

## HEMIZACIJA-POTROŠNJA MINERALNIH ĐUBRIVA U PROIZVODNJI HRANE

*Bogdanović Darinka<sup>1</sup>*

### REZIME

*Đubriva su materije namenjene za direktnu ili indirektnu ishranu biljaka, a unose se u zemljište da bi mu se otklonio prirodni nedostatak i onaj deo biogenih elemenata koji se odnosi prinosima, a u cilju profitabilne biljne proizvodnje i zaštite životne sredine.*

*Upotreba đubriva u poljoprivredi od početka hemizacije do danas je strateški činilac u postizanju visokih prinosa dobrog kvaliteta gajenih biljaka. Da su đubriva važan input u proizvodnji hrane svedoči potrošnja u najrazvijenijim zemljama sveta (SAD; Japan, zapadna Evropa..) gde se ostvaruju visoki prinosi dobrog kvaliteta. Prema statističkim podacima Svetske organizacije za poljoprivredu i hranu (FAO, 2005), prosečno učešće primene mineralnih đubriva u povećanju prinosa gajenih biljaka iznosi između 50 i 60%. Danas su u svetu usvojene tehnologije proizvodnje mnogobrojnih mineralnih materija, odnosno jedinjenja koja imaju karakter mineralnih đubriva. Koji je značaj đubriva u proizvodnji hrane najbolje se vidi iz navedenog citata „Mogućnost da se proizvodi hrana bez upotrebe đubriva liči na preporuku da se deca i ljudi hrane smanjenim količinama belančevina, jer i biljke bez azota liče na malokrvnu decu a bez fosfora i kalijuma na decu obolelu od rahitisa“ Popović (1989).*

*Ključne reči : hemizacija u poljoprivredi, potrošnja đubriva u svetu i u našoj zemlji, plodnost zemljišta, biljna proizvodnja*

### UVOD

Za značaj primene đubriva u ishrani biljaka znalo se od davnina. Davne 1563. godine Palissy je pisao da se „biljke hrane mineralnim materijama iz zemljišta koje osiromaši i prestaje da daje prinos ako se ne đubri“. Helmond (1629) je postavio hipotezu da je „šalitra“ osnovna plodnosti jer njenim unošenjem u zemljište povećava se prinos biljaka. Početkom devetnaestog veka Sosir (1804) piše o značaju đubrenja za plodnost zemljišta tvrdeći da đubriva sadrže iste materije kao i zemljište i biljke. U istom peri-

<sup>1</sup> Prof. dr Darinka Bogdanović, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

odu nemac Ter (1809-1812) objavljuje „Načela racionalne poljoprivrede“ i osniva prvu višu poljoprivrednu školu u svetu. Boussingoult (1838), uvodi „azotnu teoriju“ o ishrani biljaka. Smatra da N-đubriva imaju najveće dejstvo u formiranju prinosa biljaka i piše o bilansu azota. Justus von Liebig (1840) je tvorac teorije o mineralnoj ishrani biljaka „zakonu minimuma – element koji nedostaje potpuno, ili se nalazi u nedovoljnoj količini, sprečava druga hranjiva jedinjenja da proizvedu svoj efekat, odnosno prinos zavisi od onog neophodnog elementa koji je u minimumu“. Svi navedeni istraživači su preteča razvoju moderne nauke o plodnosti zemljišta i ishrani biljaka – agrohemije, a citirani su u udžbeniku Agrohemije autora Ubavić i Bogdanović (2001).

Zapravo, prvim mineralnim đubrivom u svetu smatra se „čilska šalitra“ čija je eksploatacija i primena počela u prvoj polovini XIX veka (1825). Princip proizvodnje superfosfata otkriven je 1835. g. u Češkoj, a sa proizvodnjom se počelo 1841. godine u Engleskoj (u prvo vreme proizvodnja P-đubriva bila je iz kostiju, a kasnije iz minerala).

U našoj zemlji HI „Zorka“ Subotica je proizvodila superfosfat od 1904. godine, čitav jedan vek. Međutim, značajnija proizvodnja i primena mineralnih đubriva u svetu počela je posle drugog svetskog rata, više u zemljama koje su bogate nalazištima minerala (apatita, fosforita, silikata kalijuma i dr. ) i u razvijenim zemljama, u odnosu na zemlje koje nemaju hemijsku industriju i uvoze đubriva.

## POTROŠNJA MINERALNIH ĐUBRIVA U SVETU

Na graf. 1.i 2. prikazana je potrošnja đubriva u milionima tona hraniva i odnos hraniva u đubrivima za ceo svet, od početka hemizacije u poljoprivredi do danas (1920-2001. godine).

Smatra sa da je prava hemizacija –industrijska proizvodnja i primena mineralnih đubriva u poljoprivredi počela posle drugog svetskog rata. Pri popisu stanovništva iz 1963. god. populacija ljudi na planeti Zemlji brojala je 3,2 milijarde, a hranila se sa obradive površine od 1,3 milijarde hektara na kojoj je za proizvodnju biljaka primenjivano 30. miliona tona NPK-hraniva. Najveća potrošnja NPK đubriva u svetu zabeležena je u periodu između 80-tih i 90-tih godina prošlog veka (oko 139 miliona tona NPK- hraniva graf. 1.), da bi na kraju veka stagnirala pa i smanjivala se u razvijenim zemljama, a povećavala se u zemljama u razvoju. Populacija ljudi na planeti Zemlji se povećava geometrijskom progresijom i na kraju XX veka (1999 god.) rođen je 6.000000000 stanovnik. Danas, 2009. godine ljudska populacija broji 6.790926000 milijardi stanovnika, obradiva površina se svakim danom smanjuje što znači da potrošnju đubriva po jedinici površine treba intenzivirati da bi se povećala proizvodnja hrane. Prema podacima FAO (2005), u svetu svake godine umre od gladi oko 30. miliona ljudi, a više od milijarde je gladno i neuhranjeno.



**Graf. 1.** Potrošnja đubriva u svetu za period 1920-2001 (milioni tona)

**Graph. 1.** Consumption of fertilizers in the World for period 1920-2001 (milions of tons)

Odnos hraniva u đubrivima od početka industrijske proizvodnje đubriva, a s obzirom na prirodna nalazišta fosfora u svetu, bio je sa naglašenim fosforom u odnosu na N i K sve do 60-tih godina XX veka (graf 2.). Promena odnosa hraniva u đubrivima u korist azota izazvana je s jedne strane razvitkom industrije azotnih đubriva, a s druge strane vidnim uticajem azota na prinos i kvalitet proizvoda. Posmatrano za svet, između 70 i 90 -tih godina odnos hraniva u đubrivima bio je 1:0,6-0,5:0,5-0,4 (graf. 2),



**Graf. 2.** Potrošnja đubriva i odnos hraniva u svetu (1920-1999. god.)

**Graph. 2.** Consumption of fertilizers and nutrients ration in the World (1920-1999)

da bi na kraju XX veka udeo kalijuma bio smanjen 1:0,5:0,3. Do skora su razvijene zemlje sveta (Japan, SAD, zapadna Evropa..) proizvodile i trošile oko 75% od ukupne svetske proizvodnje mineralnih đubriva. Međutim, zadnjih godina se znatno povećava proizvodnja i upotreba mineralnih đubriva i u mnogim drugim zemljama sveta, koje žele da postanu nezavisne od uvoza hrane (Indija, Brazil, Kina, Rusija i dr.). Zbog toga se u svetu menja cena sirovina za proizvodnju, a posebno cene gotovih đubriva kao strateškog repro materijala u razvoju poljoprivrede.

## POTROŠNJA MINERALNIH ĐUBRIVA U NAŠOJ ZEMLJI

Promena cene sirovina i gotovih đubriva na svetskom tržištu snažno se odrazila na tržište Srbije u zadnje dve godine. Zbog poskupljenja sirovina i gotovih đubriva na svetskom tržištu (čiji je Srbija u najvećoj meri uvoznik), u našoj zemlji je i onako nedovoljna njihova primena za gajene biljke drastično smanjena. Tako, setva ozimih useva u 2008.oj.g. skoro da je bila bez primene mineralnih đubriva. Potrošnja đubriva u Srbiji zadnje tri godine je na nivou 70-tih godina prošlog veka. U tab. 1,2,3,4 prikazana je potrošnja mineralnih đubriva u našoj zemlji od početka hemizacije – industrijske proizvodnje đubriva, do danas. Treba podsetiti da je naša zemlja od početka industrijske proizvodnje đubriva, uvoznik u potpunosti sirovina ili gotovih fosfornih i kalijumovih đubriva (s obzirom da nema-ima vrlo malo nalazišta minerala), a azotnih oko 60-70 %. S obzirom da imamo proizvodnju amonijaka i azotne kiseline oko 30 -40% N-đubriva se proizvodi u našoj zemlji. Zapravo, u Srbiji postoji veoma malo nalazišta sirovina za proizvodnju P-đubriva (minerala apatita) u Lisini kod Bosilegrada, a silikata kalijuma (muskovit, leucit, trahita) ima u okolini Prokuplja, Kumanova i na Kosovu. Postoji više razloga što se ova nalazišta ne eksploatišu, a osnovni je što su nalazišta apatita siromašna u lakorastvorljivom fosforu (~ 12% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), a minerali kalijuma su nerastvorljivi u vodi i moraju se mehanički sitniti i obraditi kiselinama Ubavić i Bogdanović (2001), Ubavić i sar. (2005).

## POTROŠNJA MINERALNIH ĐUBRIVA U SFRJ

U tab.1, prikazana je potrošnja đubriva u SFRJ i to od 1939. godine kada se trošilo u proseku oko 5 kg đubriva/ha (prva zabeležena potrošnja u statističkom godišnjaku 1960). Zapravo, značajnija potrošnja mineralnih đubriva u SFRJ počela je 60-tih godina XX veka kada je primenjivano ~150 kg/ha đubriva ili ~34 kg NPK/ha hraniva, da bi u najboljem periodu hemizacije potrošnja bila 375 kg/ha đubriva, odnosno 148 kg/ha hraniva (1986.g.), što je najveća zabeležena potrošnja. Potrošnja đubriva u SFRJ od 80-tih godina izvođena je na naučnim osnovama SKPZ koji je utemeljen na VI Kongresu JDPZ u Novom Sadu 1980. godine kongresnom rezolucijom i glasi: „Uvođenje Sistema kontrole plodnosti zemljišta i upotrebe đubriva kao sistema kontrole faktora biljne proizvodnje, omogućiće, pored ostalog, rešavanje problema racionalne upotrebe đubriva, ne samo na nivou parcele i gazdinstva, već i privrede u celini, kroz racionalnu organizaciju proizvodnje i primene đubriva na njivi“ Manojlović i sar. (1988.)

Treba ukazati da prosečno najveća evidentirana potrošnja od 148 kg/ha NPK hraniva u SFRJ u poređenju sa prosečnom potrošnjom đubriva u zemljama zapadne Evrope : Holandijom (554), Nemačkom (421), Francuska (312), i dr. u to vreme, nije bila velika. Međutim, to je prosečna potrošnja za zemlju, dok je mnogo veća bila potrošnja na društvenom sektoru u odnosu na privatni i to po pojedinim regionima (Vojvodina, Slavonija, Baranja...). Između 80-tih i 90-tih godina XX veka u SFRJ hemijska industrija mineralnih đubriva proizvodila je dovoljno đubriva za domaću potrošnju i delom i za izvoz, što se vidi kroz ostvarene prinose pšenice (tab.5).

### **POTROŠNJA MINERALNIH ĐUBRIVA U SRJ; SCG I RS**

U tab.2, prikazana je potrošnja đubriva i AM u 000 t u SRJ od 1991.do 2004. godine. Zapravo, od početka hemizacije – primene mineralnih đubriva do danas, prvih deset godina od nastanka SRJ je najlošiji period za poljoprivredu zemlje, ali i za druge grane privrede.

Zemlja je bila pod sankcijama, uvoza mineralnih đubriva nije bilo, sem malo azotnih koja su „volšebno“ uvožena i male domaće proizvodnje. Odnos hraniva u đubrivima ( tab.3.) drastično je smanjen, od optimalnog 1:0,5-0,52:0,48-0,45 koji je bio do 1990. godine na 1: 0,21 -0,19:0,19-0,17 , u 1993/94.-oj g., što se odrazilo na stanje plodnosti zemljišta, odnosno na visinu prinosa i kvalitet proizvoda gajenih biljaka.

U tom periodu za proizvodnju hrane nisu nedostajala samo đubriva već i sve ostalo (srestva za zaštitu bilja, gorivo...) Primera radi potrošnja đubriva je 1995.g. bila ispod 20 kg AM/ha (tačnije 17,5 kg AM/ha), što je u poređenju sa najboljim periodom u hemizaciji SFRJ (1986.g.) za 6,6 puta manje. Zemlja je pored sankcija pretrpela i bombardovanje (1999.g.) koje je dovelo do uništavanja ljudskih života, razaranja materijalnih dobara, ali i zagađenja zemljišta opasnim i štetnim materijama (što je kasnije monitoringom i pokazano). Iako je zemlja već kasnih 90-tih krenula u prestrukturiranje vlasništva, od 2000. godine tranzicija je zahvatila i poljoprivredu.

**Tabela 1.** Potrošnja đubriva i odnos hraniva u đubrivima u SFRJ

*Table 1. Fertilizers consumption and ratio of nutrients in fertilizers in SFRJ*

God. Year	Obradiva površina (000 ha) <i>Arable land (000 ha)</i>	Oranice i bašte (000 ha) <i>Fields and gardens (000 ha)</i>	Potrošnja đubriva (000 t) <i>Fertilizer consumption (000t)</i>	Potrošnja AM (000 t) <i>Consumption AM</i>	Potrošnja AM (000t) <i>Consumption AM (000 t)</i>			Odnos hraniva <i>Nutrients ratio</i>			Obradiva površina <i>Arable land</i>		Oranice i bašte <i>Fields and gardens</i>	
					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Đubriva (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Fertilizers (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	AM kg/ha	Đubriva (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Fertiliz- zers (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	AM kg/ha
1939	10400	7900	0,46	/	/	/	/	/	/	4,5	/	5,9	/	
1949	9770	7340	1,016	/	/	/	/	/	/	10,4	/	13,8	/	
1959	10200	7660	1147	260	80	98	82	1,22	1,02	112,4	25,5	149,7	33,9	
1969	10165	7539	1822	583	283	183	117	1	0,64	179,2	57,3	241,7	77,3	
1979	9917	7172	2203	870	440	220	210	1	0,50	222,1	87,7	307,2	121,3	
1986	9854	7047	2643	1043	506	274	263	1	0,54	268,2	105,8	375,0	148,0	
1989	9806	7027	2211	897	444	231	222	1	0,52	225,5	91,5	314,6	127,6	

**Tabela 2.** Potrošnja đubriva u SRJ  
*Table 2. Consumption of fertilizers in SRJ*

Godina <i>Year</i>	Obradiva površina (ha) <i>Arable land (ha)</i>	Oranice i bašte (ha) <i>Fields and gardens (ha)</i>	Potrošnja đubriva (t) <i>Fertilizers consumption (t)</i>	Potrošnja AM đubriva (t) <i>Consumption of fertilizers AM (t)</i>	Obradiva površina <i>Arable land</i>		Oranice i bašte <i>Fields and gardens</i>	
					Đubriva (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Fertilizers (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	AM (kg ha <sup>-1</sup> )	Đubriva (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Fertilizers (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	AM (kg ha <sup>-1</sup> )
1985	4.888.000	3.731.000	1.450.000	556.000	296.6	113.7	388.6	149.0
1992	4.866.000	3.721.000	545.000	214.000	112.0	43.97	146.4	57.5
1993	4.867.000	3.721.000	355.000	108.000	72.9	22.2	95.4	29.0
1994	4.875.000	3.729.000	291.000	85.000	59.6	17.4	78.0	22.8
1995	4.876.000	3.731.000	256.000	89.000	52.5	18.2	68.6	23.8
1996	4.852.000	3.708.000	327.000	115.000	67.4	23.7	88.2	31.0
1997	4.847.000	3.707.000	379.000	142.000	78.2	29.3	102.2	38.3
1998	4.839.000	3.696.000	356.000	131.000	73.5	27.0	96.3	35.4
1999	4.437.000	3.402.000	270.000	99.000	60.8	22.3	79.4	29.1
2000	4.450.000	3.406.000	304.000	108.000	68.5	24.3	89.0	31.7
2001	4.445.000	3.402.000	369.000	131.000	83.0	29.5	108.5	38.5
2002	4.255.000	3.351.000	413.000	175.000	92.9	39.4	121.4	51.4
2003	4.253.000	3.345.000	570.000	176.000	128.3	99.6	168.1	51.9
2004	4.252.000	3.344.000	680.000	270.000	153.12	60.79	200.53	79.72

**Tabela 3.** Potrošnja đubriva, AM, i odnos hraniva u SRJ (000 t)

**Table 3.** Fertilizers consumption, AM and ratio of nutrients in fertilizers in SRJ (000 t)

Go- dina Year	Ukupne količine đubriva 000 t Total quantities fertilizers 000 t					Sadržaj AM 000 t Useful contents 000 t				Odnos N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O Ratio N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O
	Σ Total	N-đubriva N-fertil- izers	P-đubriva P-fertil- izers	K-đubriva K-fertil- izers	NPK- đubriva NPK-fertil- izers	Σ Total	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1985	1450	515	8	4	923	556	280	148	128	1:0,52:0,45
1990	995	395	6	4	590	394	208	100	86	1:0,48:0,41
1993	355	190	0	1	164	108	77	16	15	1:0,21:0,19
1994	291	157	0	1	133	85	62	12	11	1:0,19:0,17
1995	256	161	0	2	93	89	61	14	15	1:0,23:0,24
1996	327	194	0	1	132	115	75	20	20	1:0,27:0,27
1997	379	203	0	2	174	142	89	26	27	1:0,29:0,30
1998	356	223	0	2	131	131	89	20	22	1:0,23:0,25
1999	270	174	0	1	95	99	70	14	15	1:0,20:0,21
2000	304	188	0	2	114	108	74	16	18	1:0,22:0,24
2001	369	243	1	2	123	131	92	19	20	1:0,20:0,22
2002	413	220	1	2	190	175	114	29	31	1:0,25:0,27
2003	570	261	0	2	307	176	118	28	30	1:0,24:0,27
2004	680					270				

Velika društvena imanja danas više ne postoje, zemljište je prešlo u privatno vlasništvo ili je usitnjeno davanjem u zakup, a što je preostalo državne( nekada društvene) zemlje mahom je u stečajnom postupku. Izuzev nekoliko velikih privatnih imanja (u predhodnom periodu društvenih) gde se sprovodi dobra poljoprivredna praksa, veliki broj je onih imanja koja su promenom vlasnika, od dobrih postala loša



sa lošim gazdovanjem, a što se vidi kroz ostvarene prinose i kvalitet gajenih biljaka.

Individualna gazdinstva- mali privatni posedi i u vreme najvećih ulaganja u poljoprivredu po prinosisima bila su daleko ispod velikih društvenih imanja. U vreme tranzicije ali i svetske ekonomske krize, mala gazdinstva (najveći broj) još manje ulažu u poljoprivredu, što se najbolje vidi po primeni đubriva, vrlo značajnog činioca u formiranju prinosa gajenih biljaka Bogdanović i sar.(1998); (2006). U tab.4. prikazano je aproksimativno potrošnja đubriva za tri godine postojanja države SCG (2004-2007).

Sa primenom manje od 100 kg hraniva/ha (tab.4.), daleko smo od visokih prinosa i kvalitetne hrane.

**Tabela 4.** Potrošnja đubriva u SCG  
*Table 4. Consumption of fertilizers in SCG*

God. Year	Obradiva površina (ha) <i>Arable land (ha)</i>	Oranice i bašte (ha) <i>Fields and gardens (ha)</i>	Potrošnja đubriva (t) <i>Fertilizers consumption (t)</i>	Potrošnja AM đubriva (t) <i>Consumption of fertilizers AM (t)</i>	Obradiva površina <i>Arable land</i>		Oranice i bašte <i>Fields and gardens</i>	
					Đubriva (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Fertilizers (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	AM (kg ha <sup>-1</sup> )	Đubriva (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Fertilizers (kg ha<sup>-1</sup>)</i>	AM (kg ha <sup>-1</sup> )
2005	4.242.000	3.330.000	~ 871.000	319.596	~205.3	~ 75.0	~ 256.5	~ 96.0
2006	4.228.000	3.318.000						
2007	4.220.000	3.299.000	~ 850.000	~ 391.000	~ 201.4	~ 69.0	~ 257.6	~ 88.2

~ aproksimativno

~ approximately

Treba istaći da je do 90-tih godina prošlog veka SKPZ bio redovna mera za primenu đubriva na velikim imanjima i kod boljih individualnih poljoprivrednih proizvođača, dok danas, kada postoje moderne tehnologije za racionalnu primenu đubriva (GPS-tehnologije), više se đubri po ustaljenoj praksi a manje na osnovu stanja plodnosti zemljišta i zahteva biljaka Kastori i sar. (2006); Gavrić i Sekulić (2004); Jakšić i Bogdanović (2005), Čuvarđići sar (1999).

U tab. 5. i 6. dat je pregled količina đubriva ( prema dostupnim podacima iz Privredne komore Srbije -Grupacija proizvođača đubriva,- Zavoda za statistiku i agrohemiju VG), domaće proizvodnje, uvoza i izvoza, koje su bile raspoložive za potrebe poljoprivrede Republike Srbije u periodu 2007/2009. godine. Dok je u tab. 7. za isti period, prikazana potrošnja đubriva po hektaru obradivej površine, odnosno potrošnja đubriva po hektaru oranica i bašta. Primenjene količine đubriva za prikazani period, a prema stanju plodnosti zemljišta su nedovljne za intenzivnu biljnu proizvodnju.

**Tabela 5.** Raspoložive količine mineralnih đubriva u Srbiji ( proizvodnja, uvoz, izvoz) za period 2007/09.g. (t).

*Table. 5. The available amounts of mineral fertilizers in Serbia (production, import, export) in 2007/09 (t)*

God. Year	Proizvedeno NPK <i>Production of NPK</i>	Domaća proiz.MAP <i>-Domestic production MAP</i>	Uvoz NPK, <i>-Import-NPK</i>	Uvoz MAP, DAP; <i>-Import MAP, DAP</i>	Izvoz NPK, MAP, DAP <i>-Export NPK, MAP, DAP</i>	Utrošeno MAP, DAP za dom. proiz. NPK <i>Consumption of MAP, DAP for domestic production of NPK</i>	Raspoloživo NPK, MAP, DAP(t) <i>The available amounts of NPK, MAP, DAP</i>
2007	337.527	29.000	135.127	123.883	27.782	101.258	<b>496.497</b>
2008	294.237	17.880	50.433	77.139	65.415	88.271	<b>286.003</b>
2009	206.228	8.000	114.114	100.613	32.526	61.868	<b>334.561</b>

**Tabela 6.** Raspoložive količine N-đubriva u Srbiji (proizvodnja, uvoz , izvoz.) u periodu 2007/09. u (t)

**Table 6.** The available amounts of N-fertilizer in Serbia (production, import, export.) for the period 2007/09. (t)

God. Year	Proizvedeno Production	Uvoz Import	Izvoz Export	Utrošeno kao sirovina za NPK đubriva Consumed as a raw material for production of NPK fertil- izer	N-đubriva za promet N-fertilizers for traffic
2007.	235.000 (KAN – HIP Pančevo) 31.200 (UREA HIP Pančevo)	37.102 KAN 173.835 AN 150.000 UREA	48.401 KAN 488 AN 5.770 UREA	72.000 AN 17.948 UREA	223.701 KAN 101.347 AN 157.482 UREA
Σ	<b>266.200</b>	<b>360.937</b>	<b>54.659</b>	<b>89.948</b>	<b>482.530</b>
2008.	121.604 KAN (HIP Pan.+ Azot.Su.) 12.133 UREA (HIP Pančevo)	179.064 AN 172.408 UREA 21.123 KAN	2.243 AN 68.140 KAN 2.058 UREA	50.067 AN 12.480 UREA 15.698 (AN za KAN u Subot.)	74.587 KAN 111.056 AN 170.003 UREA
Σ	<b>133.737</b>	<b>372.595</b>	<b>72.441</b>	<b>78.245</b>	<b>355.646</b>
2009	139.564 N- đubriva (nema po vrstama)	32. 332 KAN 300.841 AN 200.173 UREA	7.122 KAN 16.336 AN 6.456 UREA	24.900 AN 6.207 UREA	Nema po vrstama zbog kolone 1
Σ	<b>139.564</b>	<b>533.346</b>	<b>29.914</b>	<b>31.107</b>	<b>611.899</b>

**Tabela 7.** Potrošnja đubriva u Srbiji u periodu 2007/09

**Table 7.** Consumption of fertilizers in Serbia for period 2007/09

Godina Year	NPK- đubriva NPK- fertilizers (t)	N-đubriva N-fertilizers (t)	Potrošnja đubriva Fertilizers consumption (t)	Obradiva površina Arable land kg/ha đubriva kg/ha fertilizers	Oranice i bašte Fields and gar- dens kg/ha đubriva kg/ha fertilizers
2007	496.497	482.530	979.027	232.0	296.8
2008	286.003	355.464	641.467	152.0	194.4
2009	334.561	611.890	946.451	224.3	286.9

**Tabela 8.** Zavisnost između potrošnje đubriva u tonama i prinosa pšenice u našoj zemlji

**Table 8.** Relationship between consumption of fertilizers in the tons and yield of wheat in our country

Godina Year	NPK-đubriva NPK-fertilizers	N-đubriva N-fertilizer	Prinos pšenice (t·ha <sup>-1</sup> ) Yield of wheat(t ha <sup>-1</sup> )
1985	750 000	700 000	4,3
1988	800 000	700 000	4,5
2000	120 000	100 000	2,1
2003	180 000	120 000	2,2
2007	400 000	450 000	3,7

Prema ostvarenim prinosima u biljnoj proizvodnji sa sigurnosti se može tvrditi da se ne đubri na osnovu plodnosti zemljišta i potreba gajenih biljaka( tab.8). Imajući u vidu značaj poljoprivrede za razvoj naše zemlje, strategiju razvoja poljoprivrede treba dobro isplanirati, a ulaganjima na naučnim osnovama doprineti da imamo visoku, stabilnu i kvalitetnu biljnu proizvodnju.

## ZAKLJUČAK

- Prema podacima Svetske organizacije za poljoprivredu i hranu (FAO), učešće mineralnih đubriva u povećanju prinosa gajenih biljaka iznosi između 50 i 60 %.
- U našoj zemlji sem proizvodnje povrća u zatvorenom prostoru, sve ostale gajene biljke đubre se nedovoljnim količinama hranjiva, što uz nedostatak vode (sistema za navodnjavanje) doprinosi niskim prinosima lošeg kvaliteta.
- Za zadovoljenje potreba gajenih biljaka na 4,22 miliona hektara obradive površine, odnosno 3,34 miliona hektara oranica i bašta koliko Srbija ima danas, a sa količinama đubriva iz 1985.g.( 1,45 milion tona đubriva, odnosno 560 000 tona hraniva ), pimenilo bi se za obradivu površinu 343 kg/ha đubriva, odnosno 132 kgAM/ha, a računato sve za oranice i bašte 439 kg/ha đubriva, odnosno 168 kg AM/ha.
- Realna potreba za nešto intenzivniju biljnu proizvodnju u Srbiji danas je primena 600000 tona hraniva. Sa tom količinom hraniva primenilo bi se 142 kg AM /ha na obradive površine, odnosno 182 kg AM /ha računato samo za oranice i bašte.
- Primenu đubriva treba izvoditi na naučnim osnovama SKPZ po GPS tehnologiji, jer samo tako đubriva će biti racionalno korišćena, a agroekosistem zaštićen od zagađenja.

## LITERATURA

1. Bogdanović Darinka, Malešević M, Starčević Lj, Čuvardić Maja., (1998): Uticaj đubrenja na proizvodne mogućnosti černozema. Savremena poljoprivreda, Vol. 46, br.3-4, Novi Sad, 173-178.
2. Bogdanović Darinka, Ubavić M, Malešević M., (2005 ) :Metode za utvrđivanje potreba biljaka za azotom. Poglavlje u monografiji „Azot- agrohemijski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti „, Ured. R. Kastori, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 151-188.
3. Bogdanović Darinka.,(2006) :Racionalna primena đubriva osnov za visoke prinose i dobar kvalitet povrća za proizvodnju „bag-začina“. Zbornik sažetaka, Proizvodnja hrane u uslovima Evropske zakonske regulative. Teslić, 13-16 mart.
4. Gavrić M, Sekulić P., (2004) :Primena GIS i GPS, u poljoprivrdi. Zbornik radova, Sv. 40. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 171-178.
5. Čuvardić Maja, Bogdanović Darinka, Ubavić M., (1999): Uloga đubriva u održivoj poljoprivredi. Zbornik radova, Sveska 32, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 271-284.
6. Jakšić Snežana, Bogdanović Darinka., (2005) : Prinos i kvalitet zrna pšenice u zavisnosti od količine primenjenih N-đubriva. Agrozanje, Vol.6, br. 1. Univerzitet Banja Luka- Poljoprivredni fakultet, 153-158.
7. Kastori R, Bogdanović Darinka, Kadar I, Milošević Nada, Sekulić P, Pucarević Mira., (2006 ) : Uzorkovanje zemljišta i biljaka nezagađenih i zagađenih staništa. Monografija, Ured. R. Kastori. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.1-244.
8. Manojlović S. Šestić S, Bogdanović Darinka., (1988 ) : Aktuelni problemi upotrebe đubriva sa posebnim osvrtom na mogućnost zagađivanja zemljišta i predlozi za njihovo rešavanje kroz SKPZ i upotrbu zemljišta. Agrohemija, No 5-6, Beograd.
9. Popović Ž., (1989) : Agrohemija, Poljoprivredni fakultet. Zemun, 1-342.
10. Statistički godišnjak, FNR (1960) : Poljoprivreda 116-141. Savezni zavod za statistiku. Beograd
11. Statistički godišnjak Jugoslavije (2000): Poljoprivreda 207-234. Savezni zavod za statistiku, Beograd.
12. Statistički godišnjak SCG (2005): Poljoprivreda 112-148. Savezni zavod za statistiku, Beograd
13. Ubavić M. Bogdanović Darinka, (2001). Agrohemija. Ured. R Kastori, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1-260.
14. Ubavić M, Bogdanović Darinka, Svetko V., (2005 ) : Mineralna azotna i organska đubriva kao izvori azota. Poglavlje u monografiji „Azot- agrohemijski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti „, Ured. R. Kastori, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 188-230.

# FERTILIZERS CONSUMPTION IN OUR COUNTRY SINCE THE BEGINNING OF CHEMICAL INPUTS USE IN AGRICULTURE UP TO NOW

by

*Bogdanović Darinka*

## SUMMARY

The use of mineral fertilizers since the beginning of use of chemical inputs to today, is a strategic factor in achieving the high yields of good quality agricultural crops for animal and food for people. The application of fertilizers is an important input in food production. The best evidence of that fact is the fertilizers consumption in the most developed countries in the world (Japan, USA, Western Europe...) which are achieving the highest yields.

In the last decade of the past and at the beginning of the XXI century the use of fertilizers is also growing in other countries of the world, in the so-called developing countries which tend to become an independent of imports of food (Russia, India, China..).

The best period for plant production, and thus for the application of fertilizers, in our country was between the eighties and nineties years of the twentieth century. The highest recorded fertilizers application in the SFRJ was 148.0 kg AM ha<sup>-1</sup> of arable land (1986. year), and the smallest in the SRJ 23.8 kg of AM ha<sup>-1</sup> (8.5 times less) in 1995. Fertilizers consumption in Serbia in 2007 was approximately ~ 93 kg AM ha<sup>-1</sup>. All the while the investment in plant production in our country, run through the application of fertilizer, is less than 100 kg AM ha<sup>-1</sup> of arable lands, we are far away from the high yields and quality of foods. It is generally known that fertilizers are significant investment in food production but is scientifically proven that significantly contribute to the yield increase and product quality (from 40-60%).

However, the real effect of fertilizers in plant production can be manifested only if the application has done on scientific basis of SKPZ. It should be noted that to the nineties of the last century, the application of fertilizers was done on the basis of SKPZ in all public husbandries, and major individual producers (especially in Vojvodina). Today in the era of modern technology (such as GPS technology) application of fertilizers is insufficient, and generally fertilizers are applying less on the scientific basis. Bearing in mind the importance of agriculture for the development of our country, the strategy of agricultural development should be good and for long-term planned and each investment have to be established on a verified scientific basis in order to have a profitable food production beside environmental protection.

*Key words:* chemical inputs in agriculture, fertilizers consumption, soil fertility, plant production.

Primljeno: 01.06.2010.

Prihvaćeno: 17.06.2010