

**inž. Tito Žimbek,**  
Poljoprivredni fakultet Zagreb

### **ANALIZA POTROŠNJE UMJETNIH GNOJIVA NA DRUŠTVENIM POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA SR HRVATSKE**

Potrošnja umjetnih gnojiva u Jugoslaviji i Hrvatskoj odmah iza rata bila je na vrlo niskom stupnju. Tako se u Jugoslaviji 1954. godine troši manje od 100 tisuća tona gnojiva odnosno manje od 10 kg po hektaru<sup>1)</sup>. Značajniji porast upotrebe gnojiva započinje iza tog razdoblja. Potražnja za hranom rastućeg nepoljoprivrednog stanovništva tražila je od ekonomske politike donošenje takvih mjera koje bi povećale poljoprivrednu proizvodnju. Napori koji su bili usmjereni u tom pravcu uključivali su u sebi i mjere za povećanje onih ulaganja u proizvodnju koji bi dali brže rezultate. Jedan od takvih inputa u proizvodnji predstavljala su umjetna gnojiva. Subvencioniranjem potrošnje (regresi), uvozom<sup>2)</sup> i postojećom, doduše skromnom, domaćom proizvodnjom gnojiva utjecalo se na njihovu veću upotrebu.

Podaci o potrošnji od 1954. do 1958. godine<sup>3)</sup> pokazuju da se ona gotovo svake godine udvostručavala tako da u 1958. g. iznosi 1.000.000 tona za cijelu zemlju, a u Hrvatskoj 260.000 tona, odnosno po hektaru obradivih površina 121 odnosno 130 kg. No i uz takav tempo, koji je uvjetovan niskom razinom potrošnje u početnom razdoblju, značajnije promjene u intenzifikaciji poljoprivredne proizvodnje nastupaju iza 1957. godine. Radi toga za analizu potrošnje gnojiva izabrana je, kao početna, ta godina, odnosno razdoblje 1957—1973. g.

Ukupna potrošnja umjetnih gnojiva (izraženo u hranivima NPK po jedinici površine<sup>4)</sup>) (u SR Hrvatskoj povećava se u razdoblju od 1957. do 1973. g. po godišnjoj stopi od 8,5%. Ta je stopa rezultat različitog tempa kretanja potrošnje društvenih i privatnih gospodarstava. Stopa porasta potrošnje društvenih gospodarstava je 3,0%, a privatnih 7,6% godišnje. Razlika u stopi povećanja potrošnje razumljiva je zbog činjenice što društvena gospodarstva već u početku analiziranog razdoblja troše znatno veće količine gnojiva po jedinici površine nego li privatna. U prosjeku 1957/59. g. društvena gospodarstva troše 211,7 kg po hektaru obradivih površina<sup>5)</sup>, a privatna gospodarstva svega 18,3 kg po hektaru ili oko 12 puta manje.

---

1) Radi se o ukupnim »komercijalnim« količinama, a ne o hranivima.

2) Oko tričetvrtine utrošenih gnojiva u 1958/59. g. u Jugoslaviji podmirivalo se uvozom; od toga 90% dušičnih, preko 50% fosfornih i sva količina kalijevih gnojiva — prema M. Sekulić: »Umjetna gnojiva u privredi Jugoslavije i drugih zemalja«.

3) Prema: »Jugoslavija 1945—1965« — Statistički pregled, str. 119.

4) Pod NPK misli se na N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O.

5) Bez livada, a za društvena gospodarstva samo tzv. organizirane površine.

Zbog razlike u razini potrošnje, društvena gospodarstva, koja u 1957/59. g. posjeduju 8,4 obradivih površina, troše više od polovice (52%) od ukupno utrošenih količina gnojiva u poljoprivredi SRH. Taj udio se kasnije povećava (u 1968. g. čak na 68%), a iza te godine se smanjuje, tako da u 1971/73. g. iznosi 56%. Kod razmatranja potrošnje treba imati u vidu i to da se površine privatnih gospodarstava stalno smanjuju, a društvenih gospodarstava povećavaju.

Svrha je ovog priloga, uz prikaz stanja i kretanja potrošnje umjetnih gnojiva na društvenim poljoprivrednim gospodarstvima Hrvatske, istaknuti neke od činitelja koji su utjecali na potrošnju umjetnih gnojiva u razdoblju 1957 — 1973. godine. Značajna uloga umjetnih gnojiva u prošlom i sadašnjem razvitku poljoprivrede zaslužuje da se toj problematici obrati puna pažnja. Posebno to dolazi do izražaja kada se razmatra razvitak društvenih gospodarstava čiji je nesumljivi doprinos u ukazivanju mogućnosti intenziviranja proizvodnje. Umjetna gnojiva su, uz ostale činitelje biljne proizvodnje, putem povećane prirode pridonijela povećanju biljne a time i ukupne poljoprivredne proizvodnje te utjecala na cjelokupne ekonomske rezultate i ekspanziju društvenog sektora. U poljoprivrednoj proizvodnji privatnog sektora postoje velike rezerve za povećanje priroda većom upotrebom umjetnih gnojiva što potvrđuju i rezultati na društvenom sektoru.

#### DINAMIKA POTROŠNJE UMJETNIH GNOJIVA U RAZDOBLJU 1957. do 1973. g

Potrošnja umjetnih gnojiva (ukupne komercijalne količine) povećala se od 127,5 tisuća tona u 1957. g. na 237,3 tisuće tona u 1973. g., međutim zbog povećane sadržine hraniva u gnojivima, učinak povećanja je mnogo veći. Općenito govoreći prikazivanje potrošnje izraženo ukupnim (komercijalnim) količinama a ne u hranivima (NPK) ima vrlo ograničeno značenje, posebno u novijem razdoblju kada se sadržaj hraniva u gnojivima značajnije povećava<sup>6</sup>). Kretanje ukupne potrošnje i potrošnje hraniva prikazano je u tab. 1 i gr. 1. iz kojih se vidi da je najveća potrošnja ukupnih količina bila u 1965. g. od kada se dalje smanjuje, dok se istovremeno koncentracija hraniva povećava. Ta pozitivna tendencija smanjivanja neaktivnog dijela u gnojivima nastaje zbog orijentacije domaće proizvodnje umjetnih gnojiva na ona s višim sadržajem aktivne tvari i uvoza koji se u tom smislu mijenja<sup>7</sup>).

6) U razdoblju 1957—1961. g. prosječni je sadržaj hraniva u gnojivima svega 23%, dok za razdoblje 1969—1973. g. u prosjeku iznosi 37%.

7) **Proizvodnja** uree kao visokokoncentriranog dušičnog gnojiva (46% N), zatim trostrukog superfosfata (45% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) te povećanje udjela kompleksnih NPK gnojiva s višim sadržajem hraniva nastupa u drugom dijelu analiziranog razdoblja.

**Uvoz** dušičnih gnojiva u 1969—1972. godini ograničio se na ureu, kod fosfornih na trostruki superfosfat, a od kalijevih gnojiva većinu čini 60% kalijev klorid. (Izvor St. bilteni »Industrija« i »Industrijski proizvodi« za proizvodnju, a »Spoljna trgovina« za uvoz; SZS-Bgd.)

Uz povećanje sadržaja hraniva u gnojivima, koja troše poljoprivredna gospodarstva, u analiziranom je razdoblju nazočna tendencija veće uporabe složenih-kompleksnih gnojiva na račun pojedinačnih. Tako je 1963. g. odnos pojedinačnih prema kompleksnim bio (u %) 70:30, a deset godina kasnije se promijenio na 34:66.

Orijentacija domaćih proizvođača na povećanje proizvodnje kompleksnih gnojiva utjecala je uveliko na promjenu spomenute strukture potrošnje, a općenito je to u skladu i sa svjetskim kretanjima obzirom na ekonomsku prednost takvih gnojiva s većim postotkom hraniva kako sa stajališta proizvodnje, prometa i transporta gnojiva i njihove primjene u praksi.

Potrošnja umjetnih gnojiva — izražena u ukupnim N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O hranivima<sup>8)</sup> (tab. 1) — na društvenim gospodarstvima u promatranom razdoblju bilježi stalni porast po stopi od 8,4 % godišnje. Međutim unutar tog razdoblja postoje razlike u tempu potrošnje. U godinama između 1957. i 1961. veličina potrošnje se nije bitno mijenjala. Uzorke stagnacije (nakon prethodnog brzog porasta) treba tražiti u jačem smanjenju uvoza<sup>9)</sup> početkom 60-tih godina te nedovoljnom domaćom proizvodnjom umjetnih gnojiva. U idućim godinama potrošnja ponovo brzo raste te je u 1965. g. udvostručena. Takav porast omogućen je povećanim uvozom gnojiva (neto uvoz povećao se od 1960/61. do 1963/64. od 502,7 na 1.066,9 tis. tona komercijalnih količina<sup>10)</sup>, povećanom domaćom proizvodnjom<sup>11)</sup> te povoljnijim odnosom cijena poljoprivrednih proizvoda u odnosu na cijene gnojivima (gnojiva postaju relativno jeftinija). Analiza potrošnje umjetnih gnojiva (hraniva) po jedinici površine pojedinih krupnijih poljoprivrednih gospodarstava Slavonije i Baranje pokazuje da se u proizvodnji glavnih ratarskih kultura u to vrijeme troše vrlo visoke količine hraniva (N P K), a posebno fosfora i kalija, koje kasnije nisu nikad dostignute, (do 500 kg/ha za pšenicu, 500 do 550 kg/ha za kukuruz, 550 do 600 kg/ha za šećernu repu).

8) Podaci o potrošnji umjetnih gnojiva — izraženo u hranivima (aktivne materije) ukupno i za pojedine hranive elemente (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O) i za razdoblje od 1957. do uključivo 1971. god. — izračunati su na temelju onih odnosa i koncentracije hraniva koji vrijede za Jugoslaviju u cjelini. Statistika Hrvatske nije pratila te podatke sve do 1972. godine već samo one koji se odnose na ukupne količine. Iznimku čine samo podaci koji se odnose na 1968. god. jer su oni prikupljeni popisom poljoprivrede poč. 1969. U 1972. godini i dalje podaci o utrošku hraniva počinju se prikupljati putem redovitih statističkih izvještaja društvenih poljoprivrednih organizacija. Procjenjene količine za Hrvatsku — na temelju normativa za potrošnju gnojiva (hraniva) u Jugoslaviji — po našem mišljenju ne odstupaju značajnije od stvarnog stanja, posebno u ranijim godinama kada nije bilo tolikog utjecaja proizvodnje locirane u Hrvatskoj i zbog toga što Hrvatska sudjeluje s relativno velikim udjelom u ukupnoj jugoslavenskoj potrošnji gnojiva (prosječno s oko 25 %).

9) Statistika nije posebno pratila uvoz u SR Hrvatsku (sve do 1966. g.) ali uzimajući podatke o uvozu za SFRJ ne može biti većih razlika u tom pogledu za Hrvatsku.

10) Statistika spoljne trgovine, SZS, Bgd.

11) Proizvodnja KAN-a u 1964. godini u odnosu na 1962. povećala se za oko 20 puta, proizvodnja superfosfata je udvostručena itd.

Tablica 1 Potrošnja umjetnih gnojiva na društvenim poljoprivrednim gospodarstvima SR Hrvatske — 1957—1973. g.

Godina	Ukupne količine — tona —	A k t i v n e		t v a r i		Kali (K <sub>2</sub> O) tona	Kali (K <sub>2</sub> O) kg/ha		
		Ukupno (N+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O) tona	Dušik (N) tona	Fosfor tona	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) kg/ha				
1957.	127.528	28.428	212,1	9.666	72,1	10.063	75,1	8.699	64,9
1958.	136.137	31.313	217,5	10.334	71,8	10.552	73,3	10.427	72,4
1959.	147.943	33.422	206,3	10.294	63,5	12.634	78,0	10.494	64,8
1960.	140.336	33.272	177,0	12.843	68,3	8.351	44,4	12.078	64,3
1961.	150.967	36.220	178,4	14.886	73,3	10.359	51,0	10.975	54,1
1962.	236.300	58.193	285,8	16.674	81,9	19.217	94,4	22.302	109,5
1963.	313.993	79.457	339,0	18.955	80,9	25.708	109,7	34.794	148,4
1964.	294.101	74.109	302,2	18.227	74,3	23.757	96,9	32.125	131,0
1965.	364.363	89.165	336,2	22.828	86,1	27.996	105,6	38.341	144,6
1966.	340.481	85.859	313,4	22.475	82,0	24.964	91,1	38.420	140,2
1967.	310.075	87.217	305,7	26.215	91,9	22.460	78,7	38.542	135,1
1968.	309.269	99.104	342,0	34.710	119,8	29.326	101,2	35.068	121,0
1969.	254.873	90.731	310,0	41.477	141,7	24.625	84,1	24.629	84,1
1970.	238.842	89.081	299,8	41.196	138,7	26.326	88,6	21.559	72,6
1971.	242.963	92.489	305,8	46.366	153,3	23.867	78,9	22.256	73,6
1972.	196.083	77.741	255,3	33.428	109,8	18.856	61,9	25.456	83,6
1973.	237.329	98.041	321,8	38.576	126,6	27.602	90,6	31.863	104,6

— Potrošnja u kg po hektaru obradivih površina bez livada i samo tzv. organizirane površine.  
Izvor: Od 1957. do 1971. procjena prema normativima za SFRJ, za 1972. i 1973. iz St. godišnjaka Hrvatske. Podaci o površinama prema biltenima

»Ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo«, SZS — Bgd.

Iza 1965. g. tempo potrošnje gnojiva je usporen i uz pojedina kolebanja ostaje na prilično istoj razini. Premda se kolebanja mogu djelomično objasniti i prirodnim čimbenicima, npr. u 1972. g. kada je zbog nepovoljnih klimatskih prilika zasijano mnogo manje od planiranih površina pšenicom, temeljni uzrok treba tražiti u ekonomskim čimbenicima. Općenito se može reći da za razliku od početnog razdoblja, uzroke stagnacije treba tražiti više na strani potražnje za gnojivima<sup>12</sup>). Naime, nakon donošenja mjera privredne reforme (1965. g.), zaoštreni su uvjeti privređivanja u privredi (i poljoprivredi) što je utjecalo na racionalniju primjenu umjetnih gnojiva. Kod krupnijih poljoprivrednih gospodarstava, koja su u razdoblju do 1965. g. trošila znatne količine hraniva po hektaru, prelazi se na racionalniju potrošnju. Pitanje ekonomičnosti upotrebe umjetnih gnojiva, odnosno pitanje odnosa između dodatnih troškova ulaganja i dodatnog prihoda koje ono daje počinje sve više utjecati na opseg potrošnje. Pogoršanje gospodarskog položaja društvenih poljoprivrednih organizacija koje nastupa sredinom 1967. i 1968. g. imalo je svojih utjecaja na spomenutu potrebu za racionalnijom potrošnjom. Također je utjecaj na smanjenje količina fosfora i kalija i ukupno hraniva, imalo unapređenje saznanja iz ishrane važnijih ratarskih kultura temeljeno djelomice na vlastitim analizama plodnosti tla i gnojidbenim pokusima na društvenim gospodarstvima.

#### POTROŠNJA N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O PO JEDINICI POVRŠINE I ODNOSI TIH HRANIVA

Potrošnja N P K po jedinici površine (tač. 1) pokazuje slična kretanja i promjene kao i ukupna potrošnja ali uz različit tempo zbog istovremenog povećanja društvenih površina. Utrošak hraniva po jedinici površine u analiziranom razdoblju povećava se po stopi od 3 % godišnje. Kako je spomenuta stopa porasta ukupnih hraniva u istom razdoblju 8,6 % godišnje, to razliku između tih stopa čini porast obradivih površina (5,6 %). Društvena gospodarstva kontinuirano povećavaju svoje površine; kupovinom zemljišta od seljaka, komasacijom i osvajanjem novih površina. Najveći opseg povećanja bio je početkom 60-tih godina (posebno u 1963. i 1964. g.), dok se kasnije znatno usporava<sup>13</sup>. Potrošnja hraniva po hektaru obradive površine<sup>14</sup>) iznosi u novijem razdoblju (1969 — 1973. g.) prosječno oko 300 kg N P K što je u svjetskim razmjerima visoka razina potrošnje.<sup>15</sup>) Spomenuta količina predstavlja prosjek, među krupnija gospodarstva (po površini i sredstvima) kao i ona s intenzivnom, uglavnom hortikularnom, proizvod-

12) Zbog nedostataka odgovarajućih statističkih podataka nije moguće načiniti bilancu gnojidbe za područje SRH, što bi omogućilo uvid o količinama raspoloživim za potrošnju.

13) T. Žimbek: »Promjene u broju i površinama društvenih polj. gospodarstava u Hrvatskoj« »Agronomski glasnik« br. 7—8, 1971. g.

14) Obradiva površina uključuje površine oranica, vinograda i voćnjaka bez livada.

15) Svega nekoliko zemalja u svijetu troše više od spomenute količine. To su Nizozemska, Belgija, Z. Njemačka i Japan; Prema Anuel Fertilizer Review, Rome, 1972.

njom troše iznad tih količina. Ovdje je zanimljivo spomenuti to da površinski veća gospodarstva preko 10000 ha troše oko 85 % od ukupnih količina gnojiva, a njihov je udio u ukupnom broju svega 7 % (u 1973. g.). Veliki broj drugih poljoprivrednih organizacija (zadruga npr.) s malim udjelom sudjeluju u ukupnoj potrošnji, a uglavnom troše i daleko manje količine po ha.

Kretanje potrošnje pojedinih hraniva po hektaru obradive površine prikazana je u tab. 1 i gr. 2.

Između potrošnje pojedinih hraniva elemenata postoji jače izražena razlika posebno u odnosu dušika prema fosforu i kaliju. Izrazita je tendencija porasta upotrebe dušika. Indeks porasta 1969/73. prema 1957/61. g. iznosi 192, tj. potrošnja dušika je po jedinici površine gotovo udvostručena. Potrošnja fosfora a posebno kalija bila je sredinom 60-tih godina visoka a kasnije se smanjuje. Porastom upotrebe dušika a smanjivanjem fosfora i kalija mijenja se i odnos između hranivih elemenata:

Razdoblje	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1957—62.	100	95	100
1963—68.	100	105	152
1969—73.	100	60	63

U odnosu na dušik podjednako su se smanjili fosfor i kalij. Utjecaji na različit tempo i razinu potrošnje pojedinih hraniva bili su različiti tijekom razdoblja i različitog intenziteta. Uz prije spomenute navedimo najvažnije: struktura uvoza i proizvodnje, odnosi cijena za jedinicu hraniva materije — uključujući i subvencioniranje proizvodnje odnosno potrošnje gnojiva (regresi), zahtjevi poljoprivrednika za određenim vrstama gnojiva, itd. Teže je određeno reći koji su utjecaji od navedenih bili dominantni ali se može npr. pretpostaviti da su kolebanja u potrošnji kalijevih gnojiva uzrokovana kolebanjem uvoza i da je utjecaj na smanjenje potrošnje tih gnojiva, koje je izrazito iza 1968. g., imalo ukidanje regresa na kalijeva gnojiva te godine. Povećana potrošnja dušika utjecana je ispitivanjima o utjecaju tog hraniva na prirode u uvjetima intenzivne gnojidbe<sup>16)</sup> i značajnijim porastom domaće proizvodnje (1969. g.).

16) Tako prema ispitivanjima nekih autora, koji su temeljeni na nizu pokusa, pri srednje velikim dozama gnojiva (200 kg/ha) odn. pri srednje velikim zalihama hraniva, mogu dopunske doze fosfora i kalija samo relativno slabo povećati prirode. Naprotiv veće količine dušika će još uvijek davati znatno povećane prirode, odnosno da u intenzivnoj gnojidbi ne moramo u istoj mjeri povećavati količine fosfora i kalija kao što je to slučaj kod dušika. Prema A. Buchner: »Novi putovi gnojidbe u intenzivnom poljoprivrednom gospodarstvu« — Materijali Savjetovanja o problemima racionalne gnojidbe, Opatija, 1970. g.

## SAŽETAK

— Društvena poljoprivredna gospodarstva, koja u ukupnim obradivim površinama SR Hrvatske sudjeluje sa 17 %, troše više od polovice od ukupnih količina umjetnih gnojiva. To je rezultat daleko više potrošnje po jedinici površine (oko 300 kg N P K/ha obradivih površina (bez livada) u odnosu na privatna gospodarstva — 56 kg/ha).

— Potrošnja umjetnih gnojiva — izraženo u aktivnim tvarima (N P K) — povećala se u promatranom razdoblju (1957—1973.) za gotovo 3,5 puta, a po jedinici površine za oko 100 kg/ha. Unutar tog razdoblja, brzi porast potrošnje bio je do sredine 60-tih godina (1965. g.) dok je kasnije usporen i pokazuje tendenciju stagnacije.

— Prosječna koncentracija hraniva u umjetnim gnojivima povećala se u spomenutom razdoblju za oko 15 %, a izrazita je tendencija upotrebe kompleksnih gnojiva na račun jednostavnih.

— Promjene u odnosu između pojedinih hranivih elemenata išle su u pravcu povećanja upotrebe dušika a smanjenja fosfora i kalija.

## LITERATURA I STATISTIČKE PUBLIKACIJE:

- 1) B. Štancl: »Politika razvoja poljoprivrede u Jugoslaviji«, Materijali post-diplomskog studija iz Ekonomike poljoprivrede, Polj. fakulteta, Zagreb, 1974.
- 2) M. Sekulić: »Umjetna gnojiva u privredi Jugoslavije i drugih zemalja«, Ekonomski institut Zagreb, 1961. g.
- 3) A. Büchner: »Novi putovi gnojidbe u intenzivnom poljoprivrednom gospodarstvu« — Materijali savjetovanja o problemima racionalne gnojidbe«, Opatija 1970. g.
- 4) K. Mengel: »Problemi gnojidbe kod intenzivne biljne proizvodnje«, Agronomski glasnik«, 1—2, Zagreb, 1974. g.
- 5) D. Pejin i D. Ljesov: »Proizvodne funkcije osnovnih ratarskih useva u zavisnosti od utroška mineralnih gnojiva« Zemun — Beograd, 1973. g.
- 6) P. Grahovac: »Ekonomika potrošnje umjetnih gnojiva u Jugoslavenskoj poljoprivredi«, posebna izdanja »Agronomskog glasnika, Zagreb 1974. g.
- 7) T. Žimbrek: »Promjene u broju i površinama društvenih poljoprivrednih gospodarstava u Hrvatskoj od 1962. do 1969. godine«, »Agronomski glasnik« br. 7—8/1971. g.

- 8) »Statistički godišnjaci SRH, godišta 1971 — 1974. g. RZS — Hrvatske
- 9) Dokumentacija RZS — Hrvatske
- 10) »Ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo« SZS — Bgd, godišta 1959 — 1972. g.
- 11) Statistika spoljne trgovine«, st. bilteni SZS, Bgd.
- 12) »Industrija i industrijski proizvodi«, st. bilteni SZS Bgd.
- 13) Fertilizers, An Annual Review of World Production, Consumption, Trade and Prices FAO, Rome 1972