

GNOJIVO — REPROMATERIJAL I VAŽAN ČINILAC U PROIZVODNJI HRANE

UVOD

Problemi ishrane stanovništva Zemlje, prvenstveno nerazvijenih i zemalja u razvoju su sve veći. Ovi problemi su još izraženiji kad se zna da u zemljama u razvoju živi preko 3 milijarde ljudi, ili 3/4 ukupnog stanovništva planete. Oko milijarda ljudi u svijetu živi u stanju apsolutnog siromaštva, čija je posljedica i umiranje od gladi. Jugoslavija ne spada među zemlje koje muči problem gladi, ali se nalazi u situaciji da pojedinih poljoprivrednih proizvoda nema dovoljno, pa ih mora uvoziti. Pri tome mislimo da poljoprivredna proizvodnja nije na tom stupnju razvoja da bi zadovoljila potrebe za hranom, osigurala odgovarajuće zalihe hrane, te sirovine za prerađivačku industriju i omogućila izvoz poljoprivrednih proizvoda.

Nasuprot ovom stanju poljoprivredne proizvodnje, Jugoslavija ima izvanredne prirodne uvjete, koji omogućavaju da postane značajan izvoznik poljoprivrednih proizvoda. Pod izvanrednim uvjetima smatramo prvenstveno raspoložive površine poljoprivrednog zemljišta, dobre osobine tla i klimu.

Srednjoročnim planom razvoja poljoprivredne proizvodnje postavlja se kao cilj ostvarivanje takve proizvodnje, koja će u 1985. godini pored zadovoljenja domaćih potreba omogućiti i izvoz u vrijednosti većoj od 2 milijarde \$, što predstavlja vrlo značajan doprinos stabilizaciji privrede. Ostvarivanje ovakvog cilja je veliki zadatak tim više kad se zna, da posljednjih nekoliko godina poljoprivredna proizvodnja stagnira, a prinosi glavnih poljoprivrednih kultura čak i opadaju.

Utjecaj gnojiva na visinu priroda

Na visinu priroda poljoprivrednih kultura utječi brojni činioci; koji se mogu grupirati i svrstati po slijedećem redosljedu:

1. Količina utrošenih hraniva N (dušika), P (fosfora), K (kalija) izraženo u kg/ha poljoprivrednog ili obradivog zemljišta;
2. Klima s obzirom na količinu i raspored oborina, pojave suše, mraza, tuče i dr;
3. Kapacitet sorte i kvalitet sjemena;
4. Bolesti, štetnici i korovi;
5. Čovjek, odnosno njegova sprema i oprema, interes i kvalitet rada.

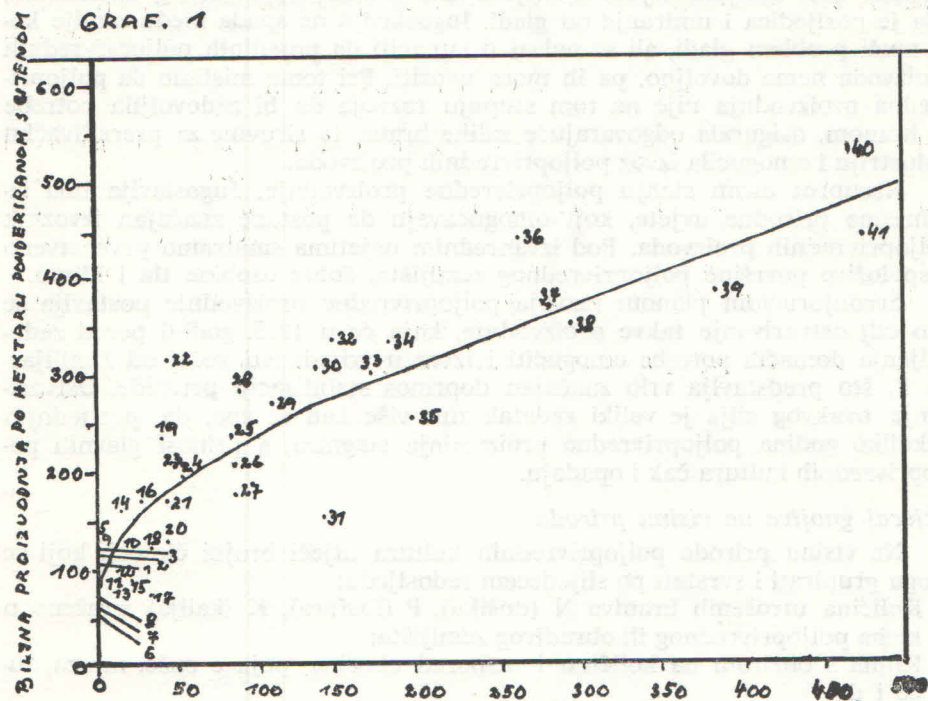
Iz ovog redosljeda je vidljivo da najveći utjecaj na visinu priroda ima upotreba gnojiva, a prema raznim autorima i istraživanjima taj utjecaj se različito izražava. Prema M. Lameru gnojivo utječe s 50—75%, prema I. Neubergeru sa 60%, te prema V. Stipetiću gnojivo utječe s 2/3 na veličinu prinosa, odnosno sa 67%.

Diskusija na savjetovanju agrarnih ekonomista Jugoslavije Stubičke Toplice 14—15. 10. 1982.
Mr Vladimir BARBIĆ, dipl. oec., INA Petrokemija KUTINA
Ivan ANDRILOVIĆ, dipl. oec., INA Petrokemija KUTINA

Procjenjuje se da je u razdoblju 1965—76. godina polovina povećanja roda u zemljama u razvoju isključivo rezultat primjene gnojiva. U zapadno-evropskim zemljama se smatra da su gnojiva utjecala na povećanje priroda žitarica u sezoni 1979/80. sa čak 40—60%. Prosječno povećanje priroda upotrebom 1 kg gnojiva uobičajenog sadržaja i odnosa aktivne tvari NPK, ostvaruje se kod:

- pšenice za 3 kg
- kukuruza za 4 kg
- krumpira za 6 kg
- sijena 15 kg
- voća 6 kg

Odnos utrošenog gnojiva i visina ostvarenog priroda za neke zemlje, vidi se slikovito iz slijedećeg grafa:



POTROŠNJA GNOJIVA (HRANJIVIH JEDINICA NA HEKTAR OBRADIVE PLOŠTINE)

- | | | | |
|---------------|------------------|---------------|-----------------------|
| 1. Burma | 12. Brazil | 22. Sri Lanka | 32. Danska |
| 2. Argentina | 13. Filipini | 23. Peru | 33. Norveška |
| 3. Tajlana | 14. Čile | 24. Halijska | 34. V. Britanija |
| 4. Turska | 15. Južna Afrika | 25. Švedska | 35. Tajvan |
| 5. Indonezija | 16. Jugoslavija | 26. Izrael | 36. Švicarska |
| 6. Indija | 17. Portugal | 27. Finska | 37. Japan |
| 7. Sirija | 18. Španjolska | 28. Egipat | 38. SR Njemačka |
| 8. Pakistan | 19. SAD | 29. Francuska | 39. Belgija—Luxemburg |
| 9. Kolumbija | 20. Australija | 30. Austrija | 40. Novi Zeland |
| 10. Kanada | 21. Grčka | 31. DR Koreja | 41. Nizozemska |
| 11. Meksiko | | | |

Visina priroda i potrošnja hraniva NPK na ha površine za Svijet, Evropu i neke karakteristične zemlje Evrope pokazuje tijesnu vezu, što se vidi iz slijedeće tabele:

Tabela — 1 Primjena N + P + K hraniva na hektar obrađene površine i prirodi žitarica 1973/74.

Z E M L J A	N + P + K		prosječni prirod dt/ha		
	kg/ha	pšenica	kukuruz	ječam	žitarice
SVIJET	56,8	16,25	27,54	—	18,85
EVROPA	199,8	31,54	37,84	32,15	31,85
— Nizozemska	740,6	53,08	52,22	41,91	47,18
— Belgija	558,0	46,93	57,27	42,47	43,55
— SR Njemačka	393,5	45,58	52,54	40,55	40,99
— DR Njemačka	361,2	41,47	21,37	42,44	37,42
— Francuska	311,9	43,36	47,57	36,49	40,92
— Bugarska	140,5	34,84	35,19	32,39	33,09
— Jugoslavija	90,9	29,77	36,69	21,38	31,37
— Portugal	63,9	12,12	12,74	8,12	12,77

Poznato je da se Jugoslavija po visini potrošnje gnojiva već duže vrijeme nalazi pri dnu ljestvice evropskih zemalja, dok se iza nje smjenjuju Albanija, Portugal, Rumunjska. Isto tako zna se također, da je kod nas vrlo velika razlika u potrošnji gnojiva između privatnog i društvenog sektora, zbog čega se ostvaruju i velike razlike u prirodnima poljoprivrednih kultura. Razlike u potrošnji gnojiva i visini priroda u ova dva sektora, kao i zavisnost visine priroda vidi se iz tabele broj 2.

Tabela 2 — Potrošnja gnojiva i prirod glavnih kultura u 1980. u Jugoslaviji po sektorima

SEKTOR	obrađive površine 000 ha	potrošnja N+P+K	prirodi dt/ha		
			pšenica	kukuruz	šeć. repa
SFRJ	9938	83	33,6	42,2	407
DRUŠTVENI	1645	170	45,8	64,6	417
PRIVATNI	8293	66	29,3	39,6	368

Pod uvjetom da se prihvati ostvarene prinose na društvenom sektoru kao zadovoljavajuće, onda bi se uz iste takve prirode na privatnom sektoru moglo ostvariti povećanu proizvodnju:

pšenice na 1.103.000 ha à 16,50 dt/ha = 1.819.950 t
 kukuruz na 1.965.000 ha à 25,00 dt/ha = 4.912.500 t
 šećerna repa na 27.000 ha à 49,00 dt/ha = 132.300 t

Na ovakvu različitu visinu priroda između društvenog i privatnog sektora kod navedenih i drugih kultura utjecali su različitost svih ranije navedenih faktora izuzev klimatskih uvjeta, koji su bili jedinstveni.

Niska proizvodnja glavnih kultura je posljedica nepovoljne strukture vlasništva, premo kojoj je učešće privatnog sektora u ukupnim obradivim površinama oko 83%.

Glavni razlozi niske potrošnje gnojiva

Kao glavni razlozi ovakvog stanja niske potrošnje gnojiva u Jugoslaviji mogu se naznačiti slijedeći:

- a) nedovoljna količina raspoloživog gnojiva
- b) nedovoljna ulaganja u poljoprivrednu proizvodnju
- c) nepovoljna struktura vlasništva
- d) nedovoljna motiviranost za povećanu proizvodnju
- e) nedovoljna spoznaja jednog dijela individualnih poljoprivrednika o značenju gnojiva

Zadnjih godina izražen je nedostatak gnojiva, kao posljedica nedovoljnog korištenja kapaciteta postojećih tvornica gnojiva (zbog nedovoljne opskrbe sirovinama, rezervnim dijelovima i ostalim repromaterijalom), zbog izvoza gnojiva (radi pribavljanja deviza potrebnih za proizvodnju gnojiva), te zbog nedovoljnog uvoza manjkajućih količina gnojiva.

Manjak gnojiva u 1981. godini vidi se iz slijedećih podataka:

Tabela 3 — Bilanca gnojiva za 1981. godinu

	KAN	UREA	NPK	UKUPNO
Potrebe poljoprivrede	970	260	1.625	2.855
Isporučeno poljoprivredi:				
a) od domaćih tvornica	666	140	1.695	2.501
b) iz uvoza	125	88	15	228
Ostvareni izvoz	78	10	130	216
Nepokrivene potrebe	— 179	— 32	+ 85	— 126

Iz tabele je vidljivo da je za zadovoljenje potreba ovako niske potrošnje gnojiva, jugoslavenskoj poljoprivredi nedostajalo 179.000 t KAN-a i 32.000 t ureje, dok je isporuka NPK gnojiva ostvarena za 85.000 t iznad iskazanih potreba. U isto vrijeme ostvaren je izvoz 78.000 t KAN-a i 10.000 t ureje, koji su jasno potencirali pomanjkanje tih vrsta gnojiva. Sasvim je sigurno da je višak NPK samo prividan, jer je u sezonama potrošnje (proljeće i jesen) nedostajalo i tih vrsta gnojiva. Na drugoj strani zbog nedostatka potrebnih deviznih sredstava nije ostvaren planirani uvoz gnojiva.

Iz ovog se nameće zaključak da je društveno opravdano da se industriji gnojiva stvore uvjeti (osiguraju devizna sredstva za sirovine) kako ne bi morala izvozom gnojiva sama rješavati problem deviza na štetu domaće poljoprivrede. Zbog potrebe ostvarivanja deviza i većeg dohotka jugoslavenski proizvođači su u 1980. godini izvezli čak 503.000 t gnojiva ili 20% ukupne proizvodnje, zbog čega je domaća poljoprivreda bila u još većoj nestašici gnojiva.

Proizvodnja i potrošnja gnojiva zbog svojih vrlo različitih osobina, imaju vrlo različiti razvoj:

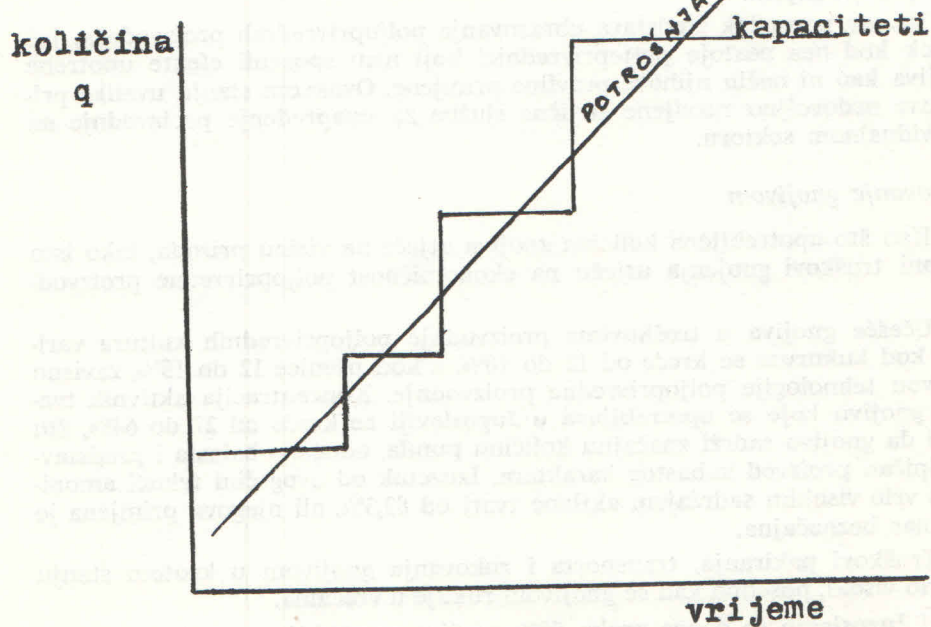
Potrošnja gnojiva ima dosta ujednačen rast, budući da na kretanje potrošnje utječe mogućnost postupnog relativno ravnomjernog, tako reći svakogodišnjeg razvoja poljoprivredne proizvodnje (osvajanje novih površina, mehanizacije i opreme, izgradnja objekata, podizanje nivoa znanja poljoprivrednika i dr.).

Na drugoj strani industrija gnojiva se razvija u višegodišnjim razmacima, skokovito. Takav razvoj diktira potreba izgradnje optimalnih kapaciteta za koje su potrebna visoka ulaganja. Kao primjer se može navesti da je kod izgradnje prve tvornice u Kutini 1968. optimalni kapacitet amonijaka iznosio 670 tona dnevno, a kao optimalni kapacitet kod izgradnje nove tvornice je čak 1360 t/dan.

Zbog ovakve razlike u razvoju potrošnje i proizvodnje gnojiva pojavljuju se razdoblja nedostatka gnojiva kada potrošnja prerasta proizvodnju, što je bio slučaj zadnjih nekoliko godina kod nas. Slikovito prikazana ova situacija se vidi na grafu:

GRAF. 2

Krivulje razvoja kapaciteta i potražnje proizvoda kemijske industrije



Prema prognozama razvoja potrošnje gnojiva, novi kapaciteti:

INA KUTINA	1.200.000 t/god (1983)
HIP PANČEVO	300.000 t/god (1984)
»ZORKA« SUBOTICA	500.000 t/god (1985)

bi zadovoljavali jugoslavenske potrebe do 1990. godine i omogućavali izvoz ovog traženog proizvoda.

Visina potrošnje gnojiva je u direktnoj zavisnosti od ulaganja u razvoj poljoprivrede, pri čemu mislimo prvenstveno na ulaganja za uređenje zemljišta za visoku proizvodnju, ulaganja u strojeve i opremu, gospodarske objekte i dr.

Društvena opredjeljenja za prioritetan razvoj poljoprivredne proizvodnje, nisu potvrđena odgovarajućim ulaganjima zadnjih godina. Kao primjer navodimo činjenicu da je u srednjoročnom planskom razdoblju 1967—80. ostvareno svega 60% planiranih investicija u poljoprivredi. U istom razdoblju je ostvaren rast poljoprivredne proizvodnje 1,6% umjesto planiranih 4%. Investicije u poljoprivredi se osjetno smanjuju što se vidi iz podataka da su one šezdesetih godina činile oko 10% od ukupnih investicija u Jugoslaviji, a sedamdesetih godina svega 6%. Kao posljedica takvog nesrazmjernog investiranja ostvaren je u razdoblju 1970—80. porast poljoprivredne proizvodnje za svega 28%, dok je kod industrijske proizvodnje u istom razdoblju ostvaren porast za 104%.

Nagli rast cijena poljoprivrednih proizvoda zadnjih godina omogućava proizvođačima hrane takav dohodak, koji im osigurava značajnu akumulaciju i kod niskih prinosa. Na taj način i u situaciji kad nema dovoljno poljoprivrednih proizvoda slabi interes proizvođača za većom i ekonomičnijom proizvodnjom.

Uz sav napredak sredstava obrazovanja poljoprivrednih proizvođača, još uvijek kod nas postoje poljoprivrednici koji nisu spoznali efekte upotrebe gnojiva kao ni način njihove pravilne primjene. Ovakvom stanju uvelike pridonose nedovoljno razvijene stručne službe za unapređenje proizvodnje na individualnom sektoru.

Rukovanje gnojivom

Kao što upotrebljena količina gnojiva utječe na visinu priroda, tako isto ukupni troškovi gnojenja utječu na ekonomičnost poljoprivredne proizvodnje.

Učešće gnojiva u troškovima proizvodnje poljoprivrednih kultura varira, i kod kukuruza se kreće od 12 do 18%, a kod pšenice 12 do 15%, zavisno o nivou tehnologije poljoprivredne proizvodnje. Koncentracija aktivnih tvari u gnojivu koje se upotrebljava u Jugoslaviji se kreće od 27 do 64%, što znači da gnojivo sadrži značajnu količinu punila, odnosno balasta i predstavlja tipičan proizvod kabastog karaktera. Izuzetak od ovog čini tekući amonijak s vrlo visokim sadržajem aktivne tvari od 82,3%, ali njegova primjena je kod nas beznačajna.

Troškovi pakiranja, transporta i rukovanja gnojivom u krutom stanju su vrlo visoki, posebno kad se gnojivom rukuje u vrećama.

U Jugoslaviji se danas preko 98% gnojiva upotrebljava pakirano u vrećama, a svega nešto više od 1% u rasutom stanju (rinfuzi). Troškovi upotrebe gnojiva u vrećama su visoki zbog visoke cijene vreća (izvorna sirovina za proizvodnju vreća je nafta), zbog visokog učešća živog rada (1 vreća od pakiranja do upotrebe na njivi u prosjeku pređe 9 puta preko ruku radnika), zbog vremena rukovanja (za rad s 1 tonom gnojiva u vrećama troši se pro-

sječno 103 min, a u rasutom stanju 28 min), te slabijeg iskorištenja transportnih sredstava. Nasuprot tome troškovi gnojenja gnojivom u rasutom stanju su znatno manji.

Troškovi gnojenja u rinfuzi su za 25—30% niži nego kod upotrebe gnojiva u vrećama. Za primjer razlike troškova gnojenja gnojivom u rasutom stanju i u vrećama navodimo da je u 1981. godini za vreće u koje je upakirano 2.750.000 t gnojiva proizvedenog u Jugoslaviji trošeno (nepotrebno) 866 milijuna dinara. Šteta zbog ovog troška je još veća kad se zna da se vreće uništavaju, a da je nafta upotrebljena za njihovu proizvodnju mogla biti namijenjena za važnije društvene potrebe. Mjesto Jugoslavije u načinu rukovanja gnojivom prema usporedbi s nekim zemljama vidi se iz tabele br. 4:

Tabela 4 —

	Način rukovanja %	
	vreće	rasuto
Jugoslavija	98	2
Velika Britanija	75	25
Španjolska	70	30
Francuska	60	40
SR Njemačka	20	80
SAD	15	85
DR Njemačka	5	95
Zemlja		

Većom potrošnjom gnojiva do veće proizvodnje hrane

Iz dosad iznešenog prikazana je direktna ovisnost proizvedene hrane o količini utrošenog gnojiva, stanje potrošnje gnojiva u Jugoslaviji, te uzroci takvog stanja.

Na osnovu tog vidljiva je potreba da se takvo stanje čim prije izmijeni kao i logični način kako to ostvariti. Smatramo prvenstveno potrebnim da se društveno opredjeljenje za prioritetni razvoj poljoprivredne proizvodnje u odnosu na druge djelatnosti potvrdi i materijalno, tj. većim ulaganjima u podizanje materijalne osnove poljoprivrede i drugim mjerama ekonomske politike.

Veća proizvodnja hrane uz veću i racionalniju potrošnju gnojiva može se ostvariti uz slijedeće mjere:

a) Osposobljavanjem zemljišta za veću proizvodnju (melioracijama, okrupljavanjem površina prvenstveno privatnog sektora), kako bi upotrebljena gnojiva dala maksimalne koristi.

b) Osiguranjem dovoljnih količina gnojiva maksimalnim korištenjem kapaciteta domaćih tvornica, pravovremenim razvojem novih kapaciteta za proizvodnju gnojiva, te pravovremenim uvozom manjkajućih količina.

c) Mjerama ekonomske politike prema poljoprivredi moguće je utjecati na njen brži razvoj, npr. usmjeravanjem finansijskih sredstava (kredita) poljoprivredi uz povoljnije uvjete, povoljnijom poreznom politikom, prioritetom u opskrbi energijom, repromaterijalom, te subvencioniranjem putem kompenzacija za dio troškova skupljih ulaznih repromaterijala. Poznato je da

takav odnos prema poljoprivredi imaju većina zemalja bez obzira na društveno-politički sistem i stupanj razvoja. U našem dosadašnjem odnosu prema poljoprivredi postojalo je niz takvih mjera. Kao primjer u tabeli 5 navodimo kompenzacije za gnojiva, odobravane u ranijim godinama (navedene su samo godine u kojima je došlo do promjena iznosa — smanjenja kompenzacija):

Tabela 5 — Kompenzacija za gnojivo u % od cijene aktivne tvari

GOD.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Dodatak za kompleksiranje
1965.	32	41	27	—
1974.	20	20	20	20
1979.	7	7	7	(ukinuto u 1978)
1980.	ukinuto	ukinuto	ukinuto	—

Kompenzacije za gnojivo u proteklom razdoblju imale su značajan utjecaj na povećanje potrošnje gnojiva, a time i na porast poljoprivredne proizvodnje. Ponovno uvođenje kompenzacija za gnojivo je neophodno kao jedna od mjera, koja može pridonijeti (daljnjem) bržem razvoju poljoprivredne proizvodnje.

d) Ulaganjem u racionalniji način rukovanja gnojivom u rasutom stanju

Suvremena poljoprivredna proizvodnja moguća je jedino uz maksimalnu upotrebu mehanizacije u svim fazama rada. Priprema zemljišta, sjetva, zaštita bilja, žetva i spremanje plodova na društvenom sektoru su gotovo u cijelosti mehanizirani. To je slučaj s većim dijelom radova na privatnom sektoru.

Rukovanje gnojivom, međutim, nije zadovoljavajuće riješeno na društvenom, a niti na privatnom sektoru, iako je gnojidba jedan od najtežih, ali važnih poslova koji neposredno utječu na rezultate poljoprivredne proizvodnje.

Iz navedenih podataka se vidi da se u našoj zemlji gotovo sve količine gnojiva pakiraju u vreće, i da se zbog toga stvaraju veliki troškovi; da za rukovanje gnojivom u vrećama treba oko 3,7 puta više vremena nego za gnojivo u rasutom stanju, da rinfuzni način rukovanja omogućava veći obrtaj transportnih sredstava i što je najvažnije isključuje živi rad. Primjenom gnojiva u rasutom stanju moguće je ostvariti značajne uštede. To pokazuju i iskustva i rješenja iz nekih zemalja s razvijenim sistemom rukovanja gnojivom.

Većina domaćih tvornica gnojiva tehnički je u mogućnosti isporučivati gnojivo u rinfuzi, pa je za širu primjenu takvog načina rukovanja potrebno osigurati funkcioniranje ostalih elemenata u lancu od tvornice do njive i to:

- odgovarajuće kapacitete transportnih sredstava prikladnih za prijevoz gnojiva u rasutom stanju (cestovna vozila, želj. vagoni);
- sredstva za istovar-utovar (razne vrste transporterata);
- skladišta u potrošačkim područjima prikladna za smještaj gnojiva u rasutom stanju;

— odgovarajuća transportna sredstva za prijevoz rasutog gnojiva od rasipača na njivi.

Veći broj navedenih operacija rukovanja gnojivom u rasutom stanju moguće je vršiti sredstvima koja se već koriste za slične poslove (kamioni-kiperi, vozila za rasuti teret opremljena sistemom za samoistovar, traktori s prikolicama, razni pokretni transporteri, skladišta).

Boljim korištenjem raspoloživih sredstava moglo bi se znatno unaprijediti rukovanje gnojivom, povećati učešće rasutog gnojiva i time ostvariti značajne uštede. Na bržu preorijentaciju s pakiranog na rasuto gnojivo upućuju i veći problemi, koji se javljaju u proizvodnji dovoljnih količina plastičnih vreća.

U izgradnji infrastrukture za gnojiva u rasutom stanju (skladišta, agrocenri, specijalna oprema i sl.) potrebno je ulagati odgovarajuća sredstva, koja bi se kroz ostvarene uštede vrlo brzo vratila. Unapređenju rukovanja gnojivom u rasutom stanju treba dati veće značenje.

LITERATURA

1. **V. Pavlek:** Problem hrane ili gladi u svijetu, Zagreb 1980.
2. Statistički godišnjak SFRJ
3. Statistika spoljne trgovine SFRJ
4. Interni podaci INA Petrokemije Kutina