

Osnove gnojidbe ozime pšenice dušikom

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Dušik ima izuzetnu ulogu u biljnoj proizvodnji, a kod ozime pšenice dušična prihrana može se smatrati kritičnim agrotehničkim zahvatom jer je nemoguće dobiti visok i kvalitetan prinos bez primjene njegove adekvatne količine i pravovremene primjene. Naime, nedostatak dušika rezultira slabom ishranom bilja, a rezultat je uvijek nizak prinos, dok prekomjerna (*luksuzna*) N-ishrana rezultira ima za posljedicu lošu kvalitetu proizvoda, često i smanjenog, onečišćenje okoliša, a sve uz nepotrebno visoke troškove proizvodnje. Zbog toga je neophodno procijeniti potencijal mineralizacije N u tlu prije osnovne gnojidbe (vidi [kalkulator za procjenu potencijala mineralizacije organske tvari u tlu](#)), a neposrednu raspoloživost mineralnog dušika tijekom vegetacije (nitrat NO_3^- i amonijev NH_4^+) kvantitativno utvrditi, kod nas najčešće N_{\min} metodom, ili barem nekim od više brzih testova koji su danas česti, i to prije svake N-prihrane (Slika 1.).

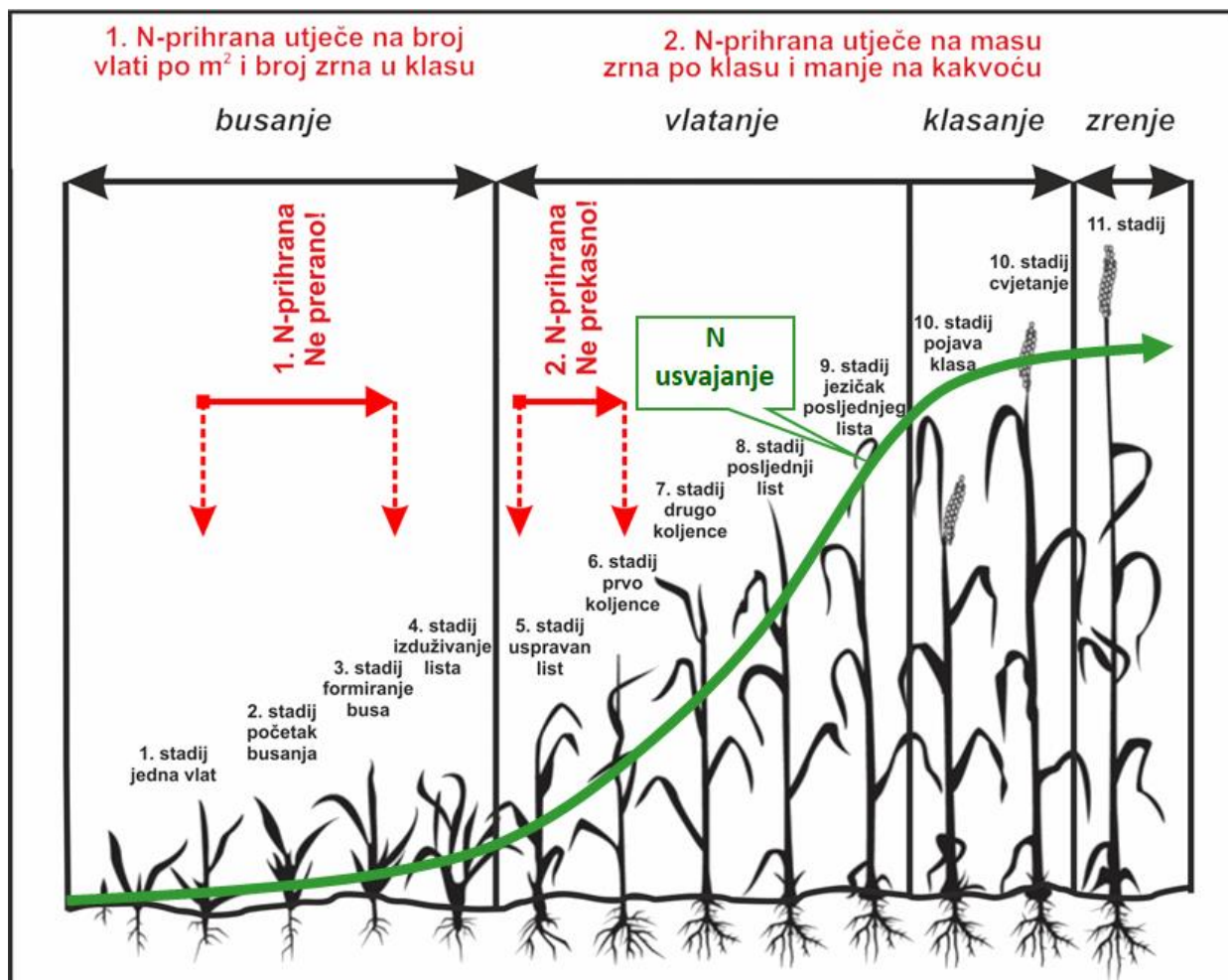
[Potencijal N-mineralizacije](#) najčešće se procjenjuje temeljem koncentracije humusa u tlu, količine svježe zaorane organske mase (žetveni ostaci, zelena gnojidba i sl.), doze i vremena primjene organskog gnoja, analizom lakohidrolizirajućeg dušika i dr. Namjerno je korištena riječ *procjena potencijala N-mineralizacije*, jer razgradnju organske tvari u tlu obavljaju mikroorganizmi (bakterije i gljivice, a predigestivnu razgradnju, odnosno usitnjavanje, gljivice, makro i mezofauna). Budući da mineralizaciju organske tvari u tlu obavljaju živi organizmi koji za svoju aktivnost zahtijevaju odgovarajuće uvjete (toplina, voda, zrak, pH, pogodan C/N omjer organske tvari, raspoloživost biogenih elemenata i dr.), količina stvarno mineraliziranog dušika može znatno varirati. Stoga je procjena potencijala N-mineralizacije dovoljno pouzdana za primjenu dušika u osnovnoj gnojidbi, a stvarno potrebnu količinu neophodno je utvrditi analizom mineralnog dušika u tlu prije [N-prihrane ozimih ili prije startne gnojidbe jarih usjeva](#).

Temeljem analize mineralnog dušika u tlu [\$N_{\min}\$ metodom](#), kojeg biljke mogu odmah usvojiti, doza gnojiva može se podesiti tako da je primjerena statusu raspoloživog dušika u tlu i potrebama biljaka, a kad ga ima dovoljno sugerira se izostaviti njegovu primjenu. Naime, mineralni dušik, posebice nitratni oblik, lako je pokretan u tlu, što znači da se brzo s vodom (oborinama, ali u vlažnom tlu difuzijom i bez oborina) premješta u dublje slojeve, ispod *rizosfere* (zone u kojoj se nalazi najveća masa korijena), pa čak može biti i potpuno ispran do razine podzemne vode i tako izgubljen za usvajanje.

Metodologija praćenja mineralnog dušika u tlu, odnosno N-ishrane, je vrlo fleksibilna te mora biti prilagođena svakom agroekološkom području. Naime, procjenom raspoloživosti mineralnog dušika temeljem potencijala mineralizacije primjenjuje se u osnovnoj gnojidbi manja N-doza potrebna za rani razvoj usjeva ($\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ ukupne doze, zavisno od klimatskih i fizikalno-kemijskih svojstava tla), a utvrđivanjem raspoloživosti mineralnog i rezidualnog dušika (zaostalog nakon prethodne kulture i/ili kao rezultat simbiozne N-fikacije leguminoza, pa i slobodno živeći N-fiksatora) kao i kondicija, odnosno stanje usjeva (npr. fenofaza, sklop, oštećenja od mraza i sl.) je temelj za determinaciju jedne ili više N-prihrane. Primjenom manje N-doze u osnovnoj gnojidbi ozimih žita (pod brazdu) izbjegava se rizik zakašnjele N-prihrane zbog loših vremenskih uvjeta, a u tom slučaju usjevi neće biti iscrpljeni do momenta kada je moguće obaviti N-prihranu.

[\$N_{\min}\$ metoda](#), premda je samo mjerenje koncentracije N-NO_3^- i N-NH_4^+ veoma brzo u nativnim uzorcima tla (analiza se provodi u roku 24^h, u stanju prirodne vlažnosti, a uzorcima moraju biti čuvani na temperaturi $\leq 4^\circ\text{C}$ u priručnom hladnjaku), zahtijeva dosta napora zbog loših vremenskih uvjeta tijekom zime ili ranog proljeća, zbog velike dubine uzorkovanja (30, 60 i 90 cm) u mokrom tlu i potrebe dovoljnog broja pojedinačnih uboda agrokemijskom sondom. Međutim, investicija u N_{\min} metodu uvijek je opravdana jer pouzdano utvrđuje potrebu usjeva za dušikom, kao i vrijeme primjene, a nema suviše N-gnojidbe koju proizvođači često primjenjuju pod izlikom „za svaki slučaj“.

Ozime sorte pšenice koje se uzgajaju u našem agroekološkom prostoru moraju tijekom ranog vegetativnog rasta i razvitka proći kroz fazu tzv. [jarovizacije \(vernalizacije\)](#) na temperaturama 0-5°C kroz 30-ak dana. Pšenice koje potječu s većih geografskih širina (bliže polovima Zemlje) zahtijevaju jarovizaciju od 30-60 dana, dok tzv. *fakultativne sorte* zahtijevaju kraću jarovizaciju od 15-30 dana na temperaturama 3-15°C. Zbog toga se na sjevernoj hemisferi Zemlje ozime pšenice siju od rujna do studenog i žanju u ljeto ili ranu jesen iduće godine, a na prostoru ist. Hrvatske njihova vegetacija traje ~270 dana. Kad su temperature niske ($\leq 0^{\circ}\text{C}$) fiziološka aktivnost pšenice je neznatna i tada ona ne usvajaju vodu niti hraniva, a N-prihrana im tada može i naškoditi. Naime, temperatura zraka zimi tijekom vedrog dana može biti znatno iznad točke smrzavanja vode (0°C) pa se u listu aktiviraju fiziološki procesi. Međutim, kako je temperatura tla obično niska i tlo može smrznuto do znatne dubine, metabolizam u korijenu miruje te biljke ne mogu usvajati vodu i hraniva što rezultira *klorozom* (žućenjem lišća) koje se označava kao



Slika 1. Dinamika usvajanja N ozimom pšenicom

[fiziološka suša](#). Zbog žućenja pšenice mnogi proizvođači smatraju da biljkama nedostaje dušik pa idu veoma rano (već krajem siječnja) u prvu N-prihranu. Međutim, ako je vremenski period od momenta prve prihrane pa do *proljetnog kretanja vegetacije*, nitratni oblik dušika će se premjestiti ispod zone korijena mladih biljaka i tako biti izgubljen za ishranu. Još veću štetu će učiniti rano primijenjeni amonijski dušik (N-NH_4) jer je za njegovu ugradnju potreban znatan intenzitet metabolizma, odnosno fotosinteza i disanje, jer [sinteza bjelančevina](#) se odvija preko vezivanja NH_3^+ na ketokiseline koje nastaju razgradnjom šećera. Naime, neugrađeni amonijev je toksičan za biljke, a u RH sva gnojiva za N-prihranu žita sadrže najmanje 50% amonijskog oblika (KAN, ASN i AN), dok urea sadrži samo amidni dušik, a UAN 50% amidnog, 25% amonijskog i samo 25% nitratnog oblika N.

U Osijeku, 5. prosinca 2017.

Povezani tekstovi:

- 1) http://tlo-i-biljka.eu/Gnojidba/Kako_tumaciti_analizu_tla.pdf
- 2) http://tlo-i-biljka.eu/Tekstovi/Kako_efikasno_gnojiti_psenicu.pdf
- 3) http://tlo-i-biljka.eu/Gnojidba/Toksinost_NH4_gnojiva.pdf
- 4) http://tlo-i-biljka.eu/Gnojidba/Principi_gnojidbe_ozimih_zita.pdf
- 5) http://tlo-i-biljka.eu/Gnojidba/Znacaj_analize_tla.pdf
- 6) http://tlo-i-biljka.eu/Tekstovi/Bilanca_OC.pdf
- 7) http://tlo-i-biljka.eu/Tekstovi/Vernalizacija_ozimih_usjeva.pdf
- 8) http://tlo-i-biljka.eu/Tekstovi/Prinos_i_kvaliteta_psenice.pdf