

ВОЋЕ И ПОВРЋЕ КАО ФУНКЦИОНАЛНА ХРАНА У ПРИМАРНОЈ ПРЕВЕНЦИЈИ КАРДИОВАСКУЛАРНИХ БОЛЕСТИ

Маја Николић¹, Бојана Миладиновић², Милена Перовић³

FRUIT AND VEGETABLES AS FUNCTIONAL FOOD IN PRIMARY PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASE

Maја Nikolić, Boјana Miladinović, Milena Perović

Сажетак

Кардиоваскуларне болести се могу превенирати променом начина живота, укључујући и правилну исхрану. Према доказима из експерименталних и епидемиолошких студија, воће и поврће као функционална храна смањује ризик за настанак кардиоваскуларних болести, пре свега као извор антиоксиданаса и фитохемикалија, као што су пектин, витамини Ц и Е, бета каротен, ликопен, антоцијани, флавоноли, кверцетин, ресвератрол и други. Ови биоактивни нутријенти различито делују у зависности од својих антиоксидативних, антиинфламаторних и електролитских карактеристика, а пре свега тако што уклањају слободне радикале, спречавају оксидацију LDL-холестерола, повећавају концентрацију азот-моноксида, који доводи до ширења крвних судова, смањују ниво LDL-холестерола и триглицерида, инхибирају агрегацију тромбоцита и смањују ризик од атеросклерозе. Особе које редовно конзумирају воће и поврће, у оквиру редовне и уравнотежене исхране, без занемаривања генетских фактора, имају смањен ризик оболевања од кардиоваскуларних болести. Фокус је на целокупној исхрани, пре него на појединачним нутријентима, а јасније разумевање повезаности између уноса воћа и поврћа као функционалне хране и кардиоваскуларних болести пружа здравственим радницима корисне информације за јавно здравље и клиничку праксу.

Кључне речи: воће, поврће, функционална храна, кардиоваскуларне болести.

Summary

Cardiovascular disease can be prevented by changing lifestyle, including proper diet. According to evidence from experimental and epidemiological studies, fruit and vegetables as functional foods reduces the risk of cardiovascular disease, primarily as a source of antioxidants and phytochemicals such as pectin, vitamins C and E, beta-carotene, lycopene, anthocyanins, flavonols, quercetin, resveratrol and other. These bioactive nutrients act differently depending on their antioxidant, anti-inflammatory and electrolytic properties, primarily by eliminating free radicals, preventing oxidation of LDL-cholesterol, increasing nitric oxide production, which leads to dilation of blood vessels, reducing the level of LDL-cholesterol and triglycerides, inhibiting platelet aggregation and reducing the risk of atherosclerosis. People who regularly consume fruits and vegetables as part of a regular and balanced diet, without neglecting the genetic factors have a reduced risk of developing cardiovascular disease. Focus on overall diet, rather than individual nutrients, a clearer understanding of the link between consumption of fruits and vegetables as functional foods and cardiovascular disease provides health-care professionals with useful information for public health and clinical practice.

Key words: fruits, vegetables, functional foods, cardiovascular disease.

¹ Проф. др Маја Николић, ванредни професор на предметима Хигијена са медицинском екологијом и Дијететика, Медицински факултет, Универзитет у Нишу, Булевар др Зорана Ђинђића 81, 18000 Ниш.

² Доцент Бојана Миладиновић на предмету Броматологија, Медицински факултет, Универзитет у Нишу, Булевар др Зорана Ђинђића 81, 18000 Ниш.

³ Др Милена Перовић (1988), доктор медицине.

УВОД

Кардиоваскуларне болести (КВБ) су болести савременог доба и њихова превенција представља један од најчешћих изазова у свету и код нас за све здравствене раднике и друштво у целини. Оне имају мултифакторијалну етиологију са бројним променљивим и непроменљивим факторима ризика, а начин исхране има једну од највећих улога у етиологији КВБ.⁽¹⁾

Храна која благотворно утиче на здравље људи, поред нутритивне улоге, назива се функционална храна. Циљ уноса функционалне хране је да организму обезбеди неопходну енергију и хранљиве материје, као и да смањи ризик од настанка болести преко биолошки активних једињења и то могу бити макронутријенти (омега-3 масне киселине), микронутријенти (витамини или минерали), неесенцијална једињења (ликопен, коњугована линолна киселина, биљни стерол), ненутритивна једињења (изофлавоноиди, фитостероли) или живи микроорганизми – пробиотици. Такође, функционална храна може бити и она намирница којој је додат витамин или минерал у циљу побољшања ефекта или јој је одузета засићена маст, шећер или со.^(2, 3) Према Европској Комисији, важно је утврдити на које здравствене промене функционална храна има највећи утицај.

Значај воћа и поврћа као функционалне хране у превенцији КВБ истакле су многе студије, у којима су популације које су конзумирале довољне количине ове врсте хране показале мањи ризик да оболе од кардиоваскуларних болести, посматрајући превентивно основне факторе ризика као што су холестерол у крви, дијабетес и хипертензија. Вероватно да функционална храна испољава свој заштитни ефекат на КВ систем кроз смањење нивоа липида, антиоксидативне и антиинфламаторне активности и смањење нивоа хомоцистеина.^(4, 5)

Функционална храна последњих година све више добија на популарности, посебно

у Европи и северној Америци где њена потрошња расте⁽⁶⁾, док је у Србији њена употреба још увек недовољна, а разлози за то су демографски и социо-економски. Истраживања указују да функционалну храну у Србији више конзумира млађа популација у односу на старију, и то нешто више жене у односу на мушкарце, који су углавном окренути традиционалном начину исхране.⁽⁷⁾

ЦИЉ РАДА

Циљ овог рада је да анализира, сумира и евидентира најзначајније податке из валидне стручне литературе о значају воћа и поврћа као функционалне хране и њиховој улози у превенцији кардиоваскуларних болести.

ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА

Велики број студија је показао да конзумирање великих количина воћа и поврћа смањује ризик за настанак инфаркта миокарда. Истраживања су показала да је ризик од настанка инфаркта миокарда 12,9% већи уколико се воће и поврће нередовно користе.⁽⁸⁾ Особе које дневно конзумирају најмање 80 g воћа и поврћа, имају 22% мањи ризик смртности од исхемијске болести срца.⁽⁹⁾ Истраживачи са Хардвара су установили да жене које су својој свакодневnoj исхрани додавале по једну велику шаргарепу или пола шоље индијског кромпира, имају мањи ризик од инфаркта за 22%, а од можданог удара – 40–70%, а највероватнији разлог су каротени и остали антиоксиданси (витамин Ц, Е, флавоноиди).⁽¹⁰⁾

Да би се спречило стварање тромба, неопходно је да се уноси воће и поврће богато витамином Ц и влакнима, као што су јабука, шаргарепа, грејпфрут, парадајз, што је показано и у једној шведској студији на 260 особа средње доби.⁽¹⁰⁾ Друга истраживања су потврдила њихову улогу у разградњи тромбова и спречавању агрегације тромбоцита. Особе на вегетеријанској исхрани имају мање фибриногена који учествује у

стварању тромбова, посебно они који уопште не једу храну животињског порекла, укључујући и јаја и млеко. Могући разлог је тај што састојци воћа и поврћа снижавају ниво фибриногена, док га животињске масти и холестерол подижу.⁽¹¹⁾

Биоактивна једињења из воћа и поврћа имају способност да снизе крвни притисак. На пример, биљна влакна смањују количину липида у крви, тако што инхибирају апсорпцију масти у цревима и сузбијају синтезу холестерола у јетри.⁽⁴⁾ Испитивања научника са Хардварда на 31.000 мушкараца средње и старије животне доби су показала да код оних који су уносили мале и недовољне количине воћа постоји за 46% већа вероватноћа да добију високи крвни притисак у односу на групу људи која је уносила влакна, у количини која одговара уношењу пет јабука дневно. Објашњење може бити да антиоксиданси из воћа и поврћа повећавају ниво простаглицина, који доводи до ширења крвних судова и снижења притиска. Друго објашњење је да витамин Ц, који помаже у превенцији ендотелне дисфункције, смањује пролиферацију глатких мишића крвних судова и смањује оксидацију LDL-холестерола.^(10, 12)

Цитрусно воће (лимун, поморанца, грејпфрут) је богато витамином Ц и полифенолима (флаванони, флавоноли, антоцијанини). Епидемиолошке студије су показале да ове супстанце смањују ризик за појаву КВБ тако што делују против исхемије миокарда и оксидације LDL-а, доводе до вазодилатације крвних судова и спречавају појаву тромбозе.⁽¹³⁾ Витамин Ц као антиоксиданс, хвата слободне радикале и спречава оксидацију LDL-а, а тиме и настанак атеросклерозе.⁽¹²⁾ Истраживања су показала да исхрана која садржи 1% полиметоксилованих флавонона који се налазе у цитрусном воћу (тангеритин, хесперидин, нарингин) значајно смањује укупни серумски и VLDL +LDL холестерол за 19–27%, односно 32–40%, респективно и показује тенденцију ка смањењу серумских триглицерида.⁽¹⁴⁾ Хеспе-

ридин стимулише ендотелну производњу азот-моноксида који доводи до коронарне вазодилатације.⁽¹⁵⁾ Пулпа грејпфрута садржи јединствену врсту растворног влакна која се назива галактуронска киселина (главна компонента пектина) која не само да снижава холестерол у крви већ и раствара и смањује већ формиран плак у зиду артерије. Влакна садржана у две и по шоље грејпфрута, конзумирана сваког дана, могу да снизе холестерол у крви за 10%.⁽¹⁰⁾

Јагодасто воће (јагоде, боровнице, бруснице, рибизле) је добар извор полифенола (флавоноида, антоцијана и процијанидина), витамина Ц, фолата и влакана.^(16, 17) Епидемиолошке и клиничке студије су показале да ова једињења делују превентивно и могу смањити ризик од настанка КВБ. Посебан значај се даје флавоноидима и витамину Ц, због њихове антиоксидативне активности, којом смањују оксидацију LDL-а, утичу на метаболизам липида, хомеостазу глукозе и крвни притисак.⁽¹⁸⁾ У студији спроведеној на 30 здравих мушкараца који су узимали сок од брусница у периоду од 12 недеља, дошло је до смањења оксидације LDL-а који је био праћен смањењем циркулишућих хелијских адхезионих молекула.⁽¹⁹⁾ Друге клиничке студије су показале да конзумирање јагодастог воћа повећава количину полифенола и витамина Ц у плазми, смањује крвни притисак, повећава ниво HDL холестерола и инхибира агрегацију тромбоцита. Такође, *in vitro* анализе биолошке активности јагодастог воћа су доказале широк спектар корисних ефеката које ове врсте испољавају на хуманом организму, као што су боље искоришћење глукозе, модификовање метаболизма липида и потрошње енергије и инхибиција експресије про-инфламаторног гена који је повезан са инфламацијом код дијабетеса типа 2.⁽¹⁸⁾

Јабуке припадају групи воћа ниске енергетске вредности, богате полифенолима и пектином, који се раствара у води и гради желатинозну масу у цревима која инхибира апсорпцију холестерола. Такође, пек-

тин има способност да повећа излучивање жучне киселине и холестерола у колон, где микроби преводе холестерол у копростанол, који се елиминише столицом. На овај начин прекида се ентерохепатична циркулација и смањује ниво холестерола. Студије су показале да 1g пектина може да смањи ниво укупног холестерола за 0,070mmol/L и LDL-а за 0,055mmol/L.⁽²⁰⁾ Истраживања су показала да уношење три јабуке дневно током четири месеца значајно смањује ниво укупног холестерола и повећава ниво HDL-а код 76 хиперхолестеролемичних особа.⁽²⁰⁾ Полифеноли, такође, смањују LDLи укупни холестерол, тако што утичу на метаболизам липида на неколико начина: активацијом β -оксидације масних киселина и катаболизмом холестерола у јетри, спречавањем синтезе масних киселина у јетри, смањењем естерификације холестерола. Такође, инхибирају активност ензима, као што су липаза и амилаза, делујући позитивно на метаболизам липида и глукозе и смањују оксидацију LDL-а, која доводи до атеросклерозе. Највећа концентрација полифенола (кверцетин, катехин, епикатехин, антоцијани) налази се у кори јабуке. У студији која је спроведена на 30 здравих особа, које су узимале мешавину јабуке која садржи 184 mg кверцетина и 180 mg епикатехина, показано је да полифеноли из јабуке повећавају ниво азот-моноксида и доводе до снижења систолног притиска.⁽²¹⁾ Поред тога што повећавају ниво азот-моноксида, они га такође и штите од дејства слободних радикала и инхибишу синтезу вазоконстриктора ендотелина-1. Доказано је да полифеноли из јабуке испољавају антиинфламаторне активности спречавајући настанак атеросклерозе и коронарне срчане болести, тако што инхибирају нуклеарни фактор каппа NF- κ B, који је укључен у индукцију проинфламаторног фактора циклооксигеназе-2 и интерлеукина ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-1 β .⁽²⁰⁾

Грожђе је богато витаминима, минералима, влакнима, фитохемикалијама и угљеним хидратима. Познато је да Французи имају

малу инциденцу оболевања од срчаних болести, иако конзумирају велике количине zasiћених масти, а сматра се да је главни узрок тога што уз оброке конзумирају црно вино. Конзумација 1–2 чаше вина дневно смањује ризик за настанак КВБ, значајно побољшава антиоксидативни статус и смањује оксидативни стрес код младих и старијих особа.⁽²²⁾ Главне полифенолне компоненте грожђа су антоцијанини, флавоноли, флавоноиди, ресвератрол и фенолна киселина. Антоцијанини, доминантни полифеноли црног грожђа, инхибирају активност фосфодиестеразе-5, чиме смањује ризик за кардиоваскуларне болести путем вазодилатације.⁽²³⁾ Укупан садржај фенола је већи у омотачу црног грожђа због велике количине антоцијана у односу на омотач белог грожђа, који их не садржи.⁽²⁴⁾ Катехин, један од доминантних полифенола грожђа, инхибира ензим циклооксигеназу који игра битну улогу у процесу атеросклерозе, инхибирајући на тај начин агрегацију тромбоцита.⁽²³⁾ Опна зрна грожђа садржи 50–100 μ g/g ресвератола⁽²⁵⁾, где је његова концентрација и до сто пута већа него у пулпи.⁽²⁶⁾ Поред тога што смањује оштећења артерија на молекуларном нивоу⁽²⁷⁾, ресвератрол штити LDL-C од феримиоглобина, пероксинитрита и бабра, а самим тим и од процеса оксидације.⁽²⁸⁾ Ресвератрол повећава синтезу NO, који доводи до вазодилатације крвних судова и пада притиска и смањује генску експресију вазоконстриктора ендотелина-1 у чему се огледа његов антихипертензивни ефекат.⁽²⁹⁾ Поред вина, и сок од грожђа и екстракт семенки грожђа могу да смање хиперлипидемију и оксидативни стрес – оксидацију LDL-а, адхезију и агрегацију тромбоцита. Према истраживањима, код људи који су сваког дана узимали 100 ml сока црвеног грожђа дошло је до редукције LDL-а и његове оксидације и до пораста HDL-а.⁽²³⁾

Парадајз и производи од парадајза су добри извори калијума, фолне киселине, витамина А, Ц и Е, каротеноида и полифенола. Садржај флавонола је веома висок, при чему се 98% налази у омотачу пара-

дајза, у виду кверцетина и кемпферола. Главни каротеноид у парадајзу је ликопен (липосолубилни антиоксиданс, који штити ћелијску мембрану од липидне пероксидације), који се сматра најјачим антиоксидансом из групе каротеноида. Неколико епидемиолошких студија повезује повишен ниво ликопена у плазми са смањењем ризика од настанка кардиоваскуларних болести.⁽³⁰⁾ Преко утицаја на метаболизам липида и липидну оксидацију који су укључени у процес атеросклерозе. Према истраживањима, дневно конзумирање 15 mg суплемента ликопена током осам недеља смањује оксидацију LDL-а. Он побољшава ендотелну функцију тако што штити азот-моноксид од деструкције, који доводи до ширења крвних судова, спречавајући на тај начин појаву хипертензије.⁽³¹⁾ Ликопен и деривати парадајза смањују синтезу холестерола кроз инхибицију активности 3-хидрокси-3-метилглутарил-СоА-редуктазе, модулацију LDL рецептора и инхибицију активности ацетил-СоА ацетилтрансферазе.⁽³²⁾

Шаргарепа је поврће богато влакнима (пектин), каротеноидима (бета каротен), витаминима (А, Е и Ц) и фенолима (п-кумаринска и хлорогенска киселина) и доказано смањује ризик за настанак КВБ.⁽³⁰⁾ Наранџаста боја шаргарепе потиче од бета каротена, липосолубилног пигмента, коме се приписује могућност спречавања срчаних напада и неправилног срчаног ритма.⁽¹⁰⁾ Заједно са витаминима и полифенолима, бета каротен неутралише слободне радикале и штити LDL од оксидације, тако да људи који конзумирају шаргарепу имају мању шансу да оболе од атеросклерозе.⁽³³⁾ Канадски истраживачи су утврдили да особа која конзумира две и по сирове шаргарепе сваког дана снижава холестерол за 11%.⁽¹⁰⁾ Према немачкој студији, количина бета каротена у једној или две шаргарепе значајно подиже ниво корисног HDL холестерола.⁽¹⁰⁾

Целер је поврће ниске енергетске вредности, а супстанца 3-н-бутил-фталид која целеру даје арому и учествује у снижењу

крвног притиска. Истраживања на мишевима су показала да ово једињење доводи до снижења крвног притиска за 12–14% и холестерола за 7%. Код људи који су ујутру и увече узимали по 75 mg екстрата целера у капсулама које садрже 85% 3-н-бутилфталида, примећено је снижење систолног притиска за 4,6 mmHg и дијастолног за 4,5 mmHg у првој недељи. Након шест недеља, систолни притисак је снижен за 8,9 mmHg, а дијастолни за 8,5 mmHg. Сматра се да 3-н-бутил-фталид снижава крвни притисак кроз своје диуретичко и вазодилаторно дејство, утичући на производњу простагландина и делујући попут блокатора калцијумских канала. У преклиничним студијама доводи до снижења холестерола и смањује формирање плака, што доводи до повећања еластичности крвних судова и води ка снижењу крвног притиска.⁽³⁴⁾

ЗАКЉУЧАК

Редовна употреба воћа и поврћа негативно корелира са ризиком од кардиоваскуларних болести, али препоруке нису у пракси увек усвојене. Позитивно дејство воћа и поврћа на људски организам потиче од комбинације растворљивих влакана (пектин), антиоксиданаса (витамини Ц, Е, бета каротен, ликопен) и полифенола (антоцијани, флавоноли, кверцетин, кемпферол, ресвератрол). Треба охрабрити становништво да повећа унос воћа и поврћа због благотворног дејства на кардиоваскуларни систем, посебно због тога што болести срца доминирају у патологији многих земаља света, па и наше. Докази који су представљени у раду пружају здравственим радницима корисне информације, како за јавно здравље, тако и за клиничку праксу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M, Stranges S. Mediterranean dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2013; 12: 1–53.
2. Васиљевић Н. Значај функционалне хране за здравље људи. *Храна и исхрана.* 2002; 43: 56–9.
3. Милетић И, Шобајић С, Ђорђевић Б. Функционална храна – улога у унапређењу здравља. *Институт за броматологију. Фармацеутски факултет. Београд.* 2008; 27: 367–370.
4. Eman A, Gordon F. Functional foods and nutraceuticals in the primary prevention of cardiovascular diseases. *J Nutr Metab.* 2012; 1–16.
5. Николић М. Значај исхране у секундарној превенцији и рехабилитацији коронарне болести. *Срце и крвни судови* 2011; 30(4): 206–9.
6. Фригановић Е, Чалић С, Малеш В, Мустапић В. Функционална храна и потрошачи. *Практични менаџмент* 2011; 282: 51–7.
7. Стојановић Ж, Вајолле Д. Socio-Economic and Demographic Profile of Traditional and functional Food Consumers in Serbia. *Marketing.* 2012; 43(1): 41–48.
8. Iqbal R, Anand S, Ounpuu S, Islam S, Zhang X, et all. Dietary Patterns and the Risk of Acute Myocardial Infarction in 52 Countries. *Circulation.* 2008; 118: 1929–1937.
9. Crowe F, Roddam A, Key T, Appleby P, Overvad K, Jakobsen M, Tjønneland A, Hansen L, et all. Fruit and vegetable intake and mortality from ischaemic heart disease: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Heart study. *Eur Heart J.* 2011; 1235–1243.
10. Alissa EM, Ferns GA. Dietary Fruits and Vegetables and Cardiovascular Diseases Risk. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2015. [Epub ahead of print]
11. Sujatha R. The effect of vegetarian diet, plant foods, and phytochemicals on hemostasis and thrombosis. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(suppl): 552S–8S.
12. Aguirre R, May J. Inflammation in the vascular bed: importance of vitamin C. *Pharm Ther.* 2008; 119 (1): 96–103.
13. Owira P, Ojewole J. The grapefruit: an old wine in a new glass? Metabolic and cardiovascular perspectives. *Cardiovascular J Afr.* 2010; 21 (5): 280–285.
14. Kurowska E, Manthey J. Hypolipidemic Effects and Absorption of Citrus Polymethoxylated Flavones in Hamsters with Diet-Induced Hypercholesterolemia. *J. Agric. Food. Chem.* 2004; 52(10): 2879–86.
15. Rizza S, Muniyappa R, Iantorno M, Kim J, Chen H, Pullikotil P, Senese N, et al. Citrus Polyphenol Hesperidin Stimulates Production of Nitric Oxide in Endothelial Cells while Improving Endothelial Function and Reducing Inflammatory Markers in Patients with Metabolic Syndrome *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 782–92.
16. Конић-Ристић А, Шавикин К, Здункић Г, Јанковић Т, Јуришић З, Менковић Н, Станковић И. Biological activity and chemical composition of different berry juices. *Food Chem.* 2011; 125: 1412–7.
17. Миладиновић Б, Костић М, Шавикин К, Ђорђевић Б, Михајилов-Крстев Т, Живановић С, Китић Д. Chemical Profile and Antioxidative and Antimicrobial Activity of Juices and Extracts of 4 Black Currants Varieties (*Ribes nigrum* L.). *Journal of Food Science* 2014; 79(3): c301–9.
18. Ros E, Tapsell L, Sabaté J. Nuts and Berries for Heart Health. *Curr Atheroscler Rep* 2010; 12: 397–406.
19. Ruel G, Pomerleau S, Couture P, et al. Low-calorie cranberry juice

- supplementation reduces plasma oxidized LDL and cell adhesion molecule concentrations in men. *Br J Nutr* 2008, 99: 352–359.
20. Koutsos A, Tuohy K, Lovegrove J. Apples and Cardiovascular Health – Is the Gut Microbiota a Core Consideration? *Nutrients*. 2015; 7: 3959–3998.
21. Bondonno CP, Yang X, Croft KD, Considine MJ, Ward NC, Rich L, Puddey IB, Swinny E, Mubarak A, Hodgson JM. Flavonoid-rich apples and nitrate-rich spinach augment nitric oxide status and improve endothelial function in healthy men and women: A randomized controlled trial. *Free Radic Biol Med* 2012; 52: 95–102.
22. Micallef M, Lexis L, Lewandowski P. Red wine consumption increases antioxidant status and decreases oxidative stress in the circulation of both young and old humans. *Nutrition Journal* 2007; 6: 27.
23. Xia EQ, Deng GF, Guo YJ, Li HB. Biological Activities of Polyphenols from Grapes. *Int. J. Mol. Sci.* 2010; 11: 622–646.
24. Cantos E, Espín JC, Tomás FA. Varietal differences among the polyphenol profiles of seven table grape cultivars studied by LC-DAD-MS-MS. *J Agric Food Chem.* 2002, 50 (20): 5691–5696.
25. Li X, Wu B, Wang L, Li S. Extractable Amounts of trans-Resveratrol in Seed and Berry Skin in *Vitis* Evaluated at the Germplasm Level. *J Agric Food Chem.* 2006; 54(23): 8804–8811.
26. LeBlanc, Mark R. Cultivar, Juice Extraction, Ultra Violet Irradiation and Storage Influence the Stilbene Content of Muscadine Grapes (*Vitis Rotundifolia* Michx.). Louisiana State University. 2005; 1–112.
27. Opie L, Lecour S. The red wine hypothesis: From concepts to protective signalling molecules. *Eur Heart J.* 2007; 28(14): 1683–1693.
28. Zou J, Huang Y, Chen Q, Wei E, Cao K, Wu JM. Effects of resveratrol on oxidative modification of human low density lipoprotein. *Chin Med J (Engl).* 2000; 113(2): 99–102.
29. Lippi G, Franchini M, Favalaro E, Targher G. Moderate Red Wine Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Beyond the „French Paradox“. *Semin Thromb Hemost* 2010; 59-69.
30. Adams K, Campbell J, Zaripheh S, Jeffery E, Erdman J. The Tomato As a Functional Food. *J. Nutr.* 2005; 1226–1230.
31. Burton-Freeman B, Sesso HD. Whole Food versus Supplement: Comparing the Clinical Evidence of Tomato Intake and Lycopene Supplementation on Cardiovascular Risk Factors. *Adv Nutr.* 2014; 5: 457–85.
32. Palozza P, Catalano A, Simone RE, Mele MC, Cittadini A. Effect of lycopene and tomato products on cholesterol metabolism. *Ann Nutr Metab* 2012; 61: 126–34.
33. Catherine N, Nicolas C, Olivier A, Jérôme B, Pascal G, Edmond R, Christian D, Andrzej M, Augustin S, Pierre A, Christian R. Effect of carrot intake on cholesterol metabolism and on antioxidant status in cholesterol-fed rat. *Eur J Nutr.* 2003; 42(5): 254-61.
34. Madhavi D, Kagan D, Rao V, Murray M. A Pilot Study to Evaluate the Antihypertensive Effect of a Celery Extract in Mild to Moderate Hypertensive Patients. *Nat Med J.* 2013; 5(4): 1–3.