

## Stročnice so prava izbira

Blaž Cigić



Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta  
Oddelek za živilstvo

- Stročnice **globalno**
- **Prednosti in slabosti** stročnic v humani prehrani
- Kako **izboljšati prehransko vrednost** stročnic
- Zakaj se **pomen** stročnic v humani prehrani **povečuje**
- **Oddelek za živilstvo** BF v povezavi z EIP projektom – pregled česa smo se lotili
- **Aplikativni rezultati** projekta (namazi, sojin napitek, kruh in biskvit z dodatkom sojinih mok)
- **Pogled naprej** - dediščina EIP projekta

## Pridelava stročnic po svetu

	delež svetovne proizvodnje v 2019 (%)
<b>soja</b>	<b>72,5</b>
arašidi	10,6
fižol	6,3
grah	3,0
čičerika	3,0
vinja	2,0
leča	1,3
bob	1,1
volčji bob	0,2

461 Mt se je pridelalo globalno v letu 2019 (≈ 60 kg na posameznika)

### Stročnice:

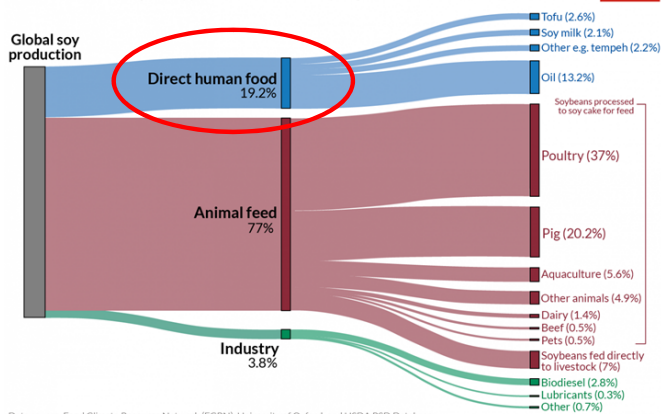
- 800 kcal na dan na prebivalca (teoretično bi lahko s stročnicami pokrili 30% prehranskih potreb posameznika)

### Žita:

- 4100 kcal na dan na prebivalca (teoretično bi lahko z zrnatimi stročnicami pokrili 160% prehranskih potreb posameznika)

### The World's Soy: is it used for Food, Fuel, or Animal Feed?

Shown is the allocation of global soy production to its end uses by weight. This is based on data from 2017 to 2019.



Data source: Food Climate Resource Network (FCRN), University of Oxford; and USDA PSD Database.

OurWorldInData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

**Le 20% soje** (najpomembnejša stročnica) je namenjeno **humani prehrani**

## Prehranske prednosti zrnatih stročnic v humani prehrani

- Velika vsebnost **proteinov** (20% - 40%)
- Komplementarna sestava **esencialnih aminokislin** glede na žita
- Stročnice kot so volčji bob (10%), soja (20%) in arašidi (50%) so dober vir **maščob**
- Velika vsebnost **prehranskih vlaknin** (10% - 25%)
  
- Predvsem soja je dober vir **mineralov** (kalcij, kalij, železo, cink,...)
- Stročnice so dober vir **vitamin B9** (Folna kislina)
  
- Spermin in **spermidin** (pomembni v starosti)
- **Izoflavoni** (Fitoestrogeni-zmanjšajo verjetnost za določene vrste raka; rezultati da zmanjšujejo plodnost so se izkazali kot napačni)
- **Fitosteroli** (zmanjšajo koncentracijo holesterola v krvi- npr. Becel)

## Dejavniki, ki zmanjšujejo prehransko vrednost stročnic

- Prisotnost celične stene (zmanjša se izkoristek prebave vseh hranil)
- Inhibitorji prebavnih encimov tripsina in kimotripsina (slabša prebavljivost proteinov)
- Fitinska in oksalna kislina (slabša izkoristljivost mineralov - železo in cink)
- Alkaloidi (nekateri sorte volčjega boba – grenkost, krči, bruhanje,..)
- Lektini ( posebne beljakovine, ki v velikih količinah poškodujejo prebavila-vnetja, pozitivni učinki pri majhnem vnosu; fižol in soja)
- Oligosaharidi rafinoza, stahioza, verbaskoza (ne moremo prebaviti, v debelem črevesu hrana za bakterije-vetrovi)

## Kako izboljšati prehransko vrednost stročnic

### Luščenje

- Zmanjšamo vsebnost fitinske kisline
- Skrajšamo čas namakanja

### Namakanje in kuhanje (luženje v vodo)

- Zmanjšamo vsebnost velike večine prehransko nezaželenih spojin
- Lažja dostopnost hranil

### **Toplotna obdelava** (brez kuhanja)

- Inaktivacija tripsinskih inhibitorjev in lektinov ter encimov, ki negativno vplivajo na kvaliteto
- Lažja dostopnost hranil

### Mikronizacija (npr. mletje)

- Lažja dostopnost hranil-prebavljivost
- Možnost ločevanja frakcij (npr. vsebnost proteinov)

### Kaljenje

- Razgradnja fitinske kisline (boljša dostopnost mineralov)
- Lažja dostopnost hranil
- Sproščanje antioksidantov
- Razgradnja nekaterih nezaželenih proteinov

### Mlečnokislinska fermentacija

- Razgradnja fitinske kisline (boljša dostopnost mineralov)
- Lažja dostopnost hranil
- Sproščanje antioksidantov
- Razgradnja nekaterih nezaželenih proteinov
- Zanimiva aromatika
- Problem biogenih aminov (npr. histamin)

## Pomen zrnatih stročnic v humani prehrani se povečuje

- Trendi v smeri **povečevanja deleža živil rastlinskega izvora** v humani prehrani
- Zrnate **stročnice** so rastlinska živila z **največjim deleže beljakovin** (ustrezna aminokislinska sestava)
- **Možnost frakcioniranja** in priprave mok z velikim deležem **beljakovin** (tudi suhi postopki)
- Uporaba **proteinskih izolatov** v izdelkih, kjer se **nadomešča meso**
- Obogatitev prehrane z **vlakninami**, ki jih primanjkuje v sodobni prehrani
- **Brezglutenska** živila
  
- Povečati biološko **dostopnost makrohranil in mikrohranil** iz stročnic
- **Zmanjšati** vsebnost **antinutritivnih** dejavnikov
- **Izboljšati "javno podobo" soje** (gensko spremenjena, izoflavoni)

# Raziskovalno in strokovno delo v povezavi s stročnicami na Oddelku za živilstvo Biotehniške fakulteta, UL

## Diplomska dela

Tehnološke in prehranske lastnosti volčjega boba (Varineja Drašler)

Uporaba izbranih stročnic za pripravo rastlinskih namazov (Ana Šipoš)

Uporaba stročnic v ekstrudiranih izdelkih (Pekolj Tina)

Vpliv uživanja stročnic na metabolizem in zdravje (Nika Tašler)

- Volčji bob – bogat vir beljakovin in prehranskih vlaknin (Prehrana.si, 2019, 13850 ogledov)

## Magistrska dela

Pretvorbe poliaminov v izbranih kalčkih in mikrozelenjavi (Sašo Rupnik)

Vpliv solnega stresa na pretvorbe poliaminov v mikrozelenjavi (Ana Cimperman)

- Accumulation of agmatine, spermidine, and spermine in sprouts and microgreens of alfalfa, fenugreek, lentil, and daikon radish (Foods, 2020)

Tvorba biogenih aminov med spontano fermentacijo čičerikine moko (Mejaš Rok)

Pretvorbe biogenih aminov med mlečnokislinsko fermentacijo mok iz stročnic (Tadeja Ferlan)

- Accumulation and Transformation of Biogenic Amines and Gamma-Aminobutyric Acid (GABA) in Chickpea Sourdough (Foods, 2021)

Učinek dodane transglutaminaze na izboljšanje lastnosti biskvita s sojino moko (Mark Kozamernik)

Strukturne lastnosti, kemijska sestava in prebavljivost kruha z dodano sojino moko (Manca Ozvatič)

- Stročnice v kruhu, zakaj pa ne? : uporaba stročnic v pekarstvu (Mlinarstvo in pekarstvo, 2019)



## Aplikativni rezultati EIP projekta - živila z vključenimi zrnatimi stročnicami

### Sojin napitek

- Sojina moka (komercialna) z dodanim ječmenovim sladom
- Delna razgradnja proteinov in škroba + homogenizacija
- Nekaj slabša senzorična ocena v primerjavi s komercialnimi napitki



### Namazi iz fižola (sivček KG Leskošek) in soje

- Predstavitve na KG Leskošek (junij 2020)



Biskviti, kjer je del pšenične moke zamenjano z moko iz sojine pogače (KG Kure) ali s komercialno sojino moko



Kruhi, kjer je del pšenične moke zamenjano z moko iz sojine pogače (KG Kure) ali s komercialno sojino moko





## Pogled naprej-”dediščina” EIP projekta

Vpliv fermentacije na prehransko vrednost mlevskih frakcij grahove moke (Tina Šaula)



### Sodelava z Mlinom Katić (Leskovec pri Krškem)

- Povprečna predelava 100 ton zrnja na dan
- Uvajajo nove linije za mletje stročnic in frakcioniranje mok

### Izhodišča

- Ovrednotiti prehransko vrednost različnih frakcij grahovitih mok (makrohranila, minerali, antinutritivni dejavniki)
- Z mlečnokislinsko fermentacijo izboljšati prehransko vrednost (zmanjšati antinutritivne dejavnike, povečati biološko dostopnost mineralov)
- Ovrednotiti vpliv fermentacije na aromatiko in tvorbo nezaželenih spojin (biogeni amini)