

Od nitratne do fosfatne krize

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Cilj EU nitratne direktive iz 1991. god. (91/676/EEZ) je smanjiti i zaustaviti onečišćenje voda nitratima iz poljoprivrednih izvora kako bi se spriječilo zagađenje zalih vode. [Tada, prije 30 god., smatralo se da će to također pomoći u zaštiti ugroženih biljnih vrsta koje mogu biti oštećene visokom razinom nitrata u tlu i vodi.](#) Poznato je kako predozacija N-gnojivima (tzv. luksuzna gnojidba) uzrokuje u tlu suvišak lako pokretljivog nitratnog oblika dušika što ima za posljedicu njegovog pojačanog ispiranja iz tla uz kontaminaciju okolnih vodotokova i podzemnih voda. Također, suvišna količina nitrata u hrani štetno djeluje na ljude i stoku te se [Smatra da u prosječnom dnevnom obroku ljudi, od ukupne količine nitrata \(~90 mg\), 2/3 se unosi povrćem, a 1/3 vodom za piće.](#) Zbog toga WHO (Svjetska zdravstvena organizacija) dopušta koncentraciju NO₃⁻ od 45 mg dm⁻³ (10 ppm N-NO₃) u pitkoj vodi.

U najnovijem istraživanju (673 parcele sa zeljastim ekosustavima u 8 zemalja sjeverne Euroazije, 574 vaskularne biljne vrste, od kojih je 216 ugroženih i na europskim crvenim popisima) međunarodni tim istraživača, uključujući sveučilišta u Göttingen-u, Utrecht-u i Zürich-u, [otkrio je da mnoge ugrožene biljne vrste zapravo trpe zbog ove politike](#) jer je zanemarena uloga ostalih makronutrijenata. Analizirajući vezu između bazena biljnih vrsta i njihovih potreba za makro hranivima u zeljastim ekosustavima sjeverne Euroazije pokazalo je da je apsolutna i relativna dostupnost fosfora (P) kritičnija od dostupnosti dušika (N) i kalija (K). Premda je nitratni dušik (NO₃⁻) važan za biljne vrste, njegova prekomjerna količina može naštetiti biljnoj biološkoj raznolikosti. Naime, biljne vrste koje zahtijevaju visoku razinu nitrata mogu istisnuti druge vrste prilagođene njegovim niskim razinama.

Prema spomenutom istraživanju najveći bazeni ugroženih biljnih vrsta javljaju se uz nisku raspoloživost fosfora (24 vrste), a pri apsolutno niskoj raspoloživosti P (<1 mg g⁻¹) ugroženo je ~60 % svih promatranih vrsta, što opada na svega oko 5 % biljnih vrsta pri visokoj raspoloživosti P. Slično tome, kada je relativna dostupnost P niska, odnosno kad je visok omjer N/P, ekosustavi sadrže velik udio ugroženih vrsta, a pad udjela ugroženih vrsta u odnosu na sve vrste nije linearan već asimptotski. Takav rezultat ukazuje na to da pri maloj dostupnosti fosfora njegova malo povećana raspoloživost u tlu rezultira brzim gubitkom ugroženih vrsta. [Stoga ova studija ide u prilog sve većem broju dokaza koji pokazuju da omjeri hranjivih sastojaka imaju važan utjecaj na biološku raznolikost.](#)

Uz dušik, biljkama je za rast potrebna velika količina fosfora i kalija te je za pojedine biljne vrste njihov međusobni omjer u tlu podjednako važan kao i njihova količina. Podsjećam čitatelje da se zbog prilagođavanja omjera glavnih elemenata ishrane u tlu (N, P i K), kao i sekundarnih (S, Ca i Mg), proizvode mineralna gnojiva različitih formulacija. Međutim, za podesiti optimalan omjer hraniva u tlu potrebno je i dobro poznavati specifičnosti mineralne ishrane pojedine biljne vrste i njezinih kultivara, svojstva tla, agroklimatske, ali i vremenske i dr. uvjete od čega ovisi učinkovitost gnojidbe i usvajanje elemenata biljne ishrane iz tla.

Mnoge ugrožene biljne vrste u Europi posebno su osjetljive na promjenu koncentraciji elemenata ishrane, posebice gdje su konc. fosfata niske pa kad se u tim okolnostima konc. dušika smanje, tada se relativna koncentracija fosfora povećava. [To znači da su ugrožene vrste pod još većim pritiskom, jer je veća bioraspoloživost dušika \(N\), fosfora \(P\) i kalija \(K\) u antropocenu što snažno utječe na kopnene biljne zajednice.](#) Istraživanje je pokazalo da ekosustavi s malom apsolutnom i relativnom dostupnošću P imaju jedinstveni skup ugroženih vrsta koje imaju užu širinu niša na osnovi hranjivih tvari od ne ugroženih vrsta i mogu dodatno biti ugroženi latentnim učincima relativnog obogaćivanja fosforom.

[Dvanaestogodišnja kontrola plodnosti \(2003.-2015.\) Osječko-baranjske županije](#) s ~20.000 analiziranih uzoraka tla pokazala je osrednju do dobru opskrbljenost fosforom i kalijem, uglavnom zbog intenzivne gnojidbe, ali kad je u pitanju obogaćivanje tla fosforom i zbog sve češće kalcizacije kiselih tala. Slična situacija je u većem dijelu Europe, jer je poljoprivreda glavni pokretač porasta P-raspoloživosti u kopnenim ekosustavima.

U Osijeku, 16. studeni 2020.