

# AGRONOMSKI GLASNIK

## DRUŠTVA AGRONOMA NR HRVATSKE

GOD. VIII.

STUDENI—PROSINAC

BROJ 11—12

Ing. IVO JURAS:

### *Perspektive izgradnje industrije umjetnih gnojiva u NRH s osobitim osvrtom na srednjodalmatinsku lokaciju*

U posljednje vrijeme sve se više sredstava ulaže u razvoj poljoprivrede, i to posebno za izgradnju onih krupnih objekata, koji treba da postanu baza za njenu modernizaciju. Kod toga naročito značenje ima izgradnja industrije umjetnih gnojiva, jer se predviđa da će u narednom periodu (1960/70) godišnja potreba umjetnih gnojiva iznositi oko 3,265.000 t (25), a već na početku tog perioda (god. 1960) potreba umjetnih gnojiva iznositi će 1,240.000 t godišnje (25). Pritom približno jedna polovica proizvodnje otpada na gnojiva, koja će se proizvoditi od uvoznih sirovina iz prekomorskih zemalja. Radi toga je prijeko potrebno, da se pitanje izgradnje ovako velike industrije umjetnih gnojiva razmatra u širem kompleksu pitanja, navlastito u vezi s pitanjem razvoja našeg pomorstva i ostalog transporta, a također u vezi s pitanjem iskorišćivanja i razvoja naših energetske kapaciteta. Pritom konačni cilj mora biti proizvodnja umjetnih gnojiva, koja će biti što jeftinija ne samo u fabrici, nego — a što je najvažnije — na samome mjestu potrošnje.

Imajući na umu ove momente bilo bi potrebno i potpuno opravdano, da se ozbiljno razmotri potreba izgradnje snažne industrije umjetnih gnojiva na jadranskoj obali, i to posebno u Srednjoj Dalmaciji, jer ona već djelomično posjeduje potrebnu flotu, operativnu obalu i željezničke veze, dok se energetska baza već nalazi u izgradnji. Naravno, izgradnjom jake industrije umjetnih gnojiva na području Dalmacije ne bi postojeća flota, a ni postojeće željezničke veze mogle u potpunosti podmiriti nove potrebe, ali se može pretpostaviti, da bi za to potrebne investicije bile manje negoli za ev. druge lokacije.

#### 1. Povjereni razvoj industrije umjetnih gnojiva u Dalmaciji i drugim krajevima FNRJ

Prije Prvog svjetskog rata podignute su u Dalmaciji dvije tvornice umjetnih gnojiva, i to jedna u Dugom Ratu kod Splita, a druga u Šibeniku. One uz vapneni dušik proizvode i karbid, te je

njihov ukupni kapacitet god. 1929. bio 65.000 t godišnje (18). Kako je prije Drugog svjetskog rata potrošnja umjetnih gnojiva bila minimalna, to su ove tvornice najveći dio proizvodnje plasirale na stranim tržištima, pa je stoga i njihova proizvodnja bila jako ovisna o situaciji na vanjskom tržištu. To je dovelo do toga, da je u doba ekonomske krize (od god. 1929.) tvornica u Šibeniku potpuno obustavila proizvodnju, te kod kasnije rekonstrukcije više nije proizvodila umjetna gnojiva. Tvornica u Dugom Ratu unatoč ekonomskoj krizi nastavila je proizvodnju, te je poslije Oslobođenja nastavila i rad i proširila kapacitet. U prvoj fazi proširivani su najprije kapaciteti za proizvodnju karbida radi povećane potrebe u vezi s izgradnjom »Jugovinila«, ali su kasnije povećani i kapaciteti proizvodnje vapnenog dušika, tako da danas iznose 30.000 t na godinu (25).

Osim ovih dviju tvornica, u poljoprivredne svrhe upotrebljavala se za gnojenje i popravak tla sadra iz Kosovog i Petrova polja, ali samo u manjim količinama, i to pretežno za izvoz. God. 1957. otvoren je u Kninu rudnik vapnenog praha za melioraciju kiselih tala, ali mu nije obraćena potrebna pažnja, te danas posluje izvan programa unapređenja poljoprivrede, a njegov proizvod ne uživa regres, koji se odobrava ostalim umjetnim gnojivima.

God. 1949. bila je pokrenuta akcija za podizanje tvornice superfosfata na bazi sadre iz Petrova polja s lokacijom u Drnišu. Međutim ovaj projekt nije ostvaren.

Ostali krajevi Jugoslavije nemaju tako bogatu tradiciju i takvu internacionalnu reputaciju u proizvodnji umjetnih gnojiva kao što je ima Dalmacija. Ipak je prije Drugog svjetskog rata izvan Dalmacije radilo nekoliko tvornica umjetnih gnojiva, i to dvije u Sloveniji, od kojih je jedna (Ruše) proizvodila vapneni dušik (cca 16.000 do 20.000 t na godinu), a druga (Celje) superfosfat (cca 20.000 t na godinu) (18). Obje ove tvornice nastavile su proizvodnju i poslije Oslobođenja. U Sjevernoj Hrvatskoj radila je tvornica superfosfata u Koprivnici, koja je u Prvom svjetskom ratu teško oštećena zbog demontiranja uređaja, ali je kasnije obnovljena, te je imala kapacitet od 60.000 t na godinu (18). Međutim je ona u Drugom svjetskom ratu ponovno teško oštećena, te poslije toga više nije nikada proradila, iako ima relativno povoljnu lokaciju. Ovo je bila jedina naša tvornica superfosfata, koja je imala internacionalni renome, a ona je ujedno i sudjelovala u izgradnji austrijske i talijanske industrije umjetnih gnojiva (18). Između dva rata u Subotici radi i fabrika superfosfata, vlasništvo zagrebačkog d. d. »Zorka«, te proizvodi oko 30.000 t superfosfata na godinu (18). Ova je tvornica nastavila proizvodnju i poslije Oslobođenja.

U prvim godinama poslije Oslobođenja vrši se uglavnom u svim tvornicama umjetnih gnojiva popravak i rekonstrukcija postrojenja, a mjestimično i proširuju kapaciteti. Kasnije od god. 1952. pa dalje, pristupa se postepenom proširenju postojećih kapaciteta i podizanju novih. Pritom nažalost nisu uspostavljeni neki prijašnji kapaciteti, koji su imali znatnu tradiciju i povoljne lokacije (Koprivnica, Šibe-

nik). Nove tvornice, koje su otada podignute, jesu slijedeće: koksare Lukavac i Zenica (cca 9.000 t amonijskog sulfata na godinu), fosfatana Šabac (120.000 t superfosfata na godinu) i dušikana Goražde (8.000 t amonijskog nitrata na godinu). Niz prije postojećih kapaciteta znatno je proširen, tako da cinkarna Celje proizvodi 31.000 t superfosfata na godinu, a fosfatana »Zorka« u Subotici 120.000 t superfosfata na godinu (25).

Dosad obnovljeni i prošireni stari, pa izgrađeni novi kapaciteti još su nedovoljni da podmire stalno rastuće potrebe poljoprivrede, za koje se predviđa, da će u god. 1961. iznositi 775.000 t dušičnih gnojiva, 1.163.000 t fosfornih gnojiva i 272.000 t kalijevih gnojiva (16), a te će potrebe i dalje rasti (25). Da se podmire ove potrebe, predviđa se proširenje kapaciteta fosfatane u Subotici na 200.000 t i u Celju na 100.000 t (25), pa izgradnja novih tvornica umjetnih gnojiva, i to dušikana u Pančevu (400.000 t vapneno-amonijske salitre), Skopju (kapacitet 30.000 t vapnenog dušika), Titogradu (kapacitet 30.000 t vapnenog dušika), Sisku (kapacitet 125.000 t vapneno-amonijske salitre) i Kosovskoj Mitrovici (kapacitet 250.000 t vapneno-amonijske salitre) te fosfatane u Prahovu (kapacitet 575.000 t superfosfata) (616). Međutim ni ovi novi kapaciteti uz postojeće ne će moći potpuno podmiriti gore spomenute potrebe za umjetnim gnojivima, pa stoga treba ispitati mogućnosti za ostvarenje i drugih kapaciteta. Osim toga je potrebno da se ozbiljno i hitno preispitaju projekti kapaciteta, koji ne namjeravaju podizati, jer postoji opravdano uvjerenje, da bi bilo moguće naći znatno povoljnija ekonomska i tehnička rješenja.

Valja posebno istaknuti, da autori perspektivnog plana razvoja jugoslavenske industrije umjetnih gnojiva nisu u razradi tog plana konzultirali dalmatinske poljoprivredne tehničke i pomorske ustanove i stručnjake, iako je Dalmacija odvajkada prednjačila u jugoslavenskoj proizvodnji i prometu umjetnim gnojivima. Radi toga su i sva rješavanja ovog problema potpuno zaobišla interese Dalmacije, i to na štetu čitave zajednice.

## 2. Pregled potrebnog asortimana umjetnih gnojiva za područje FNRJ

S obzirom na potreban asortiman umjetnih gnojiva čitava se Jugoslavija može razdijeliti na tri glavna područja, i to: zapadno područje, koje se proteže približno na zapad od srednje godišnje izohijete od 700 mm, zatim istočno područje, koje se proteže približno istočno od ove izohijete, pa južno, kraško ili jadransko područje, koje obuhvata jadranski sliv. Istočno područje je karakterizirano pretežno neutralnim alkaličnim tlama, u kojima su procesi ispiranja biljnih hraniva relativno manje intenzivni, te su stoga tla njima relativno bolje opskrbljena i zato pokazuju uglavnom umjerenu efektivnost umjetnih gnojiva (10, 11, 29, 30, 31). Zapadno je područje karakterizirano vlažnom klimom, te pretežno kiselim tlama, kod kojih su procesi ispiranja biljnih hraniva intenzivni, te je stoga

efektivnost umjetnih gnojiva visoka (5, 14, 22, 29, 33). Južno kraško područje je u svom najvećem dijelu karakterizirano mediteranskom i izmijenjenom mediteranskom klimom, te specijaliziranom poljoprivrednom proizvodnjom (stočarstvo sitnog zuba, vinogradarstvo, voćarstvo, južne kulture), ali je također karakterizirano i lošim prometnim prilikama (13).

Radi ovog razloga za zapadno područje prvenstveno dolaze u obzir gnojiva bogata bazama (2, 6, 7, 15, 19, 34), a ujedno je radi gore navedenih razloga ovo područje dosad bilo najveći potrošač umjetnih gnojiva, te će vjerojatno i u budućnosti također ostati najveći potrošač umjetnih gnojiva. Jedino planinski predjeli ovog područja (Bosna, Zapadna Srbija) nisu dosad bili veći potrošači umjetnih gnojiva, i to prvenstveno stoga, što poljoprivreda nije bila razvijena do te mjere, da bi ih mogla korisno upotrebiti, ali također i stoga, što dosad kod nas nije bilo koncentriranih umjetnih gnojiva pogodnih za transport u planinskim krajevima.

Za istočno područje dolaze prvenstveno u obzir gnojiva, koja sadrže manju do umjerenu količinu baza. Ovo područje ostat će u svom sjevernom dijelu sigurno i ubuduće znatan potrošač umjetnih gnojiva, jer je poljoprivredno razvijeno, a u perspektivi će unatoč maloj količini oborina biti opskrbljeno vodom iz grandioznog vodostema Dünav—Tisa—Dunav. U svom južnom dijelu bit će ovo područje znatno manji potrošač umjetnih gnojiva, i to radi aridnosti klime. Kod toga bit će naravno i izuzetaka, kao što su to i irigacioni sistemi Makedonije.

Kraško (jadransko) područje treba asortiman visoko koncentriranih umjetnih gnojiva, jer je to jedini način, da se smanje lokalni transportni troškovi, koji su u kraškom području jako visoki (13). To isto vrijedi i za planinske dijelove istočnog i zapadnog područja. Kraško područje, kao i dosad, tako i u budućnosti bit će znatan potrošač umjetnih gnojiva, i to stoga, što najveći dio ovog područja ima dugu vegetacijsku periodu i vrlo vrijedne specijalizirane kulture. Pritom će vjerojatno potrošnja umjetnih gnojiva u Hercegovackom i Crnogorskom kraškom području porasti gotovo na isti nivo potrošnje kraškog područja NRH.

### 3. Planirani i podignuti kapaciteti u odnosu na potrebne količine i asortiman gnojiva

Iz naprijed iznesenog vidi se, da se kod dosadašnjeg podizanja i planiranja proizvodnje umjetnih gnojiva nije vodilo računa o proizvodnji bazičnih fosfornih gnojiva, koja su potrebna zapadnom području FNRJ, a isto tako nije se ni najmanje vodilo računa o potrebi proizvodnje koncentriranih umjetnih gnojiva, koja su toliko potrebna jadranskom području, kao i planinskim krajevima istočnog i zapadnog područja. Prema tome nepodmirene potrebe umjetnih gnojiva odnose se prvenstveno na bazične fosfate i koncentrirana umjetna gnojiva, što ide na štetu zapadnog i jadranskog područja FNRJ, pa na štetu planiranih krajeva istočnog područja. Ovdje nije

uključeno pitanje nepodmirene potrebe kalijevih gnojiva, što predstavlja poseban problem, o kojem će kasnije biti govora.

#### 4. Pitanje lokacije industrije bazičnih fosfata i koncentriranih umjetnih gnojiva

Kako problem proizvodnje bazičnih fosfata nije riješen, a isto tako nije riješen niti problem proizvodnje koncentriranih umjetnih gnojiva, to se postavlja pitanje lokacije takve industrije. Takva lokacija mora istodobno zadovoljiti nekoliko uvjeta, od kojih su najvažniji slijedeći:

1. dobre prometne veze s izvorom sirovina,
2. dobre prometne veze s područjem plasmana proizvoda,
3. dovoljna količina raspoložive energije.

Sva ova tri glavna uvjeta su zadovoljena na području Srednje Dalmacije. Naime Srednja Dalmacija ima dobru vezu s izvorom sirovina u Sjevernoj Africi, jer se transport može odvijati Sredozemnim morem bez ikakvog sezonskog prekida, i to brodovima velike tonaže (cca 10.000 t), čija je upotreba jeftinija od prijevoza brodovima male tonaže (cca 1.000 do 2.000 t). Srednja Dalmacija ima nadalje povoljne pomorske veze za plasman proizvoda na čitavom obalnom dijelu FNRJ, a također i dobre željezničke veze za plasman proizvoda na zapadnom jugoslavenskom području (lička i unaska pruga). Nažalost Srednja Dalmacija još nema povoljne željezničke veze s istočnim dijelom zapadnog jugoslavenskog područja (srednjom i istočnom Bosnom, pa sa zapadnom Srbijom. Međutim postoji opravdana nada, da će se i to pitanje riješiti izgradnjom pruge Split—Livno—Zenica barem do onog doba, kad će to područje postati jak potrošač umjetnih gnojiva. U najgorem slučaju bit će do tog doba izgrađena jedna lošija alternativa. U pogledu potrebne energije srednje dalmatinsko područje osigurano je dovoljno počevši od god. 1962., kad će biti završena prva faza izgradnje hidroenergetskog sistema Cetine, a u slučaju potrebe ovaj sistem moći će se u drugoj fazi proširiti za daljnjih 600.000.000 KWh.

Kod toga nije bez važnosti blizina ležišta sadre u Petrovom i Kosovom polju, a i ležišta vapnenog praha u Kninskom polju, jer se i ove komponente mogu upotrebiti u izvjesnim gnojidbenim smjesama.

#### 5. Prijedlog o izgradnji industrije umjetnih gnojiva u srednjodalmatinskom industrijskom području

Iz svega izloženog jasno proizlazi, da srednjodalmatinsko područje ima veoma povoljne uvjete za razvoj jake industrije umjetnih gnojiva, koja bi podmirila znatan dio potreba zapadnog i jadranskog područja FNRJ. Radi toga bilo bi potrebno da se odmah pristupi temeljitom studiju ovog problema. Međutim već na temelju iznesenog, može se zaključiti, da bi se srednjodalmatinska industrija umjetnih gnojiva trebala razvijati u slijedećim osnovnim linijama:

a) proizvodnja bazičnih fosfata za zapadno jugoslavensko područje (kapacitet cca 200.000 do 400.000 t godišnje).

b) proizvodnja koncentriranih fosfornih gnojiva za jadransko jugoslavensko područje i planinske krajeve Jugoslavije (kapacitet cca 100.000 t na godinu).

c) proizvodnja dušičnih gnojiva za izradu koncentriranih mješanih i kombiniranih gnojiva za jadransko područje i planinske krajeve Jugoslavije (kapacitet cca 100.000 t godišnje).

d) iskorišćivanje sadre i vapnenog praha iz srednjodalmatinskih kraških polja u onim gnojidbenim kombinacijama, gdje je to potrebno (cca 15.000 t na godinu) ili odvojeno za samostalnu upotrebu (cca 30.000 t na godinu).

## 6. Industrijski centar Sisak i jadransko privredno poduzeće

Kao što je naprijed navedeno, srednjodalmatinska industrija umjetnih gnojiva imala bi da podmiri potrebe za bazičnim fosfatima čitavog zapadnog dijela FNRJ, a potrebe za koncentriranim gnojivima u čitavom jadranskom području FNRJ i u planinskim krajevima. Osim toga podmirivala bi i relativno manje potrebe koncentriranih umjetnih gnojiva i u ostalim područjima FNRJ (za vrtlarstva u okolici velikih gradova i sl.). Prema tome bila bi srednjodalmatinska industrija umjetnih gnojiva specijalizirana za proizvodnju bazičnih fosfata i koncentriranih umjetnih gnojiva, t. j. za one potrebe, koje nisu podmirene postojećim i planiranim kapacitetima.

Na taj način ostale bi nepodmirene potrebe zapadnog područja FNRJ za superfosfatom i dušičnim gnojivima. Potrebna dušična gnojiva za zapadno područje FNRJ mogla bi se manjim dijelom podmiriti iz srednjodalmatinske proizvodnje, a najvećim dijelom iz proizvodnje dušikane u Sisku (kapacitet 125.000 t na godinu) (16), a u perspektivi i iz Livanjskog ugljenog bazena. Potrebe za superfosfatom u zapadnom jugoslavenskom području podmirivale bi se iz postojećih i proširenih kapaciteta slovenskih fosfatana, pa novog kapaciteta, koji bi trebalo izgraditi u Sisku, a koji bi radio na bazi fosfata prevezenih putem jadranskih luka i piritu prevezenog riječnim putem. Na taj način sveli bi se transportni troškovi gotovih proizvoda i sirovina na najmanju mjeru, jer bi se svi gotovi proizvodi plasirali putem dobrih komunikacija unutar radiusa od svega 200 km. Osim toga bilo bi na taj način moguće da se u ovom centru proizvode i srednje koncentrirana umjetna gnojiva tipa amoniziranog superfosfata, za što drugi centri nemaju uvjeta. Ova lokacija odgovara i perspektivama daljnjeg razvoja našeg pomorstva, koje je orijentirano na generalni teret i brodove veće tonaže.

## 7. Pitanje lokacije i kapaciteta fosfatane u Prahovu

Iako se na prvi mah ne čini, da postoji bliža veza između dalmatinske privrede i izgradnje fosfatane u Prahovu, to ipak jednostavna analiza pokazuje, da takva veza itekako postoji, i to na štetu dalmatinske privrede i čitave zajednice.

Predviđena proizvodnja od 575.000 t superfosfata u fosfatani Prahovo (25), predviđa se na bazi uvoznih fosfata i lokalno proizvedene sumporne kiseline. Pitanje transporta fosfata namjerava se riješiti izgradnjom tzv. riječno-pomorske flote, koja bi saobraćala od Sjeverne Afrike Sredozemnim i Egejskim morem kroz Bospor u Crno more pa zatim uzvodno uz Dunav do Prahova (na rumunjsko-jugoslavenskoj granici). Ovakvo transportno rješenje zahtijeva naravno izgradnju posebne flote specijalizirane za takav transport i koja se ni u kojem slučaju ne može u većoj mjeri upotrebiti na našim ostalim trgovačkim linijama. Osim toga zahtijeva i izgradnju odgovarajuće riječne luke kapaciteta od neko 800.000 t na godinu, t. j. luke, koja bi imala približan današnji kapacitet Splitske luke (ne računajući Solinski vez za tankere). S obzirom na svoj ogromni kapacitet ova bi fosfatana morala podmiriti sve potrebe Jugoslavije za superfosfatom osim područja Vojvodine, Sjeverne Srbije i Slovenije, koje bi podmirivale fosfatane Subotica, Šabac i Celje. Na taj način bi najveći dio proizvodnje ove fosfatane bio plasiran u sasvim suprotnim dijelovima države, a to bi jako povisilo cijenu proizvoda na mjestu upotrebe.

Ako imamo na umu, kakvu su borbu morale voditi jadranske luke za proširenje svojih kapaciteta i kako naše pomorske luke i danas teško dolaze do sredstava za najnužnija proširenja, postavlja se pitanje, da li je izgradnja jedne tako velike riječne luke u današnjem momentu opravdana i potrebna. To isto vrijedi i za flotu, koja bi se u tu svrhu gradila, a koja — kako je spomenuto — ne može u iole većoj mjeri biti upotrebljena za ostali saobraćaj. Stoga bi bilo normalno, da se u Prahovu podignu kapaciteti, koji bi podmirivali pretežne potrebe istočnog jugoslavenskog područja, pa da se za te kapacitete izgradi i odgovarajuća luka i brodovlje, a da se za zapadno jugoslavensko područje potraži bolje rješenje na bazi iskorišćivanja jadranskih luka i brodova veće tonaže. Takvo rješenje ne bi bilo korisno samo s gledišta našeg pomorstva, već prvenstveno s gledišta same poljoprivrede, koju bi teško opterećivao transport sirovina kroz Egejsko i Crno more i Dunav, a zatim još i transport proizvoda od jugoslavensko-rumunjske granice do Broda, Koprivnice, Siska, Varaždina, Zagreba, Delnica i Pule s jedne strane, a Sarajeva, Banjaluke, Gospića, Splita, Mostara i Titograda s druge strane.

### ZAKLJUČAK

U poratnom razdoblju nije se vodilo potrebnog računa o idealno povoljnim prilikama za proizvodnju umjetnih gnojiva u srednjodalmatinskom području. Toj pojavi ima više uzroka. Međutim su sada sazrele prilike, da se i tome problemu obrati puna pažnja, jer to zajednički zahtijevaju interesi naše poljoprivrede, industrije i pomorstva. Stoga je prijeko potrebno, da se izvrše odgovarajuće studije, i da se temeljito argumentiranom dokumentacijom pokrene izgradnja ove industrije na srednjodalmatinskom području i njezinog pandana u Sisku.

## **Problem proizvodnje kalijevih gnojiva u FNRJ**

Kao što je spomenuto, problem proizvodnje i upotrebe kalijevih gnojiva u poljoprivredi FNRJ je specifičan, jer kod nas kao i u većini zemalja (izuzevši Francusku, Njemačku, USA i SSSR) ne postoji sirovinaska baza za veću proizvodnju ovih gnojiva. Radi toga smo mi kao i ostale zemlje upućeni na uvoz ovih gnojiva iz zemalja proizvođača (u našem slučaju iz Njemačke i u manjoj mjeri iz Francuske). Međutim barem jedan manji dio ovih gnojiva mogao bi se proizvesti u našoj zemlji, kako je to pred gotovo deset godina bilo izneseno u našoj stručnoj štampi (12). Tada je pored ostaloga bilo preporučeno, da se prouče mogućnosti dobivanja kalijevih gnojiva iz matičnih lugova, koji zaostaju prigodom dobivanja soli iz mora. Međutim do danas nisu odobrena nikakva sredstva za studij tog problema. Naprotiv, vrlo intenzivno radilo se na problemu proizvodnje kalijevih gnojiva na bazi kalijskih silikata (24, 25, 26), ali izvršena istraživanja još ne zadovoljavaju utolikoj mjeri, da bi se praktički moglo pristupiti proizvodnji (16). Radi toga razloga bilo bi veoma korisno, da se makar sada, iako sa znatnim zakašnjenjem, pristupi studiju iskorištenja matičnih lugova jadranskih solana za proizvodnju kalijevih gnojiva. Naravno, kod toga treba već u početku uzeti na um, da će takva proizvodnja po proizvodnoj cijeni teško moći konkurirati uvoznim kalijevim gnojivima, ali bi se ipak možda mogla naći takva rješenja, koja bi dala ekonomski bolje rezultate nego proizvodnja kalijskih gnojiva na bazi kalijskih silikata. O tome je u današnjem momentu teško što pozitivno reći, dok se ne provedu odgovarajuće studije, koje bi kompleksno obuhvatile pitanje korištenja svih komponenata matičnih lugova (kalija, magnezija, stroncija, bora, broma i dr.) kako u poljoprivredne, tako i u industrijske svrhe. Dok se ne poduzmu ovakve studije, ne će biti moguće ni u osnovnim crtama govoriti o ev. mogućnostima proizvodnje, ali je problem itekako važan, jer mi već sada uvozimo kalijevih gnojiva u vrijednosti od 2,824.000 U. S. dolara na godinu (3), a taj će se uvoz u god. 1961. povisiti na 9,200.000 U. S. dolara na godinu (16).

### BIBLIOGRAFIJA

1. Antić M.: Problem đubriva i đubrenja u Jugoslaviji, Drugo savjetovanje jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Zagreb, 1-5 oktobra, 1954.
2. Antić M.: Fertilizatorna vrijednost fosfornih đubriva, Hemizacija poljoprivrede, br. 4, 1956.
3. Brajčetić B.: Rentabilitet domaće proizvodnje veštačkih đubriva i njihove primene, Hemizacija poljoprivrede, br. 7, 1957.
4. Bukovac P.: Prednost mješanih umjetnih gnojiva u kemizaciji poljoprivrede, Hemizacija poljoprivrede, br. 2, 1956.
5. Golušić A.: Gnojidba, Zagreb, 1954.



6. Gračanin M.: Kalcifikacija tla, Zagreb, 1947.
7. Gračanin M.: Fosfatizacija tla, Zagreb, 1952.
8. Ilić J.: Problem proizvodnje veštačkih đubriva, Drugo savjetovanje jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Zagreb, 1—5 oktobra 1954.
9. Jekić M.: Problem složenih đubriva, Drugo savjetovanje jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Zagreb, 1—5 oktobra, 1954.
10. Jekić M.: Dejstvo tomasova brašna na krečnom zemljištu, Hemizacija poljoprivrede, br. 3, 1956.
11. Jekić M.: Novo domaće fosforno đubrivo »Elektrotaljeni fosfat Ruše«, Hemizacija poljoprivrede, br. 5, 1956.
12. Juras I.: O pitanju upotrebe domaćih izvora kalija, Biljna proizvodnja, br. 4, 1950.
13. Juras I.: Izbor umjetnih gnojiva za krašno područje, Hemizacija poljoprivrede, br. 11, 1957.
14. Juras I.: Geografski pokus o efikasnosti umjetnih gnojiva za kukuruz (u štampi).
15. Kovačević P.: Problem kalkulacije tla u FNRJ, Prvo savjetovanje jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Beograd, 8—11 novembra 1953.
16. Krtić D.: Perspektivni razvoj potreba i proizvodnje kalcijum karbida, cijanamida i ostalih mineralnih đubriva, Hemizacija poljoprivrede, br. 11, 1957.
17. Kurtagić M.: Prilog našoj problematici u vezi sa postizavanjem visokih žetvenih prinosa, Agronomski Glasnik, br. 1—2, 1957.
18. Lakatoš J. i sur.: Privredni almanah Jugoslavenskog Lloyd, Zagreb, 1929.
19. Leskošek M.: Gnojidbena vrijednost fosfatnih gnojiva u svjetlu uporednih pokusa, Hemizacija poljoprivrede, br. 9, 1957.
20. Martinović N.: Problem proizvodnje, uvoza u cena veštačkih đubriva za 1956. god., Prvi kongres jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Program i referati, Portorož, 1955.
21. Mihalić V.: Umjetna gnojiva u poljoprivredi USA i kod nas, Agronomski glasnik, br. 4, 1954.
22. Mohaček M. i Vitasović Z.: Pokusi sa gnojdbom krumpira, Zem. i bilj., br. 1, god. II, 1953.
23. Nikolić S.: Fosforna đubriva, Drugo savjetovanje jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Zagreb, 1—5 oktobra 1954.
24. Nikolić S.: Kalijumova đubriva, Drugo savjetovanje jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Zagreb, 1—5 oktobra 1954.
25. Nikolić S.: Hemizacija poljoprivrede u FNRJ, Prvi kongres jugoslavenskog društva za proučavanje tla, Programi i referati, Portorož, 1955.
26. Nikolić S., Jelenić Đ. i Rijavec F.: Prilog proučavanju novog kalijumovog đubriva (liskala i liskafosa), Zem. i bilj., II., br. 3, 1953.
27. Nikolić S.: Hemizacija u poljoprivredi FNRJ, Tehnika — jubilarni broj 1955.
28. Savezni ured za statistiku: Statistički godišnjak za 1956. god., Beograd, 1957.
29. Stojković L. i Kislovski S.: Demonstracioni ogledi sa sortama ozime pšenice u kombinaciji sa đubrenjem u vegetacijskoj 1953/54. god., Zavod za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, 1955.
30. Stojković L. i Nejgebauers V.: Problem obrade i đubrenja zemljišta u Vojvodini, Zem. i bilj., I, br. 1, 1952.
31. Stošić L. i Stojanović R.: Prilog izučavanju bogatstva i plodnosti nekih tipova zemljišta u Srbiji, Zem. i bilj., god. II, br. 1, 1953.
32. Stošić L.: O osnivanju stanica za mešanje i uskladjivanje mineralnih đubriva, Hemizacija poljoprivrede, br. 4, 1956.
33. Šoštarić—Pisačić K.: Mogućnost za povećanje areala pod lucernistima pomoću smjesa i gnojenja, Biljna proizvodnja, br. 1, 1954.
34. Teržan J.: Mleveni fosfati Ruše, Hemizacija poljoprivrede, br. 3, 1956.
35. Tošović S.: Potrošnja veštačkih đubriva u Jugoslaviji u 1956. god. Hemizacija poljoprivrede, br. 6, 1957.