

IZVORNI ZNANSTVENI RAD

Mineralna i organska gnojidba na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u pograničnome području Hrvatske i Srbije

Zdenko Lončarić¹, Brigita Popović¹, Vladimir Ivezić¹, Krunoslav Karalić¹, Maja Manojlović², Ranko Čabilovski², Ružica Lončarić¹

¹Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, Osijek, Hrvatska (zdenko.loncaric@unios.pfos.hr)

²Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija

Sažetak

Cilj je ovog rada anketnim ispitivanjima utvrditi učestalost analiza tla i gnojidbu u Osječko-baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji. Jedna trećina poljoprivrednih gospodarstava uopće ne provodi analize i ne raspolaže nikakvim podacima, a 55% gospodarstava raspolaže dostatnim informacijama o tlu. Organsku gnojidbu nikada ne provodi 47% ispitanika. Prosječna mineralna gnojidba je 112 kg ha⁻¹ N, 75 kg ha⁻¹ P₂O₅ i 88 kg ha⁻¹ K₂O. Analizirana tla pripadaju višim klasama opskrbljenosti fosforom nego kalijem i u gnojidbi je potreban širi K/P odnos nego je utvrđen anketnim ispitivanjem. Utvrđeni K/P odnos u gnojidbi najčešće je 1.5-2:1, a na većini bi površina trebao biti 2-3:1. Češća organska gnojidba znatno bi smanjila potrebu mineralne gnojidbe.

Ključne riječi: organska gnojiva, mineralna gnojiva, analiza tla, preporuka gnojidbe, anketa

Uvod

Osječko-baranjska i Vukovarsko-srijemska županija, pogranične županije Republike Hrvatske prema Republici Srbiji, dvije su po poljoprivrednim površinama najznačajnije županije Republike Hrvatske. Prema podacima Državnoga zavoda za statistiku i Popisu poljoprivrede provedenom 2003. godine, u Osječko-baranjskoj županiji 2003. godine korišteno je 184.094 ha (17,1% površina RH), a u Vukovarsko-srijemskoj županiji 121.078 ha (11,2% površina), tj. dvije županije zajedno koristile su 28,3% poljoprivrednih površina korištenih na razini RH. Značajno više kućanstava u poljoprivrednoj proizvodnji u obje županije koristilo se mineralnim nego organskim gnojivima, u Osječko-baranjskoj županiji 2,2 puta više, a u Vukovarsko-srijemskoj županiji čak 2,5 puta više, tako da su na svakih 5 kućanstava i 8 poslovnih subjekata koji su provodili gnojidbu kao agrotehničku mjeru, samo 2 kućanstva i 2 subjekta za gnojidbu koristili i organska gnojiva (Lončarić, 2013.). Stoga je cilj ovoga rada utvrditi učestalost organske gnojidbe u istraživanom području. Također, optimalnu je gnojidbu neophodno provoditi prema plodnosti tla utvrđenoj na temelju agrokemijskih analiza. Budući da zakonska legislativa ne propisuje obavezno analiziranje poljoprivrednih površina u privatnom valsništvu, cilj je rada bio i utvrditi učestalost agrokemijskih analiza te usporediti preporučenu optimalnu i stvarnu gnojidbu na analiziranim gospodarstvima.

Materijal i metode

Anketiranje proizvođača na poljoprivrednim gospodarstvima provedeno je tijekom jeseni 2013. godine na području Osječko-baranjske i Vukovarsko-srijemske županije. Anketni upitnik je pored osnovnih podataka o vlasništvu, površinama i broju čestica, te strukturi sjetve, sadržavao pitanja o gnojidbi ratarskih usjeva mineralnim i organskim gnojivima, učestalosti i važnosti analiza tla, gnojiva i biljne tvari, te o učestalosti primjene različitih pojedinačnih i kompleksnih mineralnih i organskih gnojiva. Prikazani su rezultati anketa 29

poljoprivrednih gospodarstava iz Baranje (7), miholjačkog (8), županjskog (8), vinkovačkog (4) i osječkog (2) područja, ukupno 827 čestica i 2.677,65 ha ratarske proizvodnje. Uzorkovanje tala na dubini 0-30 cm provedeno je na 11 anketiranih gospodarstava s ukupno 762 ha proizvodnih površina. Uzorci su propisanim postupcima (Rastija i Zebec, 2013., Lončarić i Ivezić, 2013., ISO 1994a) pripremljeni za osnovne agrokemijske analize: kiselost tla (ISO 1994b), sadržaj humusa (ISO 1998.), AL-pristupačni fosfor i kalij (Egner i sur., 1960.). Dobijeni analitički rezultati korišteni su za izračun preporuka optimalne gnojidbe mineralnim i organskim gnojivima.

Rezultati i rasprava

Anketirani poljoprivredni proizvođači velikom su većinom u sustavu konvencionalne poljoprivrede (86%), a samo je 14% u sustavu integrirane poljoprivredne proizvodnje.

U okviru istraživanih poljoprivrednih gospodarstava evidentirano je 10 mješovitih (ratarsko-stočarsko) gospodarstava (34,5%), uz 19 gospodarstava bez stočarske proizvodnje (65,5%). Ratarska je proizvodnja najveće financijske važnosti na analiziranim gospodarstvima s prosječnim udjelom 82,17%. Najzastupljeniji su pšenica (93% gospodarstava) i kukuruz (90%), slijede soja (59%), suncokret (38%), ječam (31%), šećerna repa (31%), uljana repica (17%) i lucerna (17%), a najmanje su zastupljeni zob, raž i pšenoraž (ukupno na 10% gospodarstava). Površinski su najdominantniji pšenica s 928,6 ha (35%) i kukuruz (615,6 ha, 23%), suncokret je (356 ha, 13%) zastupljeniji od soje (239,6 ha, 9%), a slijede šećerna repa (205 ha, 8%), ječam (76,7 ha, 3%), uljana repica (67 ha, 3%) i lucerna (51 ha, 2%).

Učestalost i značaj agrokemijskih analiza

Na 31% gospodarstava uopće se ne provodi analiza tla, na 14% gospodarstava jednom u 10 godina ili rjeđe. Dakle, 45% gospodarstava ne provodi kontrolu plodnosti tla neophodnu za optimalnu gnojidbu, pri čemu 31% gospodarstava nema niti okvirnu informaciju o pH reakciji i humoznosti tla te raspoloživosti fosfora i kalija. Analizu tla svake pete godine provodi 28% gospodarstava, 7% svake 3-4 godine, a 21% svake ili svake druge godine, tj. 55% gospodarstava raspolaže dostatnim informacijama za optimalnu gnojidbu. Međutim, ukupno 72% ispitanika analizu provode manje od propisanog za sustav proizvodnje kojim se bave, a samo 28% ispitanika provodi analize potpuno u skladu s pravilnicima.

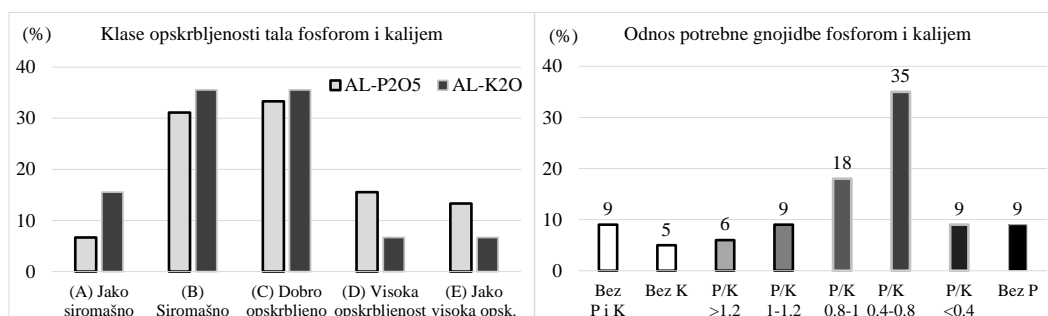
Iako je provedba agrokemijskih analiza nedovoljna, ispitanici su značaj analiza ocijenili vrlo visoko (prosječno 3,9). Ispitanici su svoje razumijevanje rezultata pojedinih analiza ocijenili prosječnom ocjenom 2,95 ocijenivši da najbolje razumiju rezultat pH reakcije tla (3,71) i sadržaja humusa (3,57), a najmanje razumiju CN odnos u organskim gnojivima (2,61). Samo je 11% odgovora ispitanika da uopće ne razumiju rezultate pojedinih analiza (67 od 612 odgovora), 33% analize razumiju samo okvirno, a 15% rezultata ispitanici potpuno razumiju i koriste u proizvodnji. Zanimljivo, pH reakciju tla i humoznost samo po 4% ispitanika uopće ne razumije, ali iste podatke za svoje površine uopće nema 31% ispitanika.

Organska gnojidba

Organsku gnojidbu nikada ne provodi 47% ispitanika, svake 4. godine ili rjeđe 18%, svake 3. godine 7%, a po 14% svake ili svake 2. godine. Najčešća je uporaba zrelog goveđeg stajskog gnojiva (31% ispitanika), ali i svježeg stajskog gnojiva (26% ispitanika), a slijedi kruto svinjsko stajsko gnojivo (23%). Po 11% ispitanika koristi pileće gnojivo, ovčje stajsko gnojivo i svinjsku gnojovku, a ostala organska gnojiva (goveđa gnojovka, gnojnica, konjsko stajsko gnojivo, lumbripost, kompost, peletirano organsko gnojivo) koristi samo po jedan ispitanik. Najviše ispitanika primjenjuje 2 (29%) ili 3 (11%) različita organskih gnojiva, dok 4 ili više različitih organskih gnojiva koristi ukupno 11 % ispitanika.

Mineralna gnojidba

Prosječna gnojidba mineralnim dušikom na 2.677,65 ha ratarske proizvodnje je 112,2 kg N ha⁻¹. Najveća je prosječna gnojidba šećerne repe (146 kg ha⁻¹), kukuruza (144) i pšenice (123), a najmanja soje (84) i suncokreta (67). Maksimalna pojedinačna gnojidba kukuruza i šećerne repe je 200, pšenice i soje 170, suncokreta 150, ječma i uljane repice 120 kg N ha⁻¹. Prosječna gnojidba mineralnim P je 75 kg P₂O₅ ha⁻¹, najveća je za šećernu repu (125 kg) i kukuruz (80), a najmanja za zob. Prosječne gnojidbe ječma, suncokreta, soje, uljane repice i pšenice su u rasponu 65-71 kg P₂O₅ ha⁻¹. Najveća je pojedinačna gnojidba šećerne repe 164, kukuruza 120, pšenice 105, ječma, soje i uljane repice 100, te suncokreta 90 kg P₂O₅ ha⁻¹. Ratarski su usjevi gnojivi s prosječno 88 kg K₂O ha⁻¹, prosječno najviše šećerna repa (177) i kukuruz (98). Slijede uljana repica (85), suncokret (84), soja i pšenica (75) te ječam (66). Pojedinačna najveća gnojidba je za šećernu repu (240 kg) i kukuruz (150), slijede soja, pšenica i suncokret sa 120 te ječam i uljana repica s maksimalnih 100 kg K₂O ha⁻¹. Prosječan je odnos fosfora i kalija (P₂O₅/K₂O) u gnojidbi na svim površinama ispitanika 0,85, tj. na svaki kg mineralnog P₂O₅ dodano je i 1,17 kg K₂O. Na 11 poljoprivrednih gospodarstava, na kojima je osim ankete provedena i analiza tala, odnos prosječne gnojidbe P/K je sličan (0,86) uz nešto višu prosječnu gnojidbu svih usjeva. Analizirana tla na gospodarstvima prosječno pripadaju višim klasama opskrbljenosti fosforom nego kalijem (grafikon 2). Naime, oko 1/3 tala siromašna je fosforom, druga trećina je dobro opskrbljena, a treća trećina je visoke opskrbljenosti fosforom. S druge strane čak 1/2 tala siromašna je kalijem, 1/3 dobre je opskrbljenosti, dok je samo oko 1/8 tala visoke opskrbljenosti kalijem.



Grafikon 1. Klase opskrbljenosti i potrebne gnojidbe analiziranih tala fosforom i kalijem

Navedene klase opskrbljenosti tala fosforom i kalijem rezultiraju prosječno znatno većom potrebom gnojidbe kalijem nego fosforom, ali su u gnojidbi široki rasponi potrebnih fosfora i kalija (grafikon 1). Pri tome na oko 1/4 analiziranih površina nije potrebno gnojiti fosforom (1/10 površina) ili kalijem (1/20 površina) ili pak niti fosforom niti kalijem (1/10 površina). Na otprilike 5% površina potrebno je gnojiti sa značajno većim količinama fosfora nego kalija (1,5 do 2,5 puta više). Ukupno je na oko 70% površina potrebna veća gnojidba kalijem nego fosforom, a odnos potrebnih kalija i fosfora veći je od 1,5 na oko 40% površina.

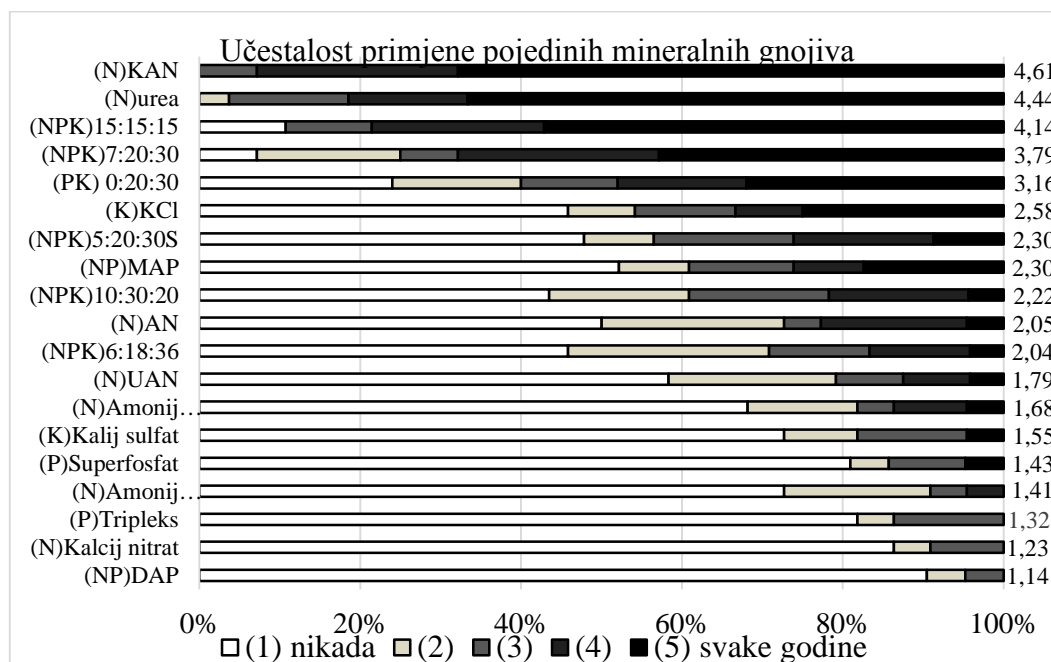
Mineralna gnojiva

Prema preporučenim gnojidbama za pšenicu, kukuruz, soju i uljanu repicu na 11 analiziranih OPG, za optimalnu mineralnu gnojidbu s P i K potrebna su pojedinačna (kalijeva sol, tripleks) i/ili dvojnih gnojiva (MAP) ili slijedeće kombinacije:

1. na 5% površina potreban je MAP ili fosforno gnojivo (tripleks, superfosfat)
2. na 5% površina potrebno je gnojivo s većim udjelom fosfora (10:30:20, 0:30:20) uz korekciju MAP-om ili fosforim gnojivom svake 2-3 godine
3. na 25% površina pogodno je gnojivo jednakog udjela P i K (npr. 8:26:26) u kombinaciji s MAP-om (10% površina) ili u kombinaciji sa 7:20:30 ili KCl (15% površina)

4. na 45% površina potrebno je gnojivo s najširim odnosom K i P (npr. 5:15:30) s dodatkom kalijeve soli (KCl) svake 2-3 godine
5. na 10% površina potrebna je kalijeva sol (KCl)
6. na 10% površina za sada nije potrebna gnojidba niti fosforom niti kalijem.

Prikazane potrebe gnojiva značajno se mogu reducirati sustavnom uporabom različitih organskih gnojiva s povećanim udjelom P (pileći, kokošji, svinjski) ili K (goveđi, konjski, gnojnice i gnojovke). Preporuke gnojidbe organskim gnojivima pretežno uključuju aplikaciju 10-20 ili 20-30 t ha⁻¹ zrelog goveđeg stajskog gnojiva (47% i 43% površina).



Grafikon 2. Učestalost primjene pojedinih mineralnih gnojiva na OPG

Međutim, trenutna uporaba mineralnih (grafikon 2) i organskih gnojiva na anketiranim gospodarstvima ipak se razlikuje od potrebne:

1. najčešće korišteno NPK gnojivo je 15:15:15 (57% gospodarstava koristi ga svake godine), a trebalo bi biti 6:18:36 ili 7:20:30 uz kalijevu sol
2. NPK gnojivo 7:20:30 koristi 93% gospodarstava (svake godine 43%), a PK gnojiva 76% gospodarstava (svake godine 32%), dok čak 46% gospodarstava ne koristi NPK gnojivo 6:18:36 ili 5:15:30 te bez pojedinačnih K gnojiva ne mogu provesti optimalnu gnojidbu ako je potrebno dodati K i P u odnosu >1,5:1 (potrebno na 45% analiziranih površina)
3. pojedinačne K soli nikada ne koristi 46% gospodarstava i na tim je gospodarstvima nemoguće provesti optimalnu gnojidbu ako je potreban odnos K:P >2:1 (na oko 20% analiziranih površina), niti ako je potrebno dodati samo K (oko 10% površina)
4. organska gnojiva ne koristi 47% ispitanika te niti je smanjena potreba za mineralnom gnojidbom niti je olakšano gospodariti odnosom dodanih P i K (npr. pileći, kokošji, svinjski za veći relativni udio P, a goveđi, konjski ili gnojnice za veći udio K).

Zaključak

Jedna trećina obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava ne provodi analize tla i ne raspolaže podacima o plodnosti tala, dok samo 55% gospodarstava raspolaže dostatnim informacijama za gnojidbu primjerenu plodnosti tla. Organsku gnojidbu nikada ne provodi 47% ispitanika.

Pri tome je jednako česta uporaba zrelog i svježeg goveđeg stajskog gnojiva. Prosječna mineralna gnojidba na 2.677,65 ha ratarske proizvodnje je 112 kg ha⁻¹ N, 75 kg ha⁻¹ P₂O₅ i 88 kg ha⁻¹ K₂O. Analizirana tla na gospodarstvima prosječno pripadaju višim klasama opskrbljenosti fosforom nego kalijem te je prosječan odnos potreba gnojidbe kalijem nego fosforom veći od korištenih odnosa kalija i fosfora u gnojidbi. Odnos kalija i fosfora u najčešće apliciranim kompleksnim gnojivima je 1.5-2:1, a na većini bi površina trebao biti 2-3:1 uz uporabu kalijeve soli svake 3-4 godine. Češća i raznovrsnija organska gnojidba veliki je potencijal povećanja plodnosti tala i smanjenja uporabe mineralnih gnojiva.

Napomena

Istraživanja neophodna za ovaj rad dio su projekta „Doprinos poljoprivrede čistom okolišu i zdravoj hrani (AGRI-CONTO-CLEEN)“ kojeg u okviru IPA II prekograničnog programa Hrvatska-Srbija financira Europska unija. Sadržaj ovog rada isključiva je odgovornost autora i ni na koji se način ne može smatrati da održava gledišta Europske unije.

Literatura

- Egner H., Riehm H., and Domingo W. R. (1960). Investigations on the chemical soil analysis as a basis for assessing the soil nutrient status II. Chemical extraction methods for phosphorus and potassium determination. *Kungliga Lantbrukshögskolans Annaler* 26: 199-215.
- ISO (1994a). Soil quality – Pretreatment of samples for physico-chemical analyses. [ISO 11464: 1994(E)]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- ISO (1994b). Soil quality – determination of pH. [ISO 10390: 1994(E)]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- ISO (1998) Soil quality – Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation. [ISO 14235: 1998(E)]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- Lončarić, Z. (2013.). Poljoprivreda u pograničnome području Republike Hrvatske. U *Plodnost i opterećenost tala u pograničnome području*, Lončarić Z. (ed.), 5-8. Osijek, Republika Hrvatska: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku.
- Lončarić, Z., Ivezić, V. (2013.). Uzorkovanje tala za agrokemijske analize. U *Uzorkovanje tla i biljke za agrokemijske i pedološke analize*, Lončarić Z. (ed.), 24-42. Osijek, Republika Hrvatska: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku.
- Rastija, D., Zebec, V. (2013.). Pedološka istraživanja i uzorkovanje tala. U *Uzorkovanje tla i biljke za agrokemijske i pedološke analize*, Lončarić Z. (ed.), 6-23. Osijek, Republika Hrvatska: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku.

Mineral and organic fertilization on family farms in cross border region of Croatia and Serbia

Abstract

The aim of this paper is to determine fertilization and the frequency of analysis in Osijek-Baranja and Vukovar-Srijem counties. One third of the farms do not provide analysis and does not have any data, and 55% of farms has sufficient data on the soil. The 47% of farmers never use organic fertilizers. The average mineral fertilization was 112 kg ha⁻¹ N, 75 kg ha⁻¹ P₂O₅ and 88 kg ha⁻¹ K₂O. Analysed soils are higher classes of phosphorus than potassium availability and fertilization need to be in higher K/P ratio than was found by survey. Used K/P ratio in fertilization is usually 1.5-2:1, and on most fields should be 2-3:1 respectively. More frequent organic fertilization could significantly reduce the need for mineral fertilizer.

Key words: organic fertilizer, mineral fertilizer, soil analyses, recommendation, survey