

STANJE PROIZVODNJE I PROBLEMI PRIMENE MINERALNIH ĐUBRIVA U SRBIJI

*D. Stevanović, M. Kresović, M. Stojanović, M. Grubišić **

Izvod: U radu su analizirani podaci o domaćoj proizvodnji, uvozu, prometu i kontroli kvaliteta mineralnih đubriva u Srbiji pre i nakon 1990. godine, a sve u cilju tumačenja razloga i posledica njihove nedovoljne upotrebe u ishrani gajenih biljaka poslednjih godina. Prema tim podacima, sa prosečnom upotrebom đubriva na našim obradivim poljoprivrednim površinama (ispod 80 kg/ha, aktivne NPK materije), koja je za oko tri puta niža nego u razvijeno poljoprivrenim zemljama i oko 1/3 u odnosu na period pre 1990. godine u Srbiji, može se zaključiti zašto su prinosi mnogih gajenih kultura, posebno žitarica, na donjoj granici rentabilnosti. Pored povećanja cena đubriva i nezavidnog ekonomskog položaja naših poljoprivrednih proizvođača, razlozi za ovakvo smanjenje upotrebe đubriva je i činjenica što je domaća proizvodnja istih drastično smanjena, a uvoz, promet pa i često kvalitet neusaglašen i neadekvatan našim stvarnim potrebama.

Ključne reči: Mineralna đubriva, proizvodnja, promet, kvalitet, primena.

Uvod

Problemi koji su nastali poslednjih godina u oblasti proizvodnje i upotrebe mineralnih đubriva su osnovni razlog značajnog smanjenja prinosa mnogih ratarskih i drugih biljnih vrsta u našoj zemlji. I u vreme maksimalne proizvodnje đubriva u našoj zemlji (pre 1990. godine) postojala je velika nesrazmernost u upotrebi đubriva, između tadašnjeg društvenog i privatnog sektora, sa prosečnom potrošnjom aktivne (NPK) materije od 240-270 kg/ha u prvom i samo 50-80 kg/ha u drugom slučaju. Prosečna potrošnja aktivne (NPK) materije u tim godinama je bila od 110-120 kg/ha na površinama oba sektora. Pri takvoj upotrebi đubriva i na većim površinama, posebno društvenih imanja beleženi su i rekordni prinosi gajenih kultura: 7-8 t pšenice, 10-15 t kukuruza, 80-100 t šećerne repe, 3-4 t suncokreta, uljane repice i soje po jednom hektaru (Stevanović i sar., 1995.).

Međutim, u vremenu ekonomskih sankcija (1990-2000 godina), pa neočekivano i nakon tog vremena (2000-2008 godina) u tranziciji naše celokupne privrede, situacija u oblasti proizvodnje i upotrebe đubriva, kao osnovnog strateškog repromaterijala se znatno pogoršala.

* Dr Dragi Stevanović, dr Mirjana Kresović, Poljoprivredni fakultet, Zemun - Beograd; dr Mirjana Stojanović, mr Mirko Grubišić, ITNMS, Beograd.

To potvrđuju očigledni podaci o prosečnoj potrošnji đubriva u ovom periodu, koji su iznosili od 20-50 kg/ha u godinama ekonomskih sankcija, ali i ne mnogo veći u godinama tranzicije (2000-2008 god.), sa jedva dostignutim oko 80 kg/ha aktivne (NPK) materije u 2007. god., sa očiglednom tendencijom opadanja iste u 2008. god. Za razliku od prethodnog vremena (pre 1990. god.), pored gašenja društvenog sektora i slabljenja ekonomske moći privatnih, posebno sitnijih proizvođača i očigledno gašenje proizvodnje mineralnih đubriva u našoj zemlji je doprinelo da se njihova upotreba i dalje smanjuje. Izuzetak prethodnoj konstataciji su krupna (još uvek nedovoljno) privatizovana imanja, gde se sa primenom optimalnih količina đubriva postižu i sad znatno veći prinosi od prosečnih u našoj zemlji.

Obezbeđenje dovoljnih količina đubriva iz uvoza za sopstvene potrebe i da nije došlo do drastičnog povećanja njihove cene, praktično nije moguće. Da je to tačno mogu da potvrde podaci iz mnogih razvijenih poljoprivrednih zemalja, koje i te kako vode računa o snabdevanju njihovih farmara đubrivima iz sopstvene proizvodnje a ne samo iz uvoza. Jedan od razloga za to leži i u činjenici da su u različitim zemljama i različite zakonske regulative koje se odnose na njihov kvalitet, što u dobroj meri može da oteža njihovu kontrolu u prometu pa i primenu u zemljama koje ih uvoze, što je bio čest slučaj i pri uzvozu đubriva u našoj zemlji.

U cilju boljeg razumevanja uzroka i posledica, za naše prilike, nedovoljne upotrebe mineralnih đubriva u ovom radu je analiziran postojeći, u odnosu na raniji asortiman đubriva, njihova proizvodnja, uvoz, promet i kvalitet u poslednjim godinama.

Materijal i metode rada

Za analizu postojećeg i ranijeg asortimana mineralnih đubriva (iz domaće proizvodnje i uvoza) korišćeni su raspoloživi podaci, od projektovanih do realno korišćenih kapaciteta, od proizvođača kao i oskudni statistički podaci o ukupnom prometu i primeni đubriva koje su prikupljale odgovarajuće službe u Ministarstvu poljoprivrede i Privrednoj komori Srbije.

Prosečna potrošnja aktivne materije đubriva obračunavana po jednom hektaru za ukupno obradive poljoprivredne površine u Srbiji (3,5 mil. ha), bez mogućnosti sagledavanja njihove realne preraspodele za određene uslove (sektore i vrste proizvođača) biljne proizvodnje, koji se poslednjih godina sistematski i ne obrađuju u našoj zemlji kao u periodu pre 1990. godine.

U radu su posebno analizirani podaci o zahtevanom i stvarnom kvalitetu primenjivanih đubriva, korišćenjem još uvek važeće (ali nedovoljne i zastarele) zakonske regulative iz tzv. JUS standarda. Ovo je obavljeno na osnovu rezultata velikog broja kontrolisanih (tzv. inspekcijskih, graničnih i unutrašnjih) uzoraka đubriva, kao i ostvarenih rezultata započetog naučno-istraživačkog projekta, odnosno zadatka »Utvrdjivanje osnova za izradu Pravilnika o maksimalno dozvoljenim količinama polutanata (teških metala i radionuklida) u đubrivima i zemljištu« (Stevanović i sar., 2008).

Rezultati rada i diskusija

Proizvodnja i potrošnja đubriva do 1990. Godine

Pre raspada bivše Jugoslavije u Srbiji su izgrađeni značajni proizvodni kapaciteti mineralnih đubriva, sa mogućom ukupnom proizvodnjom različitih formulacija (N, P, NP i NPK) nešto manjom od 3 mil. tona (tabela 1).

Tab. 1. Kapaciteti za proizvodnju đubriva u Srbiji do 1990 god. (hilj. tona)
Capacity for fertilizer production in Serbia up to 1990. year (000)

Fabrika <i>Factory</i>	KAN	Urea	SP	TSP	NPK	MAP
Prahovo	-	-	150	200	180	110
Zorka-Šabac	-	-	100	60	460	-
Zorka-Subotica	-	-	120	-	300	-
Agrohem-N. Sad	-	-	-	-	180	-
Azotara-Pančevo	400	90	-	-	220	-
Azotara-Subotica	200	-	(120)	-	(300)	-
Ukupno <i>Totally</i>	600	90	370	260	1340	110
Zbir svih đubriva <i>Summ all fertilizer</i>	2770					

() **Projektovano, bez proizvodnje** / *Created without production*

Sa ovim proizvodnim kapacitetima, koji ni u tim godinama nisu 100% korišćeni, Srbija je imala dovoljne količine đubriva za svoje potrebe, pa i određene količine za izvoz. Tada je postignuta i najveća upotreba mineralnih đubriva za naše uslove sa prosečnom potrošnjom aktivne (NPK) materije za ukupne obradive površine, od 110-120 kg/ha, odnosno 240-270 kg/ha, za površine društvenog i 50-80 kg/ha privatnog sektora (Stevanović i sar., 1995).

Dominantne vrste mineralnih đubriva iz proizvodnih kapaciteta (tabela 1.) koje su do tada primenjivane bile su: KAN, Urea i NPK-složena kompleksna, dok ostale vrste (SP, TSP i MAP) direktno su primenjivane samo u ređim slučajevima, dok su se daleko više izvozile ili služile kao komponente za proizvodnju kompleksnih NPK đubriva.

Proizvodnja i potrošnja đubriva od 1990.-2008. Godine

U vreme i nakon ekonomske blokade naše zemlje bitno su poremećeni uslovi za proizvodnju đubriva u većem broju naših fabrika (iz tabela 1.). Tako neke od njih drastično smanjuju proizvodnju (Prahovo, Zorka-Šabac, pa i Azotara-Pančevo), a ostale (Zorka-Subotica, Azotara-Subotica i Agrohem-N. Sad) potpuno prestaju sa proizvodnjom do tada registrovanog asortimana đubriva. Tek, nakon ekonomskih sankcija, privatizacijom, neke od tih fabrika (Agrohem-N. Sad od 2000. god. i Azotara-Subotica od 2007. god.) počinju određenu proizvodnju, ali izmenjenog asortimana. U isto vreme izgrađeno je nekoliko manjih pogona za proizvodnju tzv. blindiranih (prostim umešavanjem gotovih pojedinačnih i dvojnih) mešanih đubriva (Azotara-Pančevo, Žitomedija-Kula, Delta-Futog, Azohem-Subotica i Ekomineral-Smederevo). Ovu vrstu složenih, umesto projektovanih kompleksnih đubriva počinje sa proizvodnjom i Agrohem iz N. Sada nakon njene privatizacije, dok u Azotari iz Subotice nakon privatizacije počinje sa radom pogon za proizvodnju polukompleksnih NPK, a ne azotnih đubriva. I na kraju treba istaći, da pored prethodnih pogona, u Srbiji je 2006. godine izgrađena nova fabrika za proizvodnju značajnijih količina (do 200 hilj. t) tzv. kompaktiranih složenih, mešanih đubriva »Fertil« u Bačkoj Palanci.

Stanje proizvodnje (u najboljoj 2007. godini) mineralnih đubriva u starim i novim pogonima je prikazano u tabeli 2.

Tab. 2. Proizvedeno-pripremljeno đubriva u Srbiji u 2007. god. (hilj. tona)
Prepeare fertilizer in Serbia in 2007.(000)

Fabrike <i>Factory</i>	KAN	Urea	NPK	MAP	SP	Specijalno NPK+SE+ME i dr <i>Special NPK+SE+ME</i>
Prahovo ***	-	-	3	(28)	(11)	-
Zorka Šabac *	-	-	-	-	-	-
Zorka Subotica *	-	-	-	-	-	-
Agrohem N. Sad ***	-	-	50	-	-	-
Azotara Pančevo ***	200 (+30)	30	55	-	-	-
Azotara Subotica **	-	-	100 (2008 god)	-	-	-
Azohem Subotica **	-	-	110	-	-	-
Žitomedija Kula **	-	-	15	-	-	-
Delta Futog **	-	-	5	-	-	-
Ekomineral Smed **	-	-	15	-	-	-
Fertil B. Palanka **	-	-	110	-	-	-
Fertico Niš **	-	-	-	-	-	0,21
Ukupno / <i>Summary</i>	200 (+30)	30	360	(28)	(11)	0,21
Zbir / <i>Totally</i>	659 (302 proizvedeno + 357 pripremljeno)					

Vlasništvo: * Društveno, ** Privatno (domaće), * Privatno (strano)**

() Proizvodnja za sirovine mešanih đubriva

*Possession * Socialily, **Private, (domestic), *** Private,(outsider)*

() Production for materials mix fertilizer

Iz prikazanih podataka očigledno je da se domaća proizvodnja mineralnih đubriva drastično smanjila u odnosu na raniji period (prikazano u tab. 1.), i da se izuzimajući proizvodnju azotnih (KAN i Urea) đubriva proizvodnja ostalih, posebno složenih NPK totalno izmenila u pravcu, slobodno se može reći pripreme složenih mešanih a ne proizvodnje kompleksnih.

Ovakvo stanje domaće proizvodnje je svakako imalo odraza i u drastičnom smanjenju upotrebe đubriva u našoj zemlji i nakon ekonomskih sankcija. To najbolje ilustruju izračunati podaci o najvećoj prosečno postignutoj upotrebi aktivne (NPK) materije za obradive poljoprivredne površine (od 3,5 mil. ha) od samo 80 kg/ha ($40\text{N}+20\text{P}_2\text{O}_5+20\text{K}_2\text{O}$) u 2007. godini. U ovu količinu primenjenih đubriva pored napred prikazanih podataka domaće proizvodnje i pripreme mešanih đubriva (od 659 hilj t) uzeta je u obzir i primenjena količina uveženih pojedinačnih (AN, KAN, Urea) i složenih NPK đubriva, od oko 310 hilj tona.

Na ovom mestu, smatramo za potrebu isticanje neverovatne, ali istinite činjenice da i pored enormnog broja registrovanih stranih fabrika đubriva (preko 130 samo do kraja 2007. godine) i više stotina formulacija koje su (zbog slobodnog tržišta) u prometu prisutne na našem tržištu, prosečna potrošnja đubriva po jedinici površine je ostala ispod svih očekivanja i najniža u Evropi. I posle svega iz napred iznetog postavlja se pitanje da li sa ovakvom potrošnjom đubriva možemo očekivati povećanja prinosa gajenih kultura za naše potrebe i konkurentni izvoz? Očigledno je da se to ne može učiniti bez korenitih promena i odgovarajuće pomoći našim proizvođačima u ovoj oblasti.

Osnovne karakteristike kvaliteta đubriva u prometu

Neosporna je činjenica da efekat mineralnih đubriva na prinos i kvalitet biljaka ne zavisi samo od upotrebljenih količina, nego i isto tako i od njihovog kvaliteta. Osnovne karakteristike kvaliteta đubriva su kako njihove deklarirane fizičko-hemijske osobine i sastav (sadržaj i oblik aktivne materije, granulacija i dr.), tako i sadržaj štetnih materija (pre svega teških metala i radionuklida). Zahtevani kvalitet za pojedine vrste đubriva koji se kontroliše pre njihove upotrebe mora biti definisan određenim zakonskim propisima za specifične uslove svake zemlje, pojedinačno ili za više zemalja, kao što je slučaj za zemlje Evropske unije (važeća regulativa »EC No 2003/2003«).

U našj zemlji ova oblast je nedovoljno regulisana, posebno za neke vrste đubriva koja se nalaze u prometu poslednjih godina. Isto tako u kontroli kvaliteta nekih đubriva još uvek su važeći, tzv. JUS standardi iz 80-ih godina prošlog veka, ili nedovoljno razrađeni kriterijumi (za đubriva koja nisu obuhvaćena JUS standardima) iz Pravilnika o metodama za ispitivanje đubriva (Sl. list SRJ br. 60/2000). Na osnovu analize rezultata velikog broja kontrolisanih đubriva (u našim ovlašćenim laboratorijama) može se zaključiti da je bilo i onih koja nisu zadovoljavala optimalne pa čak ni deklarirane parametre kvaliteta. To se pre svega odnosilo na smanjeni sadržaj i izmenjene oblike aktivnih materija, kao i neodgovarajuću granulaciju za pojedine vrste đubriva. Kod novih mešanih (posebno blindiranih sa neodgovarajućim puniocima) đubriva pored prethodnih nedostataka najčešće su uočavani i problemi zbog prisustva granula različitih dimenzija i njihove različite specifične težine, što je neosporno imalo za posledice smanjenje njihovih efekata u ishrani tretiranih biljaka, zbog neravnomernog rasporeda aktivnih materija u zemljištu, posebno nakon mehanizovane primene.

Posebno treba istaći moguće probleme sa primenom đubriva koja sadrže povećane količine nekih od štetnih elemenata, a koji se nisu kontrolisali pošto nije još uvek traženo našim, napred pomenutim zakonskim regulativama.

O mogućim posledicama povećanog sadržaja nekih od polutanata u đubrivima mogu da ukažu i rezultati naših preliminarnih istraživanja (Stevanović i sar., 2008) prikazani u tabeli 3.

Tab. 3. Sadržaj štetnih teških metala i radionuklida u primenjenim đubrivima iz 2008. godine (mg/kg).
Content toxic heavy metals and radionuclida in applied fertilizer in 2008. year (mg/kg)

Formulacija <i>Formulation</i>	Proizvođač <i>Producer</i>	U	Cr	Cd	Ni	Pb	Sr
1	2	3	4	5	6	7	8
NP 11:52	Srbija	153	350	16	61	10	45
NP 10:46	Uzbekistan	89	172	6	70	20	128
NP 10:46	Kazastan	12	74	3	41	20	72
PK 10:30+Mg	Nemačka	38	88	11	99	60	489
NP 18:47	Rusija	4	27	3	29	20	175
NPK 15:15:15	Hrvatska	54	145	8	39	40	119
NPK 12:12:17+Mg	Nemačka	5	17	1	21	20	4500
NP 12:52	Rusija	3	16	2	24	20	274
NPK 15:15:15	Mađarska	6	33	6	19	20	25
NPK 15:15:15	Austrija	47	113	6	79	10	259
NPK 15:15:15	Srbija	5	17	1	10	20	178
1	2	3	4	5	6	7	8
NPK 8:16:24	Srbija	10	26	2	10	50	255
NPK 20:20:20+ME*	Izrael	0,3	16	3	11	10	0,01
NPK 10:40:10+ME*	Srbija	0,0	15	4	11	10	21

* **Specijalna kristalna đubriva (od prečišćenih sirovina) za pravljenje rastvora i primenu fertirigacijom**

* *Special crystal fertilizer (refined meters) for making solvate and preparing fertigation*

Iz prikazanih rezultata očigledan je znatno povećan sadržaj radioaktivnog urana i nekih štetnih teških metala (hrom, kadmijum i stroncijum) u znatnom broju ispitanih đubriva. Za polutante koji su u mineralnim đubrivima prisutni najčešće u lakorastvorljivim oblicima, dobro je poznato da se mogu usvajati i akumulirati u biljnim organima (posebno u vegetativnim) kao i biogeni elementi, te konzumiranje takve biljne hrane može imati katastrofalne posledice na zdravlje ljudi i životinja (Stojanović, 1999).

Zaključak

Na osnovu prikazanih rezultata koji ukazuju na značajno poremećene uslove za proizvodnju i promet mineralnih đubriva i njihovu nedovoljnu upotrebu u poljoprivredi Srbije mogu se postaviti sledeća pitanja:

Da li je proizvodnja i primena đubriva strateško pitanje u razvoju naše poljoprivrede?

Da li sa prosečno niskom (tri i više put) upotrebom đubriva i njihovom cenom Srbija može obezbediti dovoljne hrane za sopstvene potrebe i konkurentni izvoz?

Da li je potrebno Srbiji, bez obzira na najnižu primenu đubriva u Evropi, da ista uvozi iz više od 130 stranih fabrika?

Da li je moguće obezbediti adekvatnu kontrolu kvaliteta i način primene tako velikog broja formulacija đubriva od različitih proizvođača?

Zašto se đubriva ne proizvode u Srbiji prema raspoloživim kapacitetima domaćih fabrika?

Kakva je perspektiva domaće proizvodnje đubriva sa aspekta korišćenja sopstvenih sirovina-fosfatnih minerala za njihovu racionalniju proizvodnju?

Literatura

1. *Stevanović, D., Nedić, M., Martinović, Lj., Hadžić, V., Bogdanović, D. (1995): Zemljište i ishrana ratarskih i povrtarskih biljaka. Zbornik radova IV Kongres o hrani, st. 75-86, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije.*
2. *Stevanović, D., Stojanović, M., Grubišić, M., (2008): Utvrđivanje osnova za izradu Pravilnika o maksimalno dozvoljenim količinama polutanata (teških metala i radionuklida) u đubrivima i zemljištu. Tehnološko istraživački Projekat, Ministarstvo za nauku Srbije.*
3. *Stojanović, M. (1999): Utvrđivanje zavisnosti između sadržaja fosfora i urana u različitim zemljištima Srbije. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Zemun.*
4. *Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union.*
5. *Pravilnik o metodama za ispitivanje đubriva. Službeni list SRJ br. 60/2000 god.*
6. *JUS-standardi za ispitivanje đubriva. Zavod za statistiku Srbije.*

UDC: 631.81:339.142+658.62(497.11)

Original scientific paper

ACTUAL ASSORTMENT OF MINERAL FERTILIZERS IN SERBIA AND THEIR QUALITY AND PROBLEMS OF APPLICATIONS

*D. Stevanović, M. Kresović, M. Stojanović, M. Grubišić **

Summary

In this paper were analyzed data from domestic production, import, turnover and quality control of mineral fertilizers in Serbia before and after 1990. The aim of analyze was to find reason and consequence of inadequate use of fertilizers for plant nutrition over the last years. According to this data average use of fertilize on our land (less than 80kg/ha, active NPK matter), which is three times less then in other agricultural countries and third of use in Serbia before 1990, it can be conclude why production of many cultivated grass especially cereal grains is on low profitability range. In addition to increasing prices of fertilizers and unpromising position of agricultural producers, more reasons of reduction fertilizers use are: demagnification domestic production, import, turnover and very often unsuitable quality for our real requirement.

Key words: mineral fertilizers, production, turnover, quality, application.

* Dragi Stevanović, Ph.D., Mirjana Kresović, Ph.D., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade; Mirjana Stojanović, Ph.D., Mirko Grubišić, M.Sc., ITNMS, Belgrade.