

Uskoro će se i bjelančevine uljane repice koristiti za ljudsku prehranu

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Uljana repica (*Brassica napus*) uzgaja se radi isključivo radi proizvodnje ulja koje čini ~40 % ulja, ali sadrži i vrlo visok udio bjelančevina (~20 %, ali i do 38 %) koji se do sada nisu koristili u prehrani ljudi zbog gorkih i nejestivih tvari. Sjeme uljane repice sadrže mnoge esencijalne aminokiseline, a njihov sadržaj je također veći nego u drugim biljnim izvorima. Ipak, danas je repičino ulje jedini proizvod koji koriste ljudi jer njeno sjeme sadrži gorke *glukozinolati* i njihove gorke produkte te korištenje uljane repice u ljudskoj hrani zahtijeva uklanjanje gorčine i stvaranje ukusne teksture ovog izvora proteina. Međutim, uljana repica je treći najveći izvor za dobivanje biljnog ulja u svijetu i vrlo je koristan usjev zato što:

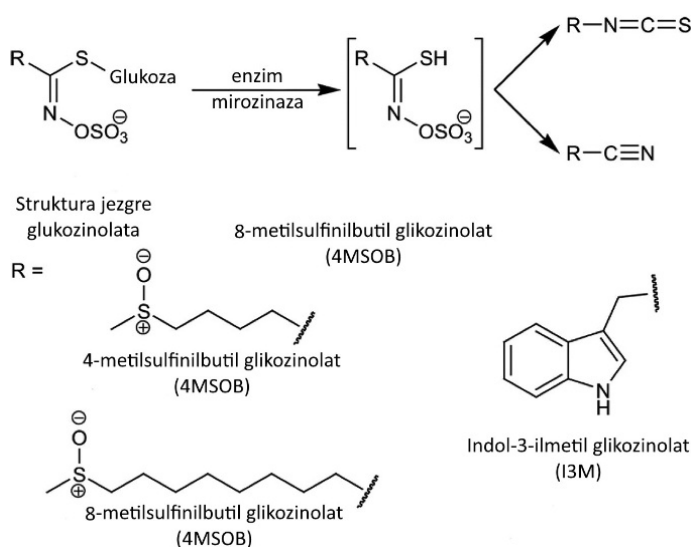
- dobro uspijeva i na manje plodnim tlima te se smatra najprofitabilnijim usjevom za slabo plodna tla,
- razvija snažan korijenski sustav koji pomaže u produbljivanju oraničnog sloja, poboljšava strukturu i povećava vodu propusnost i prozračnost tla,
- dobar je predusjev mnogim drugim usjevima jer ima [fitoremedijativna svojstva, odnosno poboljšava fitosanitarni status tla](#) (smanjuje broj patogena u tlu), a iz onečišćenih tala može uklanjati teške metale (kadmij, olovo i cink),
- ima izvrsna morfološko-kompenzacijska svojstva te je kod podoptimalnog sklopa bolje razgranata uz podjednak prinos,
- dobra je medonosna biljka i može se koristiti za silažu u cvjetanju (na 100 kg zelene mase sadrži ~4 % bjelančevina) i
- ostatak (kolač, sačma) se nakon ekstrakcija ulja može koristiti za stočnu hranu s vrlo malim sadržajem *eruka kiseline* [koja se desetljećima smatrala otrovom čiju uporabu treba izbjegavati \(što nije potvrđeno suvremenim istraživanjima kad se koristi u razumnim količinama\)](#).

Budući da se uljana repica uzgaja na ~10,8 % poljoprivrednih površina EU, uz prosječni prinos posljednjih 5 god. od ~3,1 t/ha, velika je šteta ne iskoristiti i kvalitetne proteine za ljudsku prehranu. Naime, ostaci uljane repice, nakon ekstrakcije jestivog i industrijskog ulja, do sada su se isključivo koristili za stočnu hranu i to zbog gorkog okusa *glukozinolata*, a ne i za ljudsku potrošnju.

[Međutim u novoj studiji objavljenoj u časopisu Nature, istraživači Sveučilišta u Kopenhagenu približili su se uklanjanju gorkih tvari iz sjemena repice i time se približili novom izvoru proteina za ljudsku prehranu. Istraživači su uspjeli ukloniti gorke obrambene tvari identificirajući tri proteina u biljci odgovornih za transport tvari u sjeme i njihovim uklanjanjem spriječili nakupljanje *glukozinolata* \(gorkih tvari\) tih tvari u sjemenu.](#)

Budući da obrambene tvari ostaju u svim drugim dijelovima biljke njezina obrana od biljojeda i dalje je funkcionalna.

Glukozinolati (Slika 1.) su biološki aktivni spojevi koji se nalaze u porodici biljaka *Brassicaceae* (kupus, brokula, cvjetača, uljana repica, gorušica, rukola i hren). To su glikozidi koji sadrže sumpor i dušik i nakon reakcije s *enzimom mirozinazom* nastaje *aglikon* (nešećerni spoj koji ostane nakon što se glikozidna skupina u glikozidu zamijeni atomom vodika) „oštrg” okusa, npr. hrena i senfa, koji se zatim najčešće transformira u oštar i korozivni *izotiocijan* (koji se mogu ekstrahirati iz glukozinolata parnom destilacijom kao senfna ulja).



Slika 1. [Kemijska struktura tipičnog glikozinolata](#)

Nedavne studije pokazale su blagotvorne učinke glukozinolata na ljude, uključujući regulatorne funkcije u upali, odgovoru na stres, metabolizmu i antioksidativnim aktivnostima, kao i izravnim antimikrobnim svojstvima. Međutim, stoka hranjena obrocima s visokim glukozinolatima može pokazivati štetne učinke, uključujući smanjeni unos i rast hrane, iritaciju probavnog sustava, gušavost, anemiju te lezije jetre i bubrega. Stoga, iako su dobar izvor prehrane, najbolje je izbjegavati prejedanje biljkama iz porodice *Brassicaceae*.

Glukozinolati imaju važnu ulogu u obrambenim mehanizmima biljaka kao fitoanticipini jer sprečavaju biljojede (fitofagi, herbivori), a novija istraživanja pokazala su kako brane biljku i od mikrobnih patogena pa glukozinolati mogu pridonijeti kontroli mikrobnih zaraznih bolesti kod ljudi, a neki posebni produkti razgradnje glukozinolata čak podržavaju prevenciju raka. *Dobro je poznato da je konzumacija kupusnjača povezana s antikancerogenim učincima i drugim korisnim biološkim aktivnostima produkata razgradnje*. Međutim, kako takav obrambeni mehanizmi biljaka utječe na endoparazite biljojeda za sad je malo poznato jer oni *često posjeduju efikasnu detoksikacija biljnih glukozinolata što smanjuje njihovu toksičnost*. Kako s biljnom hranom fitofagi unesu u svoje tijelo i različite endoparazite, a oni su poznati neprijatelja insekata biljojeda, teško je zaključiti o efikasnosti takvog mehanizma obrane. *Budući da je fiziologija endoparazita vrlo usko povezana s fiziologijom njihovih domaćina, ovi insekti mogu biti vrlo osjetljivi na sadržaj biljnih toksina u prehrani domaćina i stupanj detoksikacije od strane domaćina*.

Osijek, 5. lipnja 2023. god.