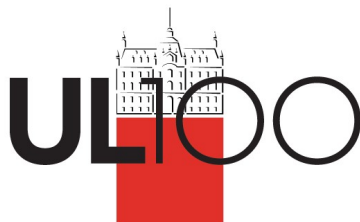


Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



BFestival 2019

Predstavitev znanstvenih
dosežkov strok v letu
2018

Ljubljana, marec 2019

Kazalo

Uvodna beseda prodekanje Biotehniške fakultete.....	5
Cepljenje, slanost in pridelovalno obdobje vplivajo na fotosintetske lastnosti rastlin in biokemijske značilnosti plodov paradižnika.....	6
Delno »genomsko preživetje« jamskih medvedov v današnjih rjavih medvedih..	7
Primerjava kvalitativnega in kvantitativnega modela za objektivno ocenjevanje ohranitvenega stanja (Natura 2000) gozdnih habitatnih tipov	8
Nacionalna prostorsko razvojna strategija: zakaj in kakšno potrebujemo?.....	9
Ocena kakovosti odsluženega lesa z ali brez vsebnosti nelesnih materialov v izbranih evropskih podjetjih, ki se ukvarjajo z recikliranjem odsluženega lesa ...	10
Sinergistično delovanje vitaminov E in C ter selena pri pitovnih piščancih.....	11
Maščobnokislinski profil semen iz različnih vrst družine <i>Ribes</i> (angl. Fatty acid profiles of seeds from different <i>Ribes</i> species).....	12

Spoštovani!

Biotehniška fakulteta je ena izmed članic Univerze v Ljubljani, kjer poleg pedagoškega poteka tudi intenzivno raziskovalno delo. Svetovno odmevne raziskave, poleg dosežkov študentov, predstavljajo pomemben del medijske prepoznavnosti Biotehniške fakultete. V svetovno zakladnico znanja na področju ved o življenju prispevajo tudi manj odmevni, pa vendar, zelo pomembni znanstveni dosežki raziskovalcev, pedagoških in strokovnih delavcev Biotehniške fakultete. Slednje smo v želji, da bi spodbudili raziskovanje tudi med mladimi in poudarili pomen raziskovalnega dela za nadaljnji razvoj fakultete, prvič združili na posebnem dogodku imenovanem BFestival. BFestival se načrtuje kot uvod v podelitev Jesenkovih nagrad.

Prvi BFestival bo potekal v sredo, 13. marca 2019, v predavalnici Janeza Hribarja, kjer bodo avtorji predstavili izbrane prispevke navedene v brošuri. KRRD BF je, v sestavi prof. dr. Nataša Poklar Ulrih, izr. prof. Jernej Jakše, prof. dr. Uroš Petrovič, doc. dr. Andrej Ficko, doc. dr. Naja Marot, izr. prof. Maks Merela, prof. dr. Tanja Kunej, prof. dr. Hrvoje Petković, prof. dr. Rok Kostanjšek, izmed prispelih znanstvenih dosežkov za medijsko predstavitev izbrala prispevek »*Cepljenje, slanost in pridelovalno obdobje vplivajo na fotosintetske lastnosti rastlin in biokemijske značilnosti plodov paradiznika*« avtorjev izr. prof. dr. Nine Kacjan Maršič, prof. dr. Dominika Vodnika, doc. dr. Maje Mikulič Petkovšek, prof. dr. Roberta Veberiča, doc. dr. Helene Šircelj.

V uvodnem delu bo vse udeležence BFestivala 2019 pozdravil prof. dr. Emil Erjavec, dekan Biotehniške fakultete. Sledil bo slavnostni govornik prof. dr. Marko Petrič, profesor in raziskovalec s Katedre za lepljenje, lesne kompozite, obdelavo površin in konstruiranje Oddelka za lesarstvo, ki bo predstavil pomen prijav na mednarodne razpise za raziskovalno delo. Prof. dr. Marko Petrič je uspešen raziskovalec in mentor številnim mladim raziskovalcem, tudi trem tujim raziskovalcem, ki so ali se še bodo s svojim znanjem, radovednostjo in željo po raziskovanjem s pomočjo finančnih sredstev programa »Marie Skłodowska Curie Individual Fellowships« obogatili znanje in izkušnje Oddelka za lesarstvo.

Ponosni smo, da z novimi znanji Biotehniška fakulteta še naprej ponuja odgovore na aktualna družbena vprašanja, kot je to počel prof. dr. Fran Jesenko, po katerem se imenujejo najvišja priznanja za pedagoško, raziskovalno in strokovno delo na področju biotehniških ved. Podelitev Jesenkovih nagrad bo v Zbornični dvorani dan kasneje, v četrtek, 14. marca 2019, ob 12. uri.

Vsem avtorjem, izbranih raziskovalnih dosežkov Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani v letu 2018, iskreno čestitamo.

Vljudno vabljeni na BFestival 2019!

Prof. dr. Nataša Poklar Ulrih
Prodekanja za področje znanstveno raziskovalnega dela

Cepljenje, slanost in pridelovalno obdobje vplivajo na fotosintetske lastnosti rastlin in biokemijske značilnosti plodov paradižnika

Avtorji: izr. prof. dr. Nina Kačjan Maršič, prof. dr. Dominik Vodnik, doc. dr. Maja Mikulič Petkovšek, prof. dr. Robert Veberič, doc. dr. Helena Širčelj

V raziskavi smo s pomočjo meritev fotosintetskih lastnosti rastlin proučevali mehanizem odziva cepljenih rastlin paradižnika na zasoljenost tal in na različne rastne razmere dveh pridelovalnih obdobj. Slanostni stres, ki so ga rastline občutile kot vodni primanjkljaj, je v njih povzročil zaprtje listnih rež, kar je zmanjšalo stopnjo transpiracije. Rastline so se na slanost prilagodile tudi s sintezo prolina, osmotsko aktivne snovi, katere naloga je med drugim razstrupljanje rastlin z lovljenjem reaktivnih kisikovih vrst in s tem preprečevanje poškodb celičnih struktur. Raziskavo smo izvedli na dveh podlagah za cepljenje paradižnika, ki sta pridobljeni z medvrstnim križanjem dveh razhudnikovk (*Solanum lycopersicum* x *Solanum habrochaites*) in ugotovili različen odziv cepljenk na slanostni stres, kar lahko delno pojasnimo z dejstvom, da so različne akcesije iste vrste, ki jih uporabijo za pridobitev medvrstnih križancev, različno tolerantne na slanost v tleh. V primeru močnega slanostnega stresa (40 mM in 60 mM NaCl), so bili plodovi paradižnika na podlagi 'Maxifort' boljše kakovosti, s povečanim razmerjem med sladkorji in kislinami, kar je pomembno vplivalo na bolj uravnoteženo razmerje med sladkostjo in kislostjo okusa. V plodovih je bila povečana tudi vsebnost likopena, ki je pomemben karotenoid z močnim antioksidativnim delovanjem.

Pomen: v prispevku smo s pomočjo fiziološkega in biokemijskega odziva rastlin in plodov cepljenih rastlin paradižnika razložili enega od mehanizmov reagiranja rastlin na slanostni stres v različnih terminih pridelave. Ugotovili smo, da ima sorta podlage pomemben vpliv na stopnjo tolerantnosti paradižnika na slanostni stres in da lahko s pravilno izbiro kombinacije cepiča (sorte paradižnika) in podlage, pomembno vplivamo na kakovost plodov.



Vir: KAČJAN-MARŠIČ, Nina, VODNIK, Dominik, MIKULIČ PETKOVŠEK, Maja, VEBERIČ, Robert, ŠIRCELJ, Helena. Photosynthetic traits of plants and the biochemical profile of tomato fruits are influenced by grafting, salinity stress and growing season. *Journal of agricultural and food chemistry*, 2018, vol. 66, no 22, str. 5439-5450, doi: [10.1021/acs.jafc.8b00169](https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b00169).

Delno »genomsko preživetje« jamskih medvedov v današnjih rjavih medvedih

Avtorji: Axel Barlow, James A. Cabill, doc. dr. Tomaž Skrbinšek, Michael Hofreiter et al.

Člani mednarodne raziskovalne skupine, v kateri so sodelovali tudi raziskovalci Biotehniške fakultete, so preučevali genom jamskih medvedov, izumrlih bližnjih sorodnikov današnjih rjavih in severnih medvedov. Sklepa se, da so bili jamski medvedi verjetno videti kot zelo veliki in okorni rjavi medvedi, ki so se prehranjevali pretežno z rastlinsko hrano. Izumrli so pred približno 25.000 leti, pri tem izumiranju pa najverjetneje tudi ljudje niso bili popolnoma nedolžni.

Genomska raziskava štirih jamskih medvedov iz različnih lokacij od Španije do Kavkaza je pokazala, da je vsaj del genoma jamskih medvedov preživel v današnjih rjavih medvedih. Rjavi in jamski medved sta se očitno občasno parila in imela plodne potomce, ki so se vključili v genski sklad rjavega medveda. Tako so se nekateri geni izumrle vrste jamskega medveda dejansko ohranili do današnjega dne. Pri posameznem rjavem medvedu so raziskovalci našli v povprečju le 1-2 % genoma jamskega medveda, vendar opozarjajo, da se dejanski zapis in kje v genomu se nahaja med osebki in populacijami razlikuje. To pomeni, da se je na ravni celotne vrste v rjavem medvedu dejansko ohranil znaten del evolucijske dediščine izumrle vrste. Rezultati tako kažejo, da lahko nekatere vrste na genetski ravni še več deset tisoč let sodelujejo v evolucijskih procesih, čeprav je njihov zadnji osebek že davno poginil. To dela študijo pomembno in zanimivo, saj nam ponuja nov pogled na izumiranje in evolucijo.



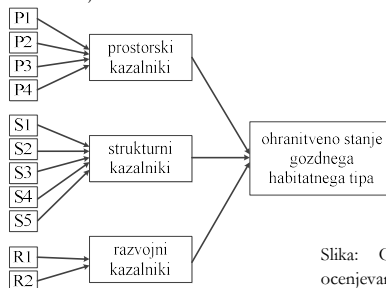
Slika: Kostji jamskih medvedov. Avtor fotografije: Andrei Posmošanu

Vir: BARLOW, Axel, CAHILL, James A., HARTMANN, Stefanie, THEUNERT, Christoph, XENIKOUDAKIS, Georgios, FORTES, Gloria G., PAIJMANS, Johanna L. A., RABEDER, Gernot, FRISCHAUF, Christine, GRANDAL-D'ANGLADE, Aurora, GARCÍA-VÁZQUEZ, Ana, MURTSKHV/ALADZE, Marine, SAARMA, Urmas, ANIJ-ALG, Peeter, SKRBINŠEK, Tomaž, BERTORELLE, Giorgio, GASPARIAN, Boris, BAR-OZ, Giv, PINHASI, Ron, SLATKIN, Montgomery, DALÉN, Love, SHAPIRO, Beth, HOFREITER, Michael. *Partial genomic survival of cave bears in living brown bears. Nature ecology & evolution*, vol. 2, str. 1563–1570, doi: [10.1038/s41559-018-0654-8](https://doi.org/10.1038/s41559-018-0654-8).

Primerjava kvalitativnega in kvantitativnega modela za objektivno ocenjevanje ohranitvenega stanja (Natura 2000) gozdnih habitatnih tipov

Avtorji: dr. Marko Kovač, doc. dr. Petra Grošelj

Z namenom ohranjanja biotske raznovrstnosti v naravnih habitatih je Evropska unija sprejela Direktivo o habitatih in oblikovala mrežo posebej varovanih območij Natura 2000. Pri tem je pomembno, da se uskladijo metode ocenjevanja habitatov. Doslej sta Evropska komisija in države članice oblikovale smernice za poročanje. Poročila večinoma temeljijo na strokovnih mnenjih, zato so večkrat pristranska in predvsem neprimerljiva med sabo. Cilj naše raziskave je bil prispevati k bolj doslednemu ocenjevanju in poročanju o stanju ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov. Razvili smo dva modela za podporo odločanju, ki temeljita na ocenjevanju niza kazalnikov. Kazalnike smo razdelili v tri skupine: prostorski kazalniki, strukturni kazalniki in razvojni kazalniki. Prvi model je enostavnejši in temelji na slovenskem modelu DEX, ki uporablja opisne ocene. Drugi model temelji na mehki logiki, ki operira s številskimi ocenami. Oba modela smo testirali na podatkih treh največjih slovenskih gozdnih habitatnih tipov: 9110 Srednjeevropski kisloljubni bukovi gozdovi, 91K0 Ilirski bukovi gozdovi, 91L0 Ilirski hrastovobelogabri gozdovi. Glede na DEX model je ohranitveno stanje vseh treh habitatnih tipov enako in sicer sprejemljivo. Rezultati modela, ki temelji na mehki logiki, pa so bili naslednji: ugodno ohranitveno stanje za gozdni habitatni tip 91K0, sprejemljivo za 9110 in slabo za 91L0. Rezultati so se skladali z obstoječimi ocenami. Raziskava je pokazala, da sta oba modela primerna za ocenjevanje ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov. Model, ki temelji na mehki logiki, je zaradi uporabe zveznih številskih podatkov bolj občutljiv in zato lažje zazna manjše razlike v vrednostih kazalnikov.



Slika: Odločitveno drevo modelov za ocenjevanje ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov (Kovač in Grošelj, 2018)

Vir: KOVAČ, Marko, GROŠELJ, Petra. *Toward objective assessment of the conservation status of (the Natura 2000) forest habitat types: a comparison of a qualitative and a quantitative modeling approach. Ecological indicators: integrating monitoring, assessment and management*, 2018, vol. 89, str. 281-289, , doi: [10.1016/j.ecolind.2018.02.001](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.02.001).

Nacionalna prostorsko razvojna strategija: zakaj in kakšno potrebujemo?

Avtorji: doc. dr. Naja Marot, prof. dr. Mojca Golobič

Dosežek je rezultat večletnega dela na področju raziskovanja strategij prostorskega razvoja in njihove vpetosti v širši družbeno-politični kontekst. Temelji na rezultatih Analize izvajanja v Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (SPRS) predvidenih programov in ukrepov (2013-2014), v kateri smo s pomočjo pristopa triangulacije kvalitativno ugotavljali obseg izvajanja SPRS in razloge za njen (ne)uspeh. Raziskava je bila objavljena kot primer izvirnega pristopa k vrednotenju prostorskih politik in kot osnova razpravi o pomenu nacionalnih strategij prostorskega razvoja v evropskih družbah. Te na področju prostorskega načrtovanja v procesu deregulacije vse več odgovornosti z države prelagajo na regije/lokalne skupnosti in druge deležnike različnih upravljavski ravni. Rezultati so ovrednoteni z vidika možnosti udejanjanja sorazvojnega tipa prostorskega načrtovanja, ki podpira sopropravo in odločanje javnosti in države o prihodnjem prostorskem razvoju, in v procesih evropeizacije pripomore k uspešnosti izvajanja nacionalnih strategij. Poleg prispevka k mednarodni vednosti o družbenih razsežnostih urejanja prostora ter o razlikah in podobnostih načrtovalskih sistemov v Evropi, imajo rezultati izrazit aplikativen pomen v nacionalnem okolju pri prenovi SPRS (od 2015 dalje) ter v tem kontekstu služijo kot izhodišče za dva potekajoča projekta raziskovalne skupine na temo modela prostorskega razvoja Slovenije 2050 in strateškega vrednotenja nove strategije.

Nosilec s področja	Uspešnost izvajanja posameznih nalog	Skupna ocena
POSELITEV	3 naloge ✓*, 2 nalogi ●, 1 *	Delno.
AKTIVNA ZEMLJIŠKA POLITIKA IN STANOVANJSKA GRADNJA	5 nalog *	Ne.
PROMET (del trajnostna mobilnost, javni promet)	2 nalogi ✓, 3 *	Delno
VARSTVO OKOLJA	2 nalogi ✓	Da.
KULTURA	1 naloga ●	Delno.
KULTURNA DEDIŠČINA	6 nalog ✓, 3 naloge ●	Da.
ŠPORT	1 naloga ●	Delno.
STRUKTURNA POLITIKA IN SKLADNI REGIONALNI RAZVOJ	4 naloge ✓, 1 naloga ●	Da.
ENERGETIKA (4 naloge)	4 naloge ✓	Da.
OHRANJANJE NARAVE (6 nalog)	6 nalog ✓	Da.

* Pomen znakov: ✓ - naloga se izvaja; ● - naloga se delno izvaja; * - naloga se ne izvaja.

Slika: Ovrednotenje izvajanja nalog nosilcev urejanja prostora, vključenih v raziskavo.

Vir: MAROT, Naja, GOLOBIČ, Mojca. *Delivering a national spatial development strategy: a success story? European planning studies*, 2018, vol. 26, no. 6, str. 1202-1221, doi: [10.1080/09654313.2018.1459502](https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1459502).

FONDA, Mihael, ZAVODNIK LAMOVIŠEK, Alma, POGAČNIK, Andrej, FOŠKI, Mojca, DROBNE, Samo, GOLOBIČ, Mojca, MAROT, Naja, HUDOKLIN, Jelka, HOČEVAR, Irena, MIKLAVČIČ, Tomaž (urednik). *Poročilo o prostorskem razvoju. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja*, 2016. 73 str., ilustr. ISBN 978-961-6392-72-3.

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocjal_prostorski_razvoj/prucilo_o_prostorskem_razvoju.pdf

Ocena kakovosti odsluženega lesa z ali brez vsebnosti nelesnih materialov v izbranih evropskih podjetjih, ki se ukvarjajo z recikliranjem odsluženega lesa

Antorji: doc. dr. Boštjan Lesar, prof. dr. Miha Humar, dr. Guido Hora

Odslužen les postaja vedno bolj pomemben vir za proizvodnjo novih materialov in kemikalij. Za izdelke z visoko dodano vrednostjo je potrebno uporabljati pretežno čisti odslužen les. Vendar pa onesnaženje odsluženega lesa določa potencialno končno uporabo, zato ima spremljanje onesnaženja takšnega materiala velik komercialni in okoljski pomen. V raziskavi smo se osredotočili na deleže nelesnih materialov v odsluženem lesu in prisotnost indikativnih anorganskih onesnažil, in sicer: klor (Cl), krom (Cr), baker (Cu), cink (Zn), svinec (Pb), železo (Fe) in brom (Br). Vzorčenje različnih kakovostnih razredov odsluženega lesa, ki je na voljo na trgu, smo izvajali eno leto v podjetjih za recikliranje lesa iz Nemčije, Slovenije, Finske in Združenega kraljestva. Rezultati so pokazali, da ima visokokakovosten odslužen les majhen delež nelesnih materialov in le v redkih izjemah presega predpisane vrednosti. Mešan odslužen les nižje kakovosti pa je vseboval bistveno večji delež nelesnega materiala (do 3 %). Te mešanice so imele tudi višje deleže anorganskih onesnaževal. Več kot 85 % vzorcev je preseglo mejno koncentracijo, predpisano z nemškim odlokom Altholzverordnung za predelan les, za vsaj eno od analiziranih kemikalij. Na splošno lahko sklepamo, da vsebuje odslužen les iz podjetij, kjer predelajo velike količine odsluženega lesa in imajo zahtevne sisteme za razvrščanje, manj nelesnih materialov, kar zagotavlja čistejši les. Po drugi strani pa je mešan odslužen les vseboval visoke koncentracije anorganskih elementov, ne glede na izvor ali sistem sortiranja.



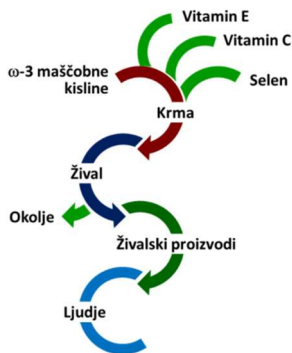
Slika: Najvrednejši material, ki smo ga našli med odsluženim lesom. Avtor fotografije: Boštjan Lesar

Vir: LESAR, Boštjan, HUMAR, Miha, HORA, Guido. *Quality assessment of recycled wood with and without non-wooden materials from selected recycling companies in Europe. Waste management, 2018, vol. 79, str. 362-373 doi: [10.1016/j.wasman.2018.08.002](https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.002)*

Sinergistično delovanje vitaminov E in C ter selen pri pitovnih piščancih

Avtorji: mag. Jakob Leskovec, asist. dr. Alenka Levart, izj. prof. dr. Alenka Nemeč Svete, prof. dr. Lidija Perić, prof. dr. Mirjana Đukić Stojčić, prof. dr. Janež Salobir, doc. dr. Vida Režar

Ena izmed slabosti prehrane razvitega sveta je tudi premajhno zauživanje n-3 večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK). Problem lahko pomagajo rešiti z n-3 VNMK bogata funkcionalna živila. Tudi s prehrano živali lahko vsebnost n-3 VNMK v mesu tako povečamo, da je vsebnost za porabnika prehransko pomembna in da meso s tem dobi lastnosti funkcionalnega živila. Vendar taka prehrana živali pomeni tveganje za njihovo zdravje in rast, saj pomembno poveča oksidacijski stres. Za zagotavljanje zadostne antioksidacijske obrambe dodajamo krmni različne antioksidante, ki vsaj v pogojih vročinskega stresa lahko delujejo sinergistično. To za oksidativni stres povzročen z n-3 VNMK ni poznano pri nobeni živalski vrsti, tudi človeku. V poskusu smo pri pitovnih piščancih s krmno z veliko n-3 VNMK izzvali oksidacijski stres in proučevali sinergistično delovanje povečanih odmerkov vitaminov E in C ter selen. V nasprotju s pričakovanji, različni kazalniki antioksidacijske obrambe ter oksidativnih poškodb VNMK in DNK v krvi in tkivih niso pokazali jasnih sinergističnih učinkov. Najmočnejše antioksidativno delovanje je imel vitamin E. Izostanek sinergističnega delovanja kaže na močne homeostatske mehanizme sinteze endogenih antioksidantov oz. na zadostno antioksidativno zaščito že z oskrbo na ravni osnovnih prehranskih priporočil ter na razlike v delovanju antioksidacijskega sistema glede na različne stresorje.



Slika: Pomen sinergističnega delovanja antioksidantov v prehrani. Avtor fotografije: Jakob Leskovec

Vir: LESKOVEC, Jakob, LEVART, Alenka, NEMEC SVETE, Alenka, PERIĆ, Lidija, ĐUKIĆ STOJČIĆ, Mirjana, ŽIKIĆ, Dragan, SALOBIR, Janež, REZAR, Vida. *Effects of supplementation with alpha-tocopherol, ascorbic acid, selenium, or their combination in linseed oil-enriched diets on the oxidative status in broilers. Poultry science, 2018, vol. 97, no. 5, str. 1641-1650, doi: [10.3382/ps/pey004](https://doi.org/10.3382/ps/pey004).*

Maščobnokislinski profil semen iz različnih vrst družine *Ribes* (angl. Fatty acid profiles of seeds from different *Ribes* species)

Avtorji: asist. dr. Saša Piškernik, prof. dr. Rajko Vidrih, prof. dr. Lea Demšar, Darinka Koron, Maja Rogelj, doc. dr. Tanja Pajk Žontar

Preučevali smo maščobnokislinsko sestavo semen različnih sort črnega ribeza (*Ribes nigrum* L.), rdečega ribeza (*Ribes rubrum* L.), kosmulje (*Ribes uva-crispa* L.) in joste (*Ribes nidrigolaria* Bauer). Semena so vsebovala med 17,8 % in 22,4 % olja. V oljih iz preiskovanih semenih smo določili razlike v zastopanosti posameznih maščobnih kislin. Prevladujoča maščobna kislina v oljih teh semen je bila linolna kislina. Prehransko pomembne maščobne kisline določene v oljih semen so bile tudi α -linolenska, γ -linolenska in stearidonska kislina. V olju iz semen joste smo določili najnižje in s tem najbolj ugodno razmerje med ω -6/ ω -3 maščobnimi kislinami ter tudi najnižji indeks aterogenosti in trombogenosti. Poleg tega je olje iz semen joste vsebovalo največ α -linolenske in stearidonske kisline. Olje iz semen črnega ribeza je vsebovalo največ γ -linolenske kisline. α -linolenska in stearidonska kislina sodita v skupino ω -3 maščobnih kislin, γ -linolenska kislina pa v skupino ω -6 maščobnih kislin, vendar s podobnimi učinki na zdravje, kot jih imajo ω -3 maščobne kisline.

Zaradi ugodne maščobnokislinske sestave predstavljajo semena teh vrst družine *Ribes* zanimiv nov vir prehransko pomembnih maščobnih kislin, ki bi se lahko uporabljal kot dopolnilo v vsakdanji prehrani.



Slika: Plodovi joste. Avtor fotografije: Maja Rogelj

Vir: PISKERNIK, Saša, VIDRIH, Rajko, DEMŠAR, Lea, KORON, Darinka, ROGELJ, Maja, PAJK ŽONTAR, Tanja. Fatty acid profiles of seeds from different *Ribes* species. *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie*, Dec. 2018, vol. 98, str. 424-427, doi: [10.1016/j.lwt.2018.09.011](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.09.011).

Izdajatelj: Biotehniška fakulteta

Glavni in odgovorni urednik: prof. dr. Nataša Poklar Ulrih

Vodja projekta: dr. Marjeta Stevanović

Urejanje prispevkov: Teja Šušteršič

Tisk: REFLECT d.o.o., Podpeška cesta 105, 1351 Brezovica pri Ljubljani

Naklada: 100

Brezplačen izvod

