



Centar Izuzetne Vrednosti
u oblasti istraživanja ishrane i metabolizma
Centre of Research Excellence
in Nutrition and Metabolism



POVOLJNI EFEKTI DIJETETSKOG SUPLEMENTA NA BAZI SOKA OD ARONIJE OBOGAĆENOG DIJETNIM VLAKNIMA KOD PACIJENATA SA METABOLIČKIM SINDROMOM

Aleksandra Konić Ristić, Tatjana Srdić-Rajić, Aleksandra Arsić,
Marija Djekić Ivanković, Gordana Petrović-Oggiano, Marija Glibetić

www.srbnutrition.info



Republika Srbija
Univerzitet u Beogradu
Institut za medicinska istraživanja
Institute for Medical Research

Centar izuzetne vrednosti u oblasti istraživanja ishrane i metabolizma

**TRANSLACIONA
ISTRAŽIVANJA**

**INTEGRATIVNI
PRISTUP**



MULTIDISCIPLINARNOST

INTERDISCIPLINARNOST

TRANSDISCIPLINARNOST

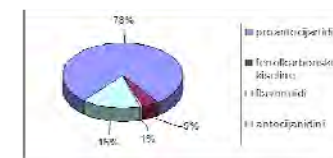


www.srbnutrition.info

ARONIJA - *Aronia melanocarpa*



- fam. *Rosaceae* (jagoda, crna i crvena malina, borovnica)
- Poreklo: Severna Amerika i Kanada, Evropa
- Upotreba: plodovi, sokovi, dijetetske namirnice, dijetetski suplementi, čajevi
- Hemijski sastav: nutritivne i nenutritivne komponente
- Biološki aktivni nenutritivni sastojci (fitohemikalije)- fenolna jedinjenja
 - flavanoli – procijanidini (oligo- i polimeri epikatehina)
 - antocijani 300-850mg/100g (25% ukupnih polifenola)
 - glikozidi cijanidina (cijanidin-3-galaktozid (~70%), cijanidin-3-glukozid, cijanidin-3-ksilozid i cijanidin-3-arabiozid)
 - ostali flavonoidi (derivati kvercetina, eriodiktol-7-O- β -glukuronid)
 - fenol-karbonske kiseline (hloragenska kiselina)



Bazična istraživanja efekata aronije i njenih bioaktivnih sastojaka
In vitro studije (u saradnji sa Institutom za proučavanje lekovitog bilja
"Dr Josif Pančić i Institutom za onkologiju i radiologiju Srbije–III 146013)

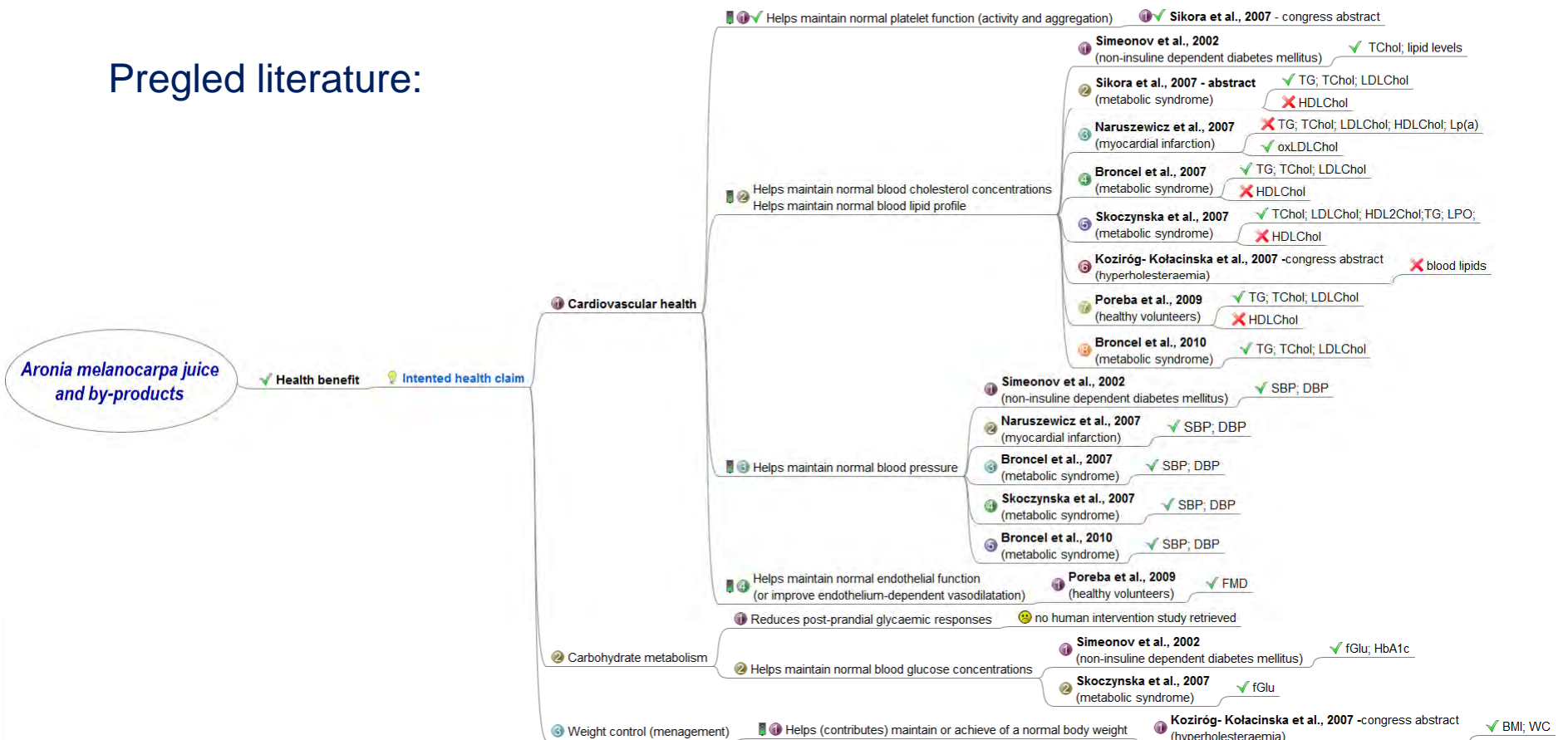
- Uticaj na nivo reaktivnih kiseoničnih i azotnih vrsta u ćelijama periferne krvi (eritrocitima, monocitima, neutrofilima i trombocitima), malignim i endotelnim ćelijama u kulturi, pri delovanju prooksidativnih ili proinflamatornih agenasa
- Uticaj na funkciju trombocita (aktivaciju i agregaciju sa ćelijama periferne krvi i endotelnim ćelijama)
- Antiproliferativno delovanje na malignim ćelijama, uticaj na ćelijski ciklus i apoptozu i sinergističko delovanje sa citotoksičnim agensima
- Anti-metastatski potencijal vezan za uticaj ekstrakata aronije na interakciju trombocita i malignih ćelija

☀ *biološki efekti metabolita i proizvoda dobijenih in vitro fermentacijom ekstrakata aronije delovanjem anaerobnih bakterija crevne flore*



Efekti konzumacije aronije na faktore rizika za nastanak kardiovaskularnih oboljenja i šećerne bolesti

Pregled literature:





Transdisciplinarna saradnja sa proizvođačem NUTRIKA - Aronia anti-oxi®



Formulacija novog proizvoda na bazi soka od aronije sa dodatkom dijetnih vlakana

Dijetno vlakno LuraLean® (Shimizu, Japan) - propolmanan korena *Amorphophallus japonica*

- Tehnološki postupak - stabilnost, rastvorljivost i funkcionalnost
- Delovanja: redukcija apetita, regulisanje telesne mase i normalizacija lipidnog statusa
- Propolmanan vs. glukomanan "zdravstvena izjava" Evropskog regulatornog tela za bezbednost hrane (*engl.* EFSA- European Authority for Food Safety).



Pilot studije (3) – pre/posle

Cilj:

1. Bezbednost za primenu
2. Jačina studije



Ispitanici:

- osobe sa metaboličkim sindromom (ATPIII)
 - vrednost krvnog pritiska $\geq 130/\geq 85$ mm Hg
 - nivo glukoze na tašte ≥ 110 mg/dL
 - nivo HDL < 40 mg/dL (muškarci);
 < 50 mg/dL (žene)
 - trigliceridi ≥ 150 mg/dL

I studija:

- 11 ispitanika ($52,4 \pm 7,2$)
- 100 ml matičnog soka aronije + 1g LuraLean® vlakna
- trajanje dijetarne intervencije: 4 nedelje

Parametri:

1. Parametri funkcije jetre i bubrega
2. Nivo glukoze na tašte
3. Nivo serumskih lipida (uk.HOL, LDL, HDL, TG)
4. Sedimentacija, nivo LDH i fibrinogena
5. Antropometrijski parametri (indeks telesne mase, %masnog tkiva, obim struka)
6. Vrednosti sistolnog i dijastolnog pritiska
7. Antioksidativni kapacitet plazme (FRAP esej)



Kontrolisana studija u pogledu značajnog unosa dijetarnih polifenola

Praćen dijetarni unos u periodu intervencije- na početku i na kraju studije

Upitnik o učestalosti konzumiranja pojedinih namirnica (FFQ) – 134

namirnice a analiziran upotrebom NutPLAN softvera uz primenu SBSN

Upitnik o kvalitetu zivota – ne-dijetarne faktore rizika

Zaključci:

- nije bilo promene u dijetarnim obrascima (min. dva velika obroka/dan, bogata mastima i prostim ugljenim hidratima) – 20% uvećan u periodu studije

- nije bilo subjektivnih simptoma poremećaja funkcije GIT-a



Rezultati: (Wilcoxon Signed Ranks Test; %dif, p)

1. Parametri funkcije jetre i bubrega i dr. biohem.parametri

- s-AST → 15,3
- s-ALT → 12,3
- S-GamaGT → 8,0
- s-Kreatinin → 3,2
- s-t BIL → 25,7
- s-dirBIL → 3,8
- s-Urea → -14,0
- s-Mokr. kiselina → 19,0
- LDH → 5,16

2. Nivo glukoze → 8,1

3. Nivo serumskih lipida:

- uk.HOL → 14,9
- LDL → 25,6
- HDL → 0,6
- TG → 5,7

4. Ostali biohemijski parametri:

- Sedimentacija → 8,61
- Fibrinogen → 12,67



5. Antropometrijski parametri:

- indeks telesne mase →3,03
- %masnog tkiva →5,7;
- obim struka →1,87;

6. Vrednost krvnog pritiska

- sistolni pritisak →8,13;
- dijastolni pritisak →8,3;

7. Antioksidativni kapacitet plazme (FRAP) →10,25; 0,567

II pilot studija:

- 10 ispitanika – ($56,8 \pm 6,3$) ispitanici sa metaboličkim sindromom sa $BMI \geq 29$
- Kontrolisan kalorijski unos (na nivou bazalnog metabolizma)
- 100 ml matičnog soka aronije + 1g LuraLean® vlakna dnevno uz veći obrok
- trajanje dijetarne intervencije: 4 nedelje
5 ispitanika /2 nedelje

Rezultati:

1. Nivo glukoze → 1,6; 0,492
2. Antropometrijski parametri:
 - indeks telesne mase → 2,5
3. Vrednost krvnog pritiska
 - sistolni pritisak → 3,8
 - dijastolni pritisak → 7,6



III pilot studija- jednokratna konzumacija

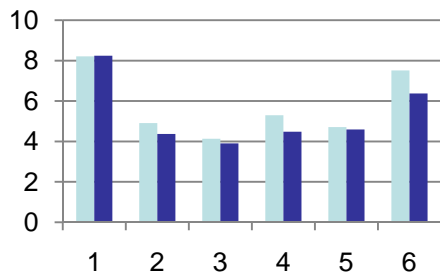
- 6 ispitanika – ispitanici sa metaboličkim sindromom
- 200 ml matičnog soka aronije obogaćenog dijetnim vlaknom
- Pre i 2 h nakon konzumacije

Analizirani parametri:

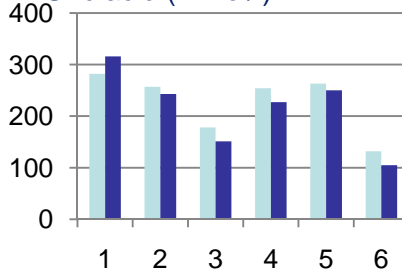
1. Nivo glukoze
2. Nivo mokraćne kiseline
3. Aktivnost SOD
4. Antioksidativni potencijal plazme (FRAP)
5. Inhibicija adhezije trombocita za endotelne ćelije u kulturi – *ex vivo*



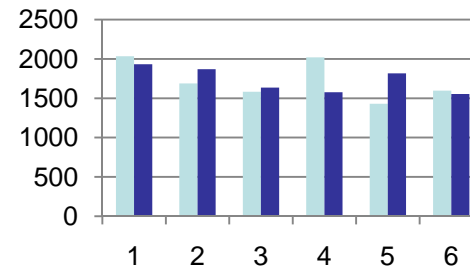
Gly (mmol/l)



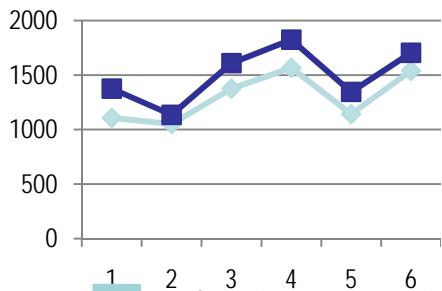
Uric acid (mmol/l)



SOD activity



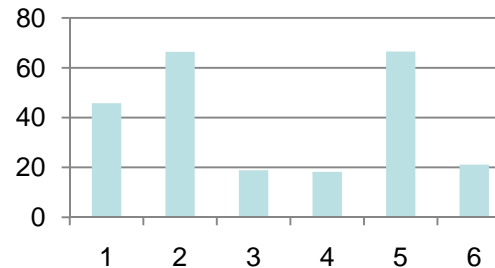
µM Fe²⁺



FRAP (Fe ²⁺)/M	diff. (%)
1	24,26
2	7,99
3	16,97
4	16,46
5	17,77
6	10,71

Legend:
— before the consumption
— after the consumption

% of inhibition



$$\% \text{ of inhibition} = 100 - (\text{platelet fluorescence}_{\text{after the consumption}} / \text{platelet fluorescence}_{\text{before the consumption}}) * 100$$

Interindividualna razlika
 % inhibicije: 16-66%



Povoljni efekti dijetetskog suplementa na bazi soka od aronije obogaćenog dijetnim vlaknima delovanjem na faktore rizika na nastanak KVB i dijabetesa kod pacijenata sa metaboličkim sindromom

Dalja istraživanja:

Kontrolisane randomizirane studije

- Odnos delovanja pojedinih komponenata i njihovog potencijalnog sinergizma
- Dozna zavisnost → definisanje efikasnog unosa
- Formulisanje placebo kontrola – identifikacija najpotentnijih biološki aktivnih sastojaka

CENM:

Dr Marija Glibetić

Dr Mirjana Gurinović

Dr Gordana Petrović-Oggiano

Dr Danijela Ristić-Medić

Mr sci Aleksandra Arsić

Mr sci Aleksandra Konić Ristić

Marija Đekić Ivanković, PhD student

Marina Nikolić, PhD student

Marija Ranić, PhD student

Institut za onkologiju i radiologiju Srbije:

Dr Tatjana Srdić Rajić

Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif
Pančiić"

Dr Katarina Šavikin

Dr Nebojša Menković

Dr Teodora Janković

Gordana Zdunić, PhD student

Institut za imunologiju i mikrobiologiju
Medicinskog fakulteta UB

Prof. Valentina Arsić Arsenijević



Centar Izuzetne Vrednosti
u oblasti istraživanja ishrane i metabolizma
Centre of Research Excellence
in Nutrition and Metabolism



Hvala na pažnji !!!

www.srbnutrition.info



Republika Srbija
Univerzitet u Beogradu
Institut za medicinska istraživanja
Institute for Medical Research