

GNOJIDBA ULJANE REPICE

Sažetak

Optimalna gnojidba uljane repice osnovni je preduvjet za postizanje visokih i stabilnih prinosa. Za primjenu fiziološki ispravne i gospodarski opravdane gnojidbe uljane repice potrebno je poznavati kako dinamiku akumulacije suhe tvari tako i dinamiku apsorpcije pojedinih hraniva tijekom vegetacije, kao i efekte pojedinih hraniva na kvantitet i kvalitet prinosa. Osnova pri određivanju količina i odnosa kao i vremena i načina primjene kako glavnih, tako i mikro hraniva, moraju biti analize tla i dinamika apsorpcije istih, odnosno potreba biljke na pojedinim hranivima tijekom vegetacije. Pri gnojidbi uljane repice, jednu polovinu kompleksnih NPK mineralnih gnojiva treba primijeniti u osnovnoj obradi tla, a drugu polovinu u predstjetvenoj pripremi tla. Ukupne količine dušika primijenjene u jesen ne bi trebale biti veće od 50 do 60 kg/ha. Veći dio dušika primjenjuje se u dvije prihrane, neposredno prije kretanje vegetacije u proljeće i u početku porasta stabljike.

Ključne riječi: uljana repica, hraniva, gnojidba.

Uvod

Optimalna ishrana uljane repice je osnovni preduvjet za povećanje i stabiliziranje prinosa te kulture. Hraniva su važna za biosintezu organskih tvari koje osiguravaju normalan rast i razvoj biljke bez poremećaja. Svako biljno hranivo ima određenu ulogu u biljci i ne može biti zamijenjeno drugim. Smatra se da u Hrvatskoj dvije trećine obradivih površina ima kiselu reakciju tla te ih treba kalcificirati. Kalcifikacija tla je osobito djelotvorna kod uljane repice.

Potrebe uljane repice za hranivima

Uljana repica ima velike potrebe za svim makro hranivima, a osobito za dušikom, kalijem i sumporom (tablica 1.).

Tablica 1. Iznošenje hraniva kod uljane repice, (kg/100 kg mase)

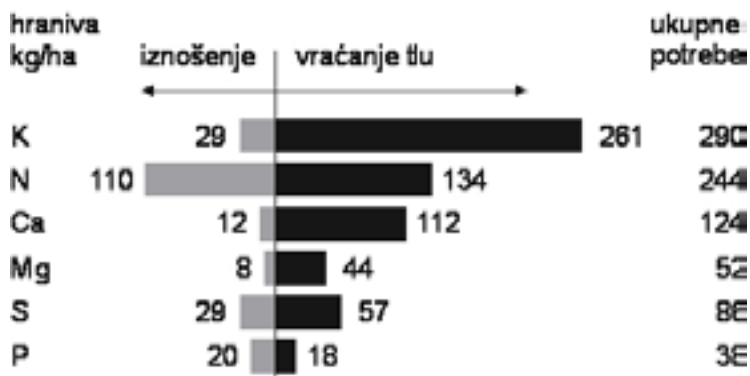
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
Prinos sjemena*	3,3	1,8	1,0	0,5	0,7
Prinos slame**	1,4	0,8	5,0	0,5	1,0
Ukupno	4,7	2,6	6,0	1,0	1,7

* kg hraniva/100 kg prinosa

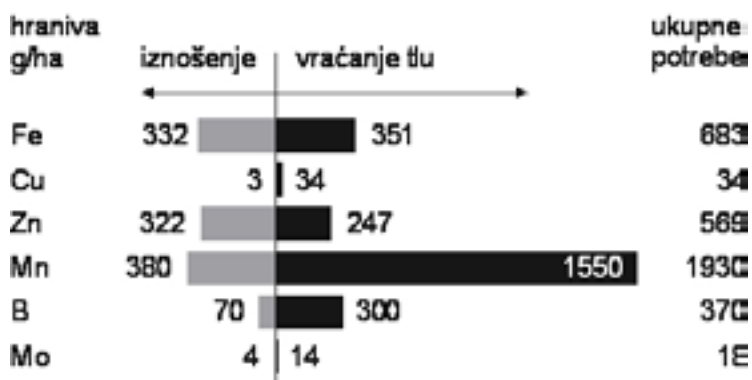
** odnos sjeme/slama = 1:2

¹ prof. dr. Sc Milan Pospišil, - Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, e-mail: mpospisil@agr.hr

Zbog velikog nerazmjera između prinosa koji se iskorištava u industrijske svrhe (sjeme - ulje) i ukupnog biološkog prinosa, izraziti je nerazmjer između količina pojedinih hraniva koje biljka treba za visoke prinose (iznad 3,5 t/ha) i količina hraniva koje istim prinosom iznosi iz tla (graf 1. i 2.).



Graf 1. Potrebe uljane repice za makro hranivima u kg/ha za prinos od 3,5 t/ha



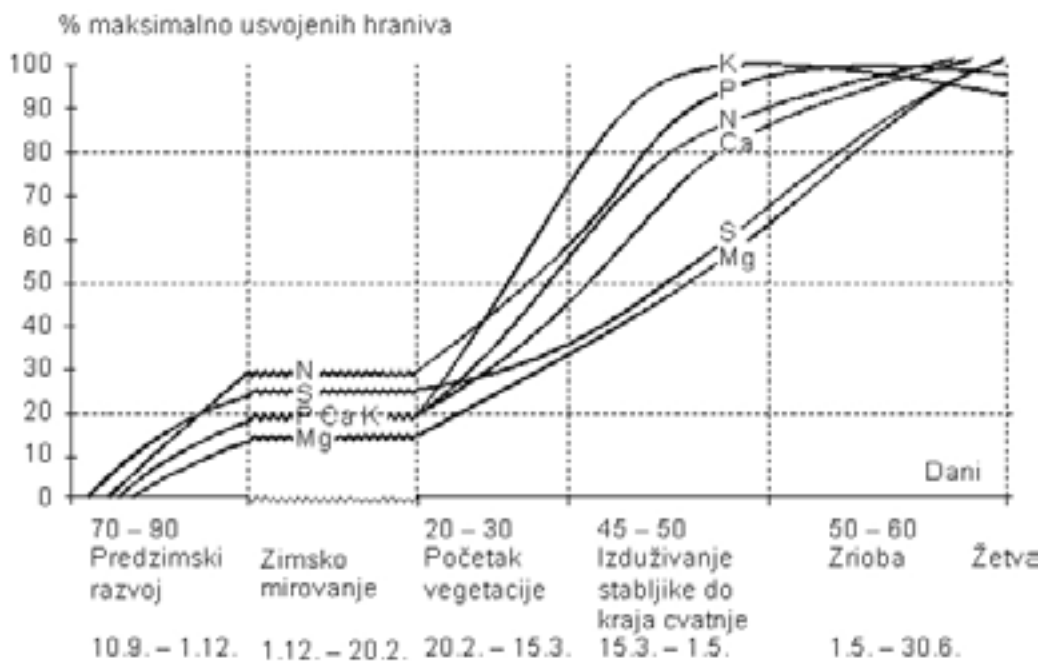
Graf 2. Potrebe uljane repice za mikro hranivima u g/ha za prinos od 3,5 t/ha

Iz grafa 1. vidimo da se svega jedna desetina kalija i kalcija od ukupnih potreba uljane repice za navedeni prinos iznese iz tla, a znatne količine hraniva se vraćaju u tlo preko žetvenih ostataka (slama, komuške, listovi, korijen). U projektiranju gnojidbe za visoke prinose neminovno je ukalkulirati navedene ukupne potrebe za hranivima. Razlika između količina hraniva koje biljci osigurava tlo u danim uvjetima (a koje se utvrđuju na bazi analiza tla) i potreba biljke mora se nadoknaditi gnojidbom. Zato će količina i odnos pojedinih hraniva u gnojidbi repice ovisiti prvenstveno o svojstvima tla (plodnosti tla), pretkulturi, o svojstvima pojedine sorte/hibrida, kao i o planiranom prinosu za tu vegetacijsku godinu.

Za primjenu fiziološki ispravne i gospodarski opravdane gnojidbe uljane repice potrebno je poznavati kako dinamiku akumulacije suhe tvari tako i dinamiku apsorpcije pojedinih hraniva tijekom vegetacije, kao i efekte pojedinih hraniva na kvantitet i kvalitet prinosa. Također je potrebno poznavati optimalnu količinu pojedinog hraniva u suhoj tvari pojedinih organa biljke tijekom vegetacije, kako bi se mogla, na bazi analiza biljnog materijala, utvrditi ishranjenost usjeva i izvršiti eventualna korekcija gnojidbe.

Hraniva je nužno osigurati u glavnim fazama razvoja i u određenoj količini jer se povoljan učinak gnojidbe postiže samo u onim slučajevima kada uljana repica ima dovoljno lako pristupačnih hraniva.

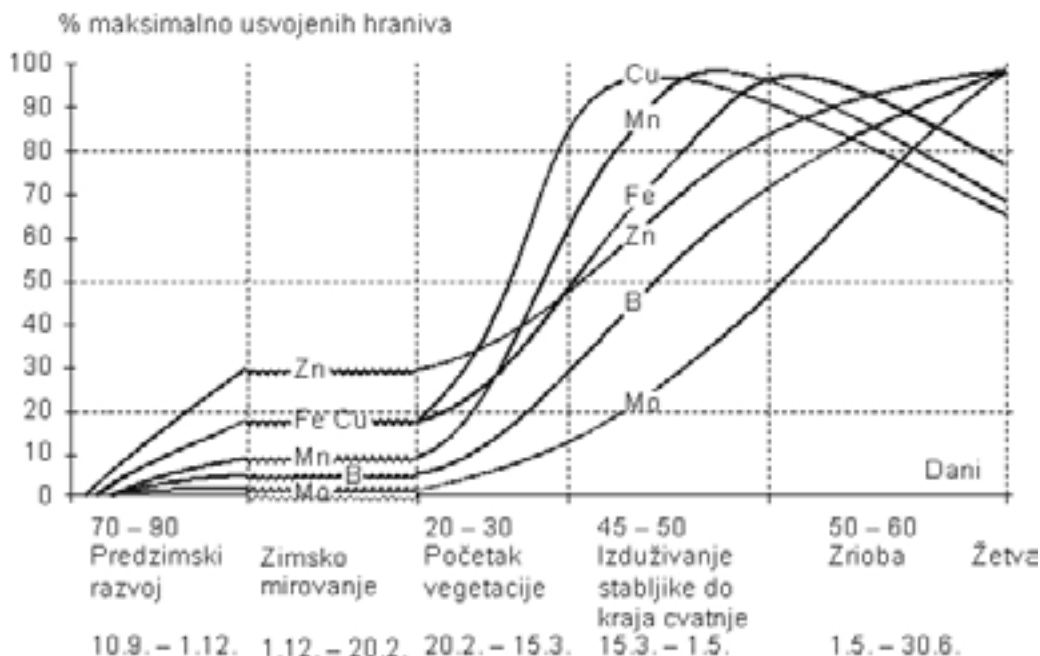
Potrebe uljane repice za svim hranivima, a osobito za dušikom, najveće su u razdoblju od početnog proljetnog porasta do početka cvatnje (graf 3. i 4.).



Graf 3. Dinamika usvajanja makro hraniva kod ozime uljane repice (prilagođeno)

Graf 4. Dinamika usvajanja mikro hraniva kod ozime uljane repice (prilagođeno)

Ozima uljana repica vrlo lako usvaja hraniva iz tla, osobito na plodnim tlima. Hibridi su u odnosu na sorte uljane repice robusniji i imaju brži porast u jesen i u



proljeće. Zbog toga je potrebno kod hibrida povećati količine hraniva koje se dodaju gnojidbom za 20-30 %, kako bi postigli viši prinos.

Gnojidba mineralnim gnojivima

Zadatak gnojidbe je povisiti sadržaj dostupnih hraniva u tlu na razinu dobre opskrbljenosti te time osigurati dovoljne količine hraniva u biljkama, kako bi iste stvorile odgovarajuću produkciju suhe tvari po jedinici površine. Količinu hraniva koju treba unijeti u tlo određujemo na temelju analiza tla. U nas se koristi nekoliko metoda za određivanje sadržaja hraniva u tlu na temelju kojih se preporuča konkretna gnojidba N, P, K, Mg i drugim hranivima. Za određivanje P i K najčešće se koriste rezultati analize tla po Al-metodi.

Modernija i sve češće korištena metoda za određivanje hraniva u tlu je EUF metoda, zasnovana na temelju kapaciteta kationske izmjene. Ta metoda daje informacije i preporuke za gnojidbu N, K, Mg, Ca, P i drugim hranivima. Za određivanje mineralnog dušika (NO_3^- -N i NH_4^+ -N) u tlu u jesen, neposredno prije pojave niskih temperatura, koristi se N_{\min} -metoda ($=N_{\min}$). Na osnovi rezultata dobivenih analizom tla po N_{\min} -metodi izračunava se količina dušika za prihranu uljane repice.

Rezultati pokusa, kao i proizvodni rezultati, pokazali su da u našim agroekološkim uvjetima današnji kultivari (hibridi i sorte) uljane repice zahtijevaju sljedeće količine čistih hraniva (tablica 2.):

Tablica 2. Potrebna količina hraniva za uljanu repicu, (kg/ha)

Očekivani prinos t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
3,0-3,5	120-140	80-90	180-210	30-35	50-60
3,5-4,0	140-160	90-105	210-240	35-40	60-70
4,0-5,0	160-180	105-120	240-270	40-45	70-80

Osnova pri određivanju količina i odnosa kao i vremena i načina primjene kako glavnih, tako i mikro hraniva moraju biti analize tla i dinamika apsorpcije istih, odnosno potreba biljke na pojedinim hranivima tijekom vegetacije. Jedino tako je moguće racionalno primijeniti sve skuplja gnojiva jer svaka šablona vodi ili u rasipničku tehnologiju ili u gladovanje biljke na pojedinim hranivima, s posljedicama sniženih prinosa i nestabilne proizvodnje.

Kompleksna mineralna gnojiva, npr. NPK 7:20:30 u količini od 600 do 800 kg/ha potrebno je primijeniti prije sjetve, i to jednu polovinu prije osnovne obrade - oranja, a drugu polovinu u predsjetvenoj pripremi tla. Za jesensku gnojidbu nakon žitarica neki autori preporučuju amonijski sulfat, čime se zadovoljava potreba uljane repice na sumporu.

U pravilu, ukupnu količinu fosfora (P) i kalija (K) potrebno je primijeniti prije sjetve, i to jednu polovinu prije osnovne obrade - oranja, a drugu polovinu u predsjetvenoj pripremi tla. Jednu trećinu dušika (N) potrebno je primijeniti predsjetveno, a s dvije trećine obaviti prihranjivanje u početku proljetnog porasta uljane repice. Vrlo je važno i precizno rasipanje gnojiva.

Od ostalih makro hraniva u gnojidbi uljane repice, veliku važnost imaju magnezij i sumpor. Prema francuskim i njemačkim istraživanjima, uljana repica vrlo dobro reagira na gnojidbu magnezijem.

Gnojidba dušikom

Količina dušika u ishrani uljane repice ovisi o klimatskim uvjetima tijekom vegetacije, plodnosti tla i sorti/hibridu.

Gnojidba dušikom u jesenskom razdoblju

Uljana repica tijekom jesenskog porasta formira u prosjeku oko 1,5-2,0 t/ha suhe tvari (više hibridi). Repica je dobro ishranjena i pripremljena za zimu ako u suhoj tvari sadrži 4 % dušika, što ukupno iznosi 60-80 kg N/ha. Dakle, u jesen ne bi trebalo gnojiti s više od 50 do 60 kg N/ha (dio dušika se nalazi u tlu). Prevelike količine dušika u jesen utječu na prebujan porast repice prije zime, internodiji epikotila se izdužuju te je vegetativni pup smješten previsoko iznad tla (često 5 i više cm). Biljno tkivo je u ovom slučaju vrlo nježno i pri jačim i dugotrajnim golomrazicama strada, a i niži snježni pokrivač ne

osigurava zaštitu vegetativnog pupa (Mustapić i sur. 1984.). Onaj dušik, kojeg biljka repice ne uspije apsorbirati tijekom jeseni, za nju je izgubljen zbog migracije nitrata u dublje slojeve ispod aktivne apsorpcijske zone korijena. Prilikom gnojidbe uljane repice dušikom, moramo voditi računa o ograničenjima u primjeni mineralnih i organskih gnojiva sukladno Pravilniku o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva („Narodne novine“, broj 56/08.).

Gnojidba dušikom u proljeće

Nakon zime, biljka repice regenerira, stvara novu rozetu listova, ali uglavnom na račun suhe tvari akumulirane u hipokotilu i epikotilu u tijeku jeseni, te ubrzo kreće u intenzivan porast. U proljetnom porastu, repica u relativno kratkom razdoblju (oko 20-30 dana), formira vrlo veliku organsku masu tj. preko 55 % suhe tvari te je upravo u to vrijeme potrebno primijeniti veći dio ukupne količine dušika koje iznose i preko 150 kg/ha za prinose veće od 4,0 t/ha. Za optimalni prolazak četvrte do devete etape organogeneze i što bolje formiranje komponenti prinosa (broja komuški i broja sjemenki po komuški), repica u to vrijeme mora biti optimalno ishranjena. Relativno visoke količine dušika moraju pratiti i adekvatne količine fosfora, kalija i drugih hraniva. Prihrana repice obavlja se dušičnim gnojivima, prvenstveno KAN-om.

Općenito je prihvaćena dvokratna prihrana uljane repice - neposredno prije kretanja vegetacije u proljeće i u početku porasta stabljike (stadij 31).

Prvu prihranu potrebno je izvršiti odmah pri kretanju vegetacije (obično treća dekada veljače), kada se regenerira korijenov sustav biljke, kako bi se pospješila dobra regeneracija usjeva nakon zime i osiguralo optimalno prolaženje III-IV etape organogeneze. Dušična gnojiva potrebno je primijeniti već nakon topljenja snijega, čak i onda kada se pojavljuju mrazevi, uzimajući u obzir vremenske prilike u idućem razdoblju. Treba imati na umu da regeneracija i rast korijenovog sistema počinje već kod temperature +1,9 °C (Richter *et al.*, 2001.). Početak rasta novih korjenčića možemo utvrditi vađenjem biljke i pregledom korijenove mase. Prihrana se obavlja dušikom u lako pristupačnom obliku, tj. KAN-om u količini od 250 do 300 kg/ha

Druga prihrana mora se izvršiti neposredno prije intenzivnog porasta, kad se iz rozete listova pojavljuju prvi pupovi, a to je najčešće dva do tri tjedna nakon prve prihrane. I druga se prihrana obavlja KAN-om u količini od 150-200 kg/ha, kako bi se potencirala što veća fotosintetska aktivnost (produktivnost i intenzitet fotosinteze) u fazi intenzivnog porasta jer su i potrebe biljke na hranivima u toj fazi, a osobito na dušiku, najveće. Dobra ishranjenost uljane repice u toj fazi garancija je da će se što veći broj zametnutih pupova oploditi i razviti u plod - komušku (Mustapić i Hrust, 1988.). Važno je da se druga prihrana ne izvodi prekasno jer to dovodi do nedovoljne ishranjenosti biljaka u fazi intenzivnog porasta i ranog polijeganja usjeva.

Oblik dušika

Prihrana uljane repice može se obaviti krutim ili tekućim dušičnim gnojivima. Oblik dušika (amonijskonitratni ili amidni) nema utjecaj na prinos i kvalitetu sjemena uljane repice. Međutim, amidni oblik dušika (urea) može produžiti vegetaciju za 3-5 dana te izazvati polijeganje usjeva. U najvećem broju istraživanja, dušična gnojiva koja sadrže kalcij imaju, napose na tlima kisele reakcije, povoljnije djelovanje. Za „korektivnu“ prihranu na bazi analiza biljnog materijala može se koristiti i 15 %-tna UAN otopina. U uvjetima nedostatka oborina gnojidba tekućim gnojivima daje veće prinose.

Gnojidba sumporom

Uljana repica ima povećane zahtjeve za sumporom i zato je dobro odrediti sadržaj vodotopivog sumpora u tlu. Gnojidbu sumpornim gnojivima provodimo ako je sadržaj sumpora manji od 30 mg/kg (Richter *et al.*, 2001.). Na tlima s niskim sadržajem sumpora, sumporna gnojiva (npr. NPK 5:20:30 S) dobro je dodati prilikom osnovne gnojidbe. Sumporna gnojiva mogu se dodati i u prvoj, odnosno drugoj prihrani uljane repice, što znači da koristimo dušična gnojiva sa sumporom ili ih primjenjujemo folijarno u stadiju 30-39 (razvoj listova u proljeće).

Gnojidba mikroelementima

Daljnje rezerve u povećanju prinosa uljane repice leže u kontroli mikro hraniva, osobito bora. Ako u tlu postoji stvarno pomanjkanje nekog mikroelementa, utvrđeno analizama tla ili biljnog tkiva, potrebno je obaviti gnojidbu njima, izravno u tlo ili folijarno. Tamo gdje se analizama utvrdi sadržaj bora manji od 0,4 mg/kg tla, efikasno i rentabilno bi bilo izvršiti folijarnu prihranu uljane repice l, kg aktivne tvari bora po hektaru ili primijeniti boriranu kombinaciju kompleksnog gnojiva preko tla (npr. NPK 7:20:30+0,5 % B).

Gnojidba organskim gnojivima

Stajski gnoj je bolje primijeniti pod pretkulturu. Za izravnu gnojidbu uljane repice koriste se organska gnojiva u tekućem stanju - gnojovka i gnojnica. Za njihovu primjenu moramo imati odgovarajuću mehanizaciju (cisterne s uređajem za direktno unošenje u tlo). Gnojidba tim organskim gnojivima izvodi se u količini od 25 do 30 m³ po hektaru. Gnojovku se može miješati sa slamom prilikom zaoravanja strništa te tako djelovati na povoljan odnos ugljika i dušika u tlu. Količina čistog dušika po toni slame ne bi smjela biti veća od 10-12 kg. Nakon dodavanja gnojovke potrebno je vrlo brzo obaviti zaoravanje. Primjenu gnojovke na usjevu uljane repice možemo obaviti i tijekom vegetacije: u jesen u fazi 4-6 listova ili rano u proljeće. Gnojovka treba biti dobro provrela, homogenizirana, s minimalno 5 % suhe tvari. Kvalitetna gnojovka dodana u rano proljeće u dopuštenim količinama, može u potpunosti nadomjestiti količine dušika koje je potrebno dodati u prihrani.

Literatura

Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (2008). Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva. „Narodne novine“, broj 56/08.

Mustapić, Z., Hrust, V. (1988). Utjecaj suvremenih agrotehničkih mjera na uspješnu proizvodnju uljane repice. Agrohemija. 2: 141-148.

Mustapić, Z., Vratarić, M., Rajčić, L. (1984). Proizvodnja i prerada uljane repice. NIRO Zadrugar, Sarajevo

Richter, R., Hrivna, L., Cerkal, R. (2001). Vyživa a hnojeni ozime repky. Vydal SPZO Praha, nakladatelstvi Garret. 41 s.

Professional paper

FERTILIZATION OF OILSEED RAPE

Summary

Optimal fertilization of oilseed rape is a basic precondition for achieving high and stabile crops.

For the use of physiologically right and economically justified fertilization of oilseed rape, it is necessary to know both the dynamics of accumulation of dry matter and the dynamics of absorption of individual nutrients during vegetation, as well as the effects of certain nutrients on quantity and quality of crops. During defining of quantities and relations, as well as the time and manner of applying as the main so the micro fertilizers, the basis must be soil analysis and dynamics of absorption of the very same, that is, plant's needs for certain nutrients during vegetation. When fertilizing oilseed rape, one half of complex NPK mineral fertilizers should be used in basic soil cultivation, and the other half in pre-sowing soil preparation. The total amount of nitrogen used in autumn, shouldn't be more than 50 to 60 kilos per acre. Most of the nitrogen is used in two nutrition reinforcements, just before the beginning of vegetation in spring and at the beginning of the stem upgrowth.

Key words: *oilseed rape, nutrients, fertilization.*