Регистрацията на пиковите бе осъществена с флуоресцентна детекция при λ_{EX} = 280 nm и λ_{EM} = 315 nm. Използването на флуоресцентна детекция осигури висока чувствителност и селективност на определянето. Границата на откриване на метода е 0.01 μg/ml.

Съдържанието на (+)-катехин и (-)-епикатехин в пробите бе определено по метода на външния стандарт (метода на абсолютната калибровка).

РЕЗУЛТАТИ

Резултатите за катехини в изследваните български бели вина са дадени в табл. 2. Представени са както средните стойности (със стан-

дартните отклонения) за отделните видове вина, така и данните за индивидуалните проби, от които са изчислени.

Средните стойности за съдържание на катехин са 28,5 mg/l, 30,9 mg/l и 27,0 mg/l, а за епикатехин – 4,9 mg/l, 6,4 mg/l и 7,1 mg/l, съответно за изследваните бели вина „Шардоне“, „Мускат“ и „Траминер“.

Таблица 2. Съдържание на катехин и епикатехин в българско вино

№	Вино бяло	n	mg/l	Катехин			Епикатехин		
				Средна стойност, mg/l	SD	mg/l	Средна стойност, mg/l	SD	
1	„Шардоне“	3	29,5	28,5	1,5	1,0	4,9	3,5	
	„Шардоне“, Ловико Сухиндол								
	„Шардоне“, Домейн Бойар								
2	„Шардоне“, Хан Крум, Преслав	3	26,8	30,9	1,3	1,0	6,4	6,8	
	„Мускат“								
	„Мускат“, Ловико Сухиндол								
3	„Мускат“, Домейн Бойар	3	30,7	27,0	2,9	14,1	7,1	1,9	
	„Мускат“, Търговище								
	„Траминер“								
4	„Траминер“, Хан Крум, Домейн Бойар	3	26,7	27,0	2,9	7,9	7,1	1,9	
	„Траминер“, Търговище								
	„Траминер“, Хан Крум, Винекс Преслав								
5	„Траминер“, Хан Крум, Винекс Преслав	3	24,3	27,0	2,9	4,3	7,1	1,9	
	„Траминер“, Хан Крум, Винекс Преслав								
	„Траминер“, Хан Крум, Винекс Преслав								

N – брой проби, SD – стандартно отклонение

ОБСЪЖДАНЕ

Обобщена информация за съдържането на катехини в бели вина може да бъде намерена в Американската база данни за съдържание на флавоноиди в храни, издадена от Американския департамент по селско стопанство и храни през 2011 г. [6]. По отношение количеството на епикатехин, нашите резултати (4,9-7,1 mg/l) са сравними с тези в базата данни – 5,5 mg/l средна стойност [6]. Резултатите за съдържание на катехин в български бели вина (27,0-30,9 mg/l) надхвърлят около четири пъти средната стойност, съобщени в американската база данни (7,7 mg/l) [6]. Тези резултати подчертават факта, че вината от различни географски региони могат да имат значими различия. Българските бели вина не надхвърлят максимално установената стойност за катехин – 58,0 mg/l [9], но трябва да се подчертае, че във всички изследвани от нас 9 проби бе установено количество на (+)-катехин над 20 mg/l, докато американската база данни включва и редица вина с нулево съдържание на катехин [6].

В научната литература данни за катехини в бели вина от сорт „Шардоне“ са предоставени от

Frenkel и съавт. и Soleas и съавт. [9, 25]. В публикацията на Frankel и колектив, концентрацията на катехин и епикатехин в изследвани две проби калифорнийски бели вина „Шардоне“ са съответно 46-43 mg/l и 60-17 mg/l [9]. В нашето изследване максималните стойности за катехин и епикатехин в българско „Шардоне“ са по-ниски от горепосочените, съответно 26,5 mg/l и 7,7 mg/l. Трябва да подчертаем, че калифорнийските бели вина са сред най-богатите на катехини вина, посочвани в литературата [9]. Другата научна публикация, в която се откриват данни за съдържанието на катехини в „Шардоне“, е на Soleas и кол. [25]. Авторът проследява не само катехините, но и концентрацията на други съединения, включени в групата на полифенолите във вина от различни сортове грозде, произведени по поречието на р. Онтарио (Канада). Представени са данни за 11 проби „Шардоне“, като средните стойности за катехин и епикатехин са съответно 3,8 mg/l и 1,7 mg/l, които са значително по-ниски от нашите. Интерес представлява голямата разлика между нашите данни и проведено в Германия проучване върху бели вина от грозде „Траминер“, в което не се установява изобщо наличие на катехин и

епикатехин [19]. Считаме, че разликата в резултатите най-вероятно се дължи на различия в условията на култивиране на гроздето и в технологиите на винопроизводство. Голямото вариране на данните за катехини в бели вина е предизвикателство за бъдещи проучвания.

ИЗВОДИ

Анализът на български бели вина показва, че те са добър източник на мономерни катехини с близки стойности, като най-високото съдържание на катехин и епикатехин бе установено в „Мускат“ – 37,3 mg/l. Настоящите резултати дават основание за препоръка в биологичната оценка на белите вина да бъде включвано и съдържанието на катехини.

Изхождайки от характеристиката им на мощни антиоксиданти, можем да предположим позитивното им биологично въздействие и съответно да препоръчаме разумното участие на българските бели вина в здравословното хранене на населението.

Библиография

1. Агробизнес, 24 септември, 2012. <http://www.bgfermer.bg/>
2. Abd El-Aziz, T. A. et al. Catechin protects against oxidative stress and inflammatory-mediated cardiotoxicity in adriamycin-treated rats. – *Clin. Exp. Med.*, **12**, 2012, № 4, 233-240.
3. Arts I. C. et al. Dietary catechins and cancer incidence among postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study (United States). – *Cancer Causes Control*, **13**, 2002, № 4, 373-82.
4. Atanassova, M. et V. Hristova-Bagdassarian. Determination of tannins content by titrimetric method for comparison of different plant species. – *J. Univ. Chem. Technol. Metal.*, **44**, 2009, № 4, 413-415.
5. Bertelli, A. A. et D. K. Das. Grapes, wine, resveratrol, and heart health. – *J. Cardiovasc Pharmacol.*, **54**, 2009, № 6, 468-476.
6. Bhagwat, S., D. B. Haytowitz et J. M. Holden. USDA Database for the Flavonoid Content for Selected Foods. Release 3. Nutrient Data Laboratory, Beltsville Human Nutrition Research Center, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, 2011, Web site: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>
7. Castillo-Pichardo, L. et S. F. Dharmawardhane. Grape polyphenols inhibit akt/mammalian target of rapamycin signaling and potentiate the effects of gefitinib in breast cancer. – *Nutr. Cancer*, **64**, 2012, № 7, 1058-1069.
8. Colon, M. et C. Nerin. Role of catechins in the antioxidant capacity of an active film containing green tea, green coffee, and grapefruit extracts. – *J. Agricult. Food Chem.*, **60**, 2012, № 39, 9842-9849.
9. Frankel, E. N., A. L. Waterhouse et P. L. Teissedre. Principle phenolic phytochemicals in selected Californian wines and their antioxidant activity in inhibiting of human low-density lipoproteins. – *J. Agric. Food Chem.*, **43**, 1995, 890-894.
10. Haslam, E. Vegetable tannins. – In: *The Biochemistry of Plants*. Vol. 7. P. K. Stampf et E. E. Conn. (Eds.). Academic Press. New York, 1981, 527-556.
11. Hirdo, R. et al. Antioxidant ability of Various Flavonoids against DPPH Radicals and LDL Oxidation. – *J. Nutrit. Sci. Vitamin.*, **47**, 2001, № 5, 357-362.
12. Hollman, P. C. H. et M. B. Katan. Dietary flavonoids: intake, health effects and bioavailability. – *Food Chem. Toxicol.*, **37**, 1999, 937-942.
13. Jamroz, A. et J. Beltowski. Antioxidant capacity of selected wines. – *Med. Sci. Monit.*, **7**, 2001, № 6, 1198-1202.
14. Khan, R. A. Evaluation of flavonoids and diverse antioxidant activities of *Sonchus arvensis*. – *Chem. Cent. J.*, **6**, 2012, № 1, 126-130.
15. Kim, A. et al. Green tea catechins decrease total and low-density lipoprotein cholesterol: A systematic review and meta-analysis. – *J. Am. Diet. Assoc.*, **111**, 2011, № 11, 1720-1729.
16. Magalhães, L. M. et al. Rapid assessment of endpoint antioxidant capacity of red wines through microchemical methods using a kinetic matching approach. – *Talanta*, **97**, 2012, 473-483.
17. Mattila, P., J. Astola et J. Kumpulainen. Determination of flavonoids in plant material by HPLC with diode-array and electro-array detections. – *J. Agric. Food Chem.*, **48**, 2000, 5834-5841.
18. McDonald, M. S. et al. Survey of the free and conjugated myricetin and quercetin content of red wines of different geographical origins. – *J. Agric. Food Chem.*, **46**, 1998, 368-375.
19. Nikfardjan, M. S. P. et al. Polyphenolic composition of German white wines and its use for the identification of cultivar. – *Mitteilungen Klosterneuburg*, **57**, 2007, 146-152.
20. Plumb, G. W. et al. Antioxidant properties of catechins and proanthocyanidins: effect of polymerization, galloylation and glycosylation. – *Free Rad. Res.*, **29**, 1998, 351-358.
21. Prince, P. S. A biochemical, electrocardiographic, electrophoretic, histopathological and in vitro study on the protective effects of (-)epicatechin in isoproterenol-induced myocardial infarcted rats. – *Eur. J. Pharmacol.*, **671**, 2011, № 1-3, 95-101.
22. Renaud, S. et M. de Lorgeril. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. – *Lancet*, **339**, 1992, 8808, 1523-1526.
23. Ribereau-Gayon, P. Les composés phénoliques du raisin et du vin. – *Ann. Physiol. Veg.*, **211**, 1964, 259-282.
24. Rosa, F. T. et al. Bioactive compounds with effects on inflammation markers in humans. – *Int. J. Food Sci. Nutr.*, **63**, 2012, № 6, 749-765.
25. Soleas, G. J. et al. Toward the fingerprinting of wines: cultivar-related patterns of polyphenolic constituents in Ontario wines. – *J. Agric. Food Chem.*, **45**, 1997, 3871-3880.
26. Yan, C. et al. Inhibitory effect of Epigallocatechin gallate on ovarian cancer cell proliferation associated with aquaporin 5 expression. – *Arch. Gynecol. Obstet.*, **285**, 2012, № 2, 459-467.

Постъпила за печат на 23 ноември 2012 г.