

Gnojidba i prihrana uljane repice

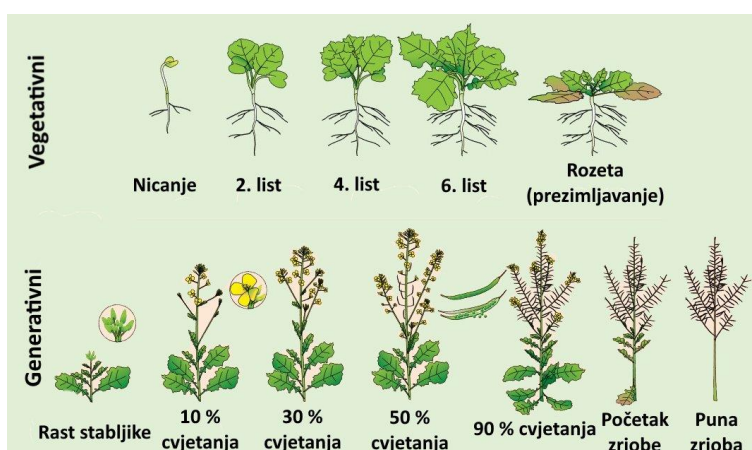
Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Uljana repica je u posljednje vrijeme četvrta kultura po zastupljenosti na našim poljima, odmah iza kukuruza, pšenice i soje. Razlog za to je visok udio ulja u sjemenu, iznad 40 % i proteina iznad 20 %, kao i relativno povoljna otkupna cijena (do 2,5 puta veća prema pšenici i do 3 puta prema kukuruzu). Osim toga, uljana repica ostvaruje dobar urod i na manje plodnim tlima (premda ne podnosi najbolje kisela, plitka ili niska i vlažna tla), a zbog gustog sklopa, kao i mogućnosti korištenja herbicida za travne korove, sprečava rast uskolisnih korova i ostavlja čistu parcelu nakon žetve te je izvrsna predkultura za uskolisne (*monokotiledone*) usjeve. Uljana repica se češće sije i za *sideraciju* (zelenu gnojidbu), *zeleni krmni konvejer* (npr. unutar slijeda krmne repice, ozime raži i grahorice, biljaka koje se siju u rujnu i koriste se kao voluminozna krmiva u rano proljeće prije sjetve jarih usjeva) i u sustavima bez obrade (*no-till* uz upotrebu sijačica koje usijavaju sjeme izravno u tlo i istovremeno deponiraju *mikro granulirana gnojiva* [pazeći na rizik od solnog stresa](#)).

Moćni korijen uljane repice, u odnosu na ozima žita, sposoban je usvojiti više hraniva, posebice dušika, kao i vodu iz mnogo dubljeg sloja tla, [ali učinkovitost usvajanja N repicom \(agronomska efikasnost korištenja: NUE = Nitrogen Use Efficiency\) ne prelazi 60 %](#) te njen rast i prinos snažno ovise od gnojidbe i prihrane dušikom. Važno je naglasiti da uljana repica, kad je u pitanju akumulacija dušika, ima prednost nad ozimim žitima zbog znatno ranije sjetve te prosječno usvoji 25 - 30 % od ukupne N potrebe već u jesen, kad je N-mineralizacija organske tvari u našem agroekološkom području najčešće intenzivna (ovisno o temperaturi i vlazi tla). [Približno 2/3 akumuliranog dušika u jesen uljana repica zadrži, a ~1/3 se zimi odbaci lišćem \(od čega se iznova usvoji do 50 % tijekom N-mineralizacije organske tvari tla u ožujku i travnju\)](#).

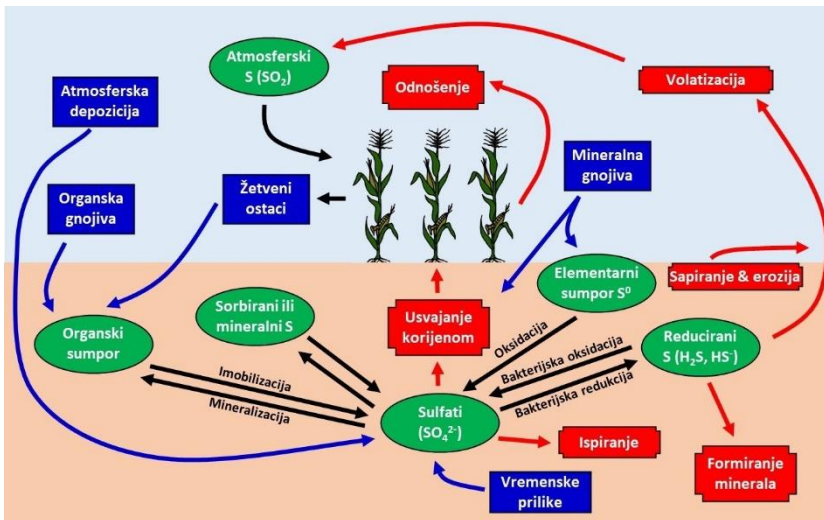
Strategija gnojidbe (ozime) uljane repice dušikom mora uvažiti njene potrebe za nadoknadu gubitaka nastalih izmrzavanjem zimi i potrebe u dušiku za proljetni brzi rast. [Studije u SAD \(ist. Oregon i Washington\) pokazale su da rano zasijana zimska uljana repica \(winter canola\) može akumulirati do 3200 kg ha⁻¹ suhe tvari i 150 N kg ha⁻¹ između nicanja i zime](#), što nudi [izvrsnu mogućnost za ispašu životinja ili proizvodnju silaže](#) (sa slamom bogatom vlaknima). [Suha tvar ozimih žita rijetko prelazi u fazi busanja 300 kg ha⁻¹ što uz konc. od ~5 % N iznosi svega ~15 kg ha⁻¹ dušika u usjevu](#). Premda se N-prihrana uljane repice u RH obavlja gotovo u istom vremenskom razdoblju kad i ozimih žitarica, ona se ipak bitno razlikuje, prvenstveno u N-dozi, jer repica zimi općenito ima mnogo veću količinu suhe tvari, a i snažnije/agresivnije usvaja dušik. [Tijekom zime, kad su temperature tla bliske nuli, ili su ispod točke smrzavanja, u tlu se ne odvija mineralizacija organske tvari](#) pa je

važno ozimom uljanoj repici (kao i ozimim žitima) osigurati dovoljno raspoloživog dušika, najbolje u nitratnoj formi za čije usvajanje je potrebno znatno manje energije nego li usvajanje amonijskog i amidnog dušika. Zbog toga je mudro gnojidbu planirati ovisno kemijskoj analizi tla, a u osnovnoj gnojidbi uljane repice, koja prethodi obradi (25 - 30 cm) i pripremi tla za sjetvu, primijeniti sav fosfor i kalij, jer se oba neznatno premještaju u tlu te jedan dio dušika (1/4 do 1/3 ili 40 - 50 N kg ha⁻¹ od ukupne doze; ekonomska granica N-doze za uljanu repicu u RH je između 160 - 170 N kg ha⁻¹).



Slika 1. [Etape rasta i razvitka uljane repice](#)

Uljana repica se uobičajeno sije u našim agroekološkim uvjetima od kraja kolovoza do sredine rujna, [a obzirom na klimatske promjene i sve toplije, odnosno blaže zime, optimalni rok sjetve vjerovatno treba produljiti do kraja rujna](#) kako bi masa repice na ulasku u zimu bila optimalna i repica otporna na hladnoću, a to znači niti preslaba, a niti suviše razvijena. Sjeme uljane repice je sitno pa priprema tla mora biti dobra, a



Slika 2. Kruženje sumpora u prirodi

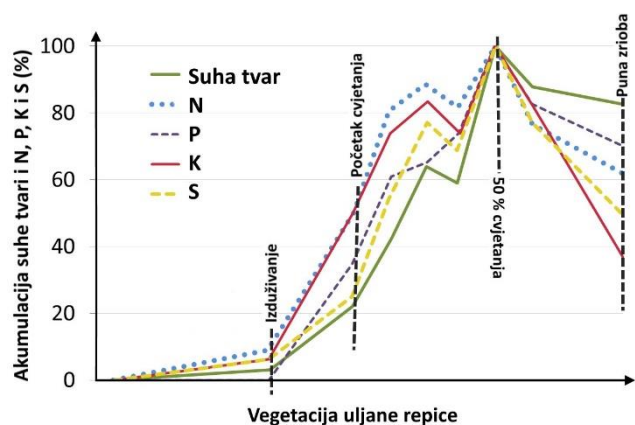
stresu zbog nedostatka vlage tla. Obnavljanje lišća započinje kad se dnevna temperatura ustali iznad 4°C, a prije toga ozima uljana repica mora proći kroz proces vernalizacije (jarovizacije); 15-20 dana na 0°C ili 30-60 dana na 2-8°C) da bi mogla razviti stablo i cvijet.

Prva N-prihranu treba obaviti nakon proljetnog kretanja vegetacije (u RH je to obično kraj veljače), kada započinje obnavljanje i intenzivan rast korijenovog sustava. Za prihranu je najbolje primijeniti KAN (27 % N od čega je 50 % N-NO₃ i 50 % N-NH₄) čija je nitratna komponenta lako usvojiva i pri nižim temperaturama, a Petrokemijin KAN sadrži još i 4,5 - 5,5 % MgO te 6,5 - 8,5 % CaO pa je izvrstan i na kiselim tlima. N-doza mora biti usuglašena sa stanjem repice i raspoloživosti N-NO₃ u tlu. Budući da repica ima puno dublje i jače razvijen korijen u odnosu na ozima žita, potrebno je najčešće primijeniti više dušika.

Drugu N-prihranu ozime uljane repice treba obaviti odmah nakon pojave prvih pupova u lisnoj rozeti glavnog stabla, a to je obično 2 - 3 tjedna nakon prve prihrane, približno sredinom ožujka, kada je intenzivna fotosinteza i brzi porast usjeva pa je potreba za dušikom posebno izražena (Slika 3.). U takvim uvjetima kad su temperatura i intenzitet metabolizma visoki često se primjenjuje urea i UAN za drugu N-prihranu (urea omaške ili kao folijarni sprej, a UAN razrijeđen na 10 % N (1/3 konc. UAN-a). Potrebno je naglasiti kako urea i UAN nisu primarno gnojiva za prihranu i da se može izazvati i oštećenje biljaka i usporavanje vegetacije. Naime, prilirana urea vjerovatno će se otkotrljati s lišća na tlo, ali ostaje problem gubitka dušika (volatizacijom na neutralnim i alkalnim tlima, zatim visoka lokalna konc. uree toksično djeluje na biljke na nižim temperaturama i pri niskom intenzitetu metabolizma), dok kapi otopine UAN-a mogu izazvati ožegotine na lišću i također usporiti metabolizam pri niskim temperaturama.

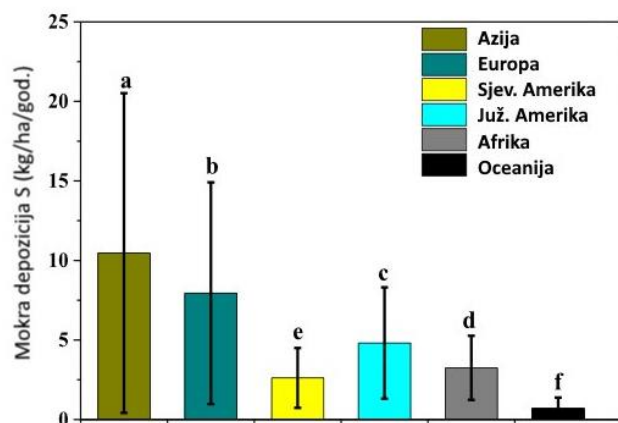
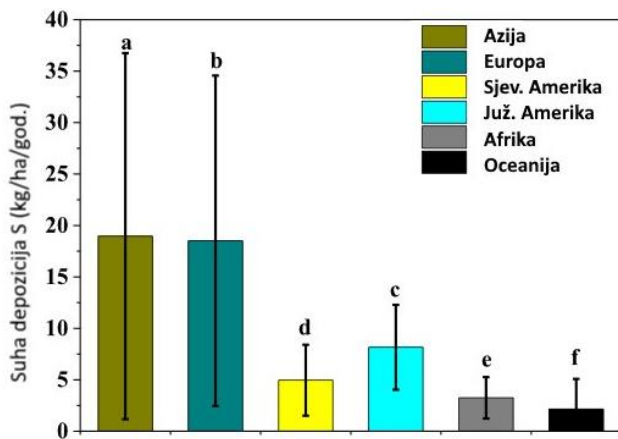
U posljednje vrijeme često se preporučuje primjena sumpora, naročito za gnojidbu krstašica (*Brassicaceae; Cruciferae*, npr. uljana repica, kupus, kelj, rotkvica itd.), premda se analiza sumpora u tlu i biljkama veoma rijetko radi zbog unosa sumpora fosforim gnojivima i prirodnog kruženja S u prirodi (Slika 2.). Do sada na području RH nije pouzdano utvrđen nedostatak S, ali i rijetko je analiziran, najčešće zbog toga što standardna metodologija analize biljne tvari najčešće koristi sumpornu kiselinu, a CHNS analizatori (u Osijeku i Zagrebu) ne koriste se za serijske/masovne kemijske analize tla za potrebe utvrđivanja potrebe u gnojidbi, jer ih već godinama i nema u RH. Dakle, ako analiza tla i biljaka pokazuje nedostatak sumpora, što je moćne na

tlo dovoljno vlažno da se postigne potreban sklop. Prezimljavanje uljane repice uspješnije je kada biljke imaju u rozeti više od šest pravih listova (Slika 1.), a visina biljaka bude 15 do 30 cm iznad tla. Također, poželjno je da promjer korijena rozete bude 7 do 14 mm, da je dovoljna opskrba dušikom i da repica ima više od tri prava lista. U suprotnom rizik od oštećenja i ugibanja tijekom zime raste. Jače razvijena repica (biljke više od 50 cm), osim manje tolerancije na hladnoću, mogu biti često izložene i



Slika 3. Usvajanje N, P, K, S i biomase (ukupne suhe tvari)

što je moćne na



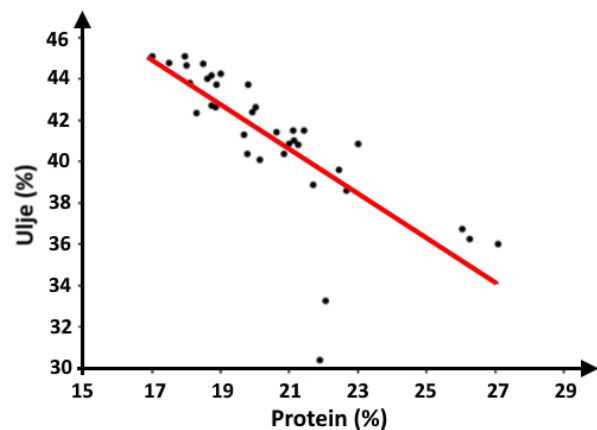
Slika 4. Globalna suha i mokra depozicija sumpora po kontinentima u $\text{kg ha}^{-1} \text{god}^{-1}$.

Važno je je naglasiti kako rezultat N_{\min} metode za ozima žita nije uvijek dobar temelj za utvrđivanje N-potrebe uljane repice, jer se u prvoj prihrani ozimih žita mineralni dušik utvrđuje od 0 do 60 cm dubine, a pred 2. prihranu od 60 do 90 cm, [a u vrijeme prihrane korijen \(ozime\) uljane repice može dostizati i do 180 cm dubine](#). Zbog toga je korisno utvrditi N-potrebnu uljane repice nakon kemijske analize biljne tvari, ili čak *klorofilometrom* (*GreenSeeker*, *N-tester* ili *N-senzor*) prema boji lišća. Termin druge prihrane uljane repice obično je blizak datumu druge N-prihrane ozime pšenice (2. prihrana ozimog ječma može se dogoditi i ranije, ovisno o početku njegovog vlatanja).

Koncentracije ulja i proteina linearno su, signifikantno i negativno povezane (Slika 5.) pa povećana opskrba dušikom pojačava sintezu proteina nauštrb sinteze masnih kiselina, odnosno ulja. Zbog toga, dok su uvjeti otkupa uljane repice u RH vezani samo uz koncentraciju ulja, a zanemaruju proteine, suvišak dušika u N-prihrani može utjecati na nižu otkupnu cijenu uroda (ili pak primjenu nižih doza dušika).

U Osijeku, 2. siječnja 2021. god.

[karbonatnim tlima bogatim željezom i tlima čiji je humus slabo podložan mineralizaciji](#) te tlima koja su siromašna humusom, tada bi korisna bila primjena amonijskog sulfata, ali samo na neutralnim i karbonatnim tlima. U RH je veći problem tzv. [kiselih kiša](#), odnosno [depozicije dušikovih i sumpornih oksida iz prekogranične emisije i propadanja crnogoričnih šuma u Gorskom Kotaru](#). Nedostatak sumpor na poljoprivrednim tlima malo je vjerojatan zbog redovite i dugogodišnje primjene superfosfata i trostrukog superfosfata, zbog taloženja S iz atmosfere (suha i mokra depozicija; Slika 4.), odnosno blizine velikih termoelektrana, čeličana i drugih pogona na fosilna gnojiva, npr.: Plomin u RH; sjev. Italija; Tuzla, Kakanj, Stanari, Ugljevik i Gacko u BiH; Nikola Tesla, Kolubara, Morava i Kostolac u Srbija i dr.) te sveprisutne mineralizacije (Slika 2.) organske tvari tla ([čiji je intenzitet određen njenim C:N:S omjerom, temperaturom i vlažom tla](#)). U mnogim tlima organski S može činiti 75 % ili više od ukupnog sadržaja sumpora, dok je anorganski sumpor uglavnom u obliku lako pokretljivog, topivog sulfata koji se može ili umjereno adsorbirati (jače od klorida, mnogo slabije od fosfata) ili imobilizirati usvajanjem od strane mikroorganizama.



Slika 5. [Povezanost koncentracije proteina i ulja u sjemenu ozime uljane repice](#)