

*Dr Miodrag Jakovljević,
Prof. dr Milutin Pantović,
Prof. dr Milorad Petrović
Poljoprivredni fakultet — Beograd*

DOSADAŠNJA PROUČAVANJA I NAREDNI ZADACI U OBLASTI HEMIJE ZEMLJIŠTA

Hemija zemljišta, kao poseban deo nauke o zemljištu, ima zadatak da proučava hemijski sastav zemljišta, kao i hemijske i fizičko-hemijske procese, koji se odigravaju u njemu pod uticajem raznih prirodnih faktora. Dalje, zadatak je ove nauke da proučava promene pravaca hemijskih i fizičko-hemijskih procesa u zemljištu pod uticajem raznih agrotehničkih mera, kao i razne hemijske promene, koje su rezultat međusobne interakcije zemljišta, đubriva i biljke. Kako primena raznih hemijskih sredstava u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji dovodi do mogućnosti zagađivanja zemljišta, kao dela životne sredine, to je takođe i ovo pitanje jedan od važnijih zadataka proučavanja u hemiji zemljišta.

U celini, može se reći da je najvažniji zadatak ove nauke objašnjavanje uslova razvića biljaka na raznim zemljištima, kao i pronalaženje načina delovanja na hemijska svojstva zemljišta radi podizanja njegove produktivnosti.

1969. godine izvršena je analiza razvoja i istaknuti aktuelni problemi u proučavanju zemljišta Jugoslavije na savetovanju koje je organizovalo Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta u (Bečićima kod Budve.) U tom materijalu obuhvaćena je i oblast hemije zemljišta, a analizirani radovi uglavnom se odnose na period do 1968. Od tada pa do sredine 1982. u ovoj oblasti objavljeno je preko 250 radova, koji će biti analizirani u ovom referatu. Ti radovi se ne odnose samo na konstatacije o hemijskom sastavu naših zemljišta, mada je veliki broj i takvih, već mnogi od njih daju

detaljnije objašnjenje najvažnijih svojstava koji se odigravaju u nekom zemljištu.

Kako je osnovni zadatak hemije zemljišta dobijanje tačnije predstave o plodnosti zemljišta, kao i o merama za njeno očuvanje ili podizanje na viši nivo u cilju veće poljoprivredne proizvodnje, to se i naši radovi iz ove oblasti u najvećoj meri odnose na hemiju biogenih makro i mikroelemenata i delom na organsku materiju zemljišta. U istom smislu se vrlo često daju i opšte hemijske karakteristike naših zemljišta, kao i promene koje nastaju u njima primenom raznih agrotehničkih mera. Ostali delovi hemije zemljišta manje su zastupljeni u objavljenim radovima.

U novije vreme poklanja se više pažnje i problemima zagađivanja zemljišta, jer je poznato da se u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji kontinuirano upotrebljavaju sve veće količine raznih hemijskih sredstava (mineralna đubriva, sredstva za zaštitu bilja i drugo). Pored toga, uzroci zagađivanja zemljišta mogu biti i razni otpaci (čvrsti, tečni ili gasoviti) od industrije, poljoprivrede, kanalizacionih sistema, saobraćaja, pa čak i sama mineralna đubriva, kada se upotrebe visoke doze, mogu štetno da deluju na životnu sredinu.

1. Opšta hemijska svojstva zemljišta

a) Elementarni sastav zemljišta

U radovima pedogenetskog karaktera često se obrađuju podaci o elementarnom sastavu zemljišta. Elementarni sastav naših važnijih zemljišta već je obrađen u radovima iz prethodnog perioda (do 1968). Stoga se u novijim radovima mnogo ređe navode ti podaci (131, 140, 142). Više se daju najvažnije agrohemijske karakteristike zemljišta, koje su neposrednije povezane sa plodnošću. Što se tiče ukupnog sadržaja pojedinih elemenata u zemljištu, sada se najveća pažnja poklanja određivanju mikroelemenata (39, 71, 66, 102, 111, 176, 177, 179, 205, 207, 209, 222, 223, 224, 225, 226), a vrši se i određivanje teških metala u vezi sa zagađivanjem zemljišta (26, 100, 110).

Zadaci daljih istraživanja elementarnog sastava zemljišta jesu: usaglašavanje metoda hemijske analize, modernizacija opreme i određivanje sadržaja nekih elemenata o kojima nema dovoljno podataka.

b) Osnovne agrohemijske karakteristike zemljišta

U brojnim radovima pedološko-genetskog karaktera, ili u vezi sa plodnošću zemljišta i đubrenjem, zemljišta koja se ispituju

karakteristišu se osnovnim agrohemijским svojstvima, kao što su: pH, CaCO₃ humus, ukupni azot, pristupačni P i K, adsorptivni kompleks i hidrolitička kiselost (1, 5, 6, 9, 33, 34, 37, 41, 42, 43, 44, 53, 86, 95, 96, 98, 131, 140, 142, 160, 161, 173, 208, 213, 237). Prema tome, može se reći da je većina naših zemljišta okarakterisana u pogledu osnovnih agrohemijških svojstava.

U nekim radovima izučavana je međusobna zavisnost osnovnih agrohemijških svojstava zemljišta. Tako je u jednom radu proučavana veza pH i zasićenosti zemljišta bazama (157), a u drugom zavisnost između sadržaja humusa i ukupnog azota (90). Zatim, u nekim zemljištima Slovenije proučavana je korelativna veza između pojedinih agrohemijških svojstava (30). Dalje, proučavani su hemijski sastav pojedinih agregatnih frakcija zemljišta (233), zatim sezonske promene razmenljivih katjona i pH vrednosti (85), i faktori koji utiču na razmenjivi aluminijum (130). Neki radovi obrađuju i analitičke postupke, određivanja hidrolitičke kiselosti (238, 239) i ukupnog humusa (216).

U daljem radu trebalo bi više proučavati međusobne zavisnosti raznih agrohemijških svojstava zemljišta i faktore koji utiču na njihove promene.

2. Promene opštih hemijskih svojstava zemljišta pod uticajem agrotehničkih mera

U novije vrijeme objavljeno je više radova koji se odnose na promene hemijskih svojstava zemljišta pod uticajem primenjene agrotehnike. Za ovo istraživanje korišćeni su višegodišnji poljski oglеди na raznim tipovima zemljišta.

Jedan deo radova odnosi se na pseudoglejna zemljišta, gde su proučavane promene nastale pod uticajem višegodišnje primene mineralnih đubriva i stajnjaka, zatim kalcifikacije i dubokog oranja (55, 87, 89, 93, 101, 201). U tim radovima proučavane su promene pH vrednosti i adsorptivnog kompleksa, zatim sadržaja humusa, azota i pristupačnog fosfora i kalijuma. U zavisnosti od količine upotrebljenih đubriva, najviše se povećava sadržaj fosfora i kalijuma — kako ukupni, tako i pristupačni oblici. Najviše se povećavao sadržaj aktivnih Al- i Fe-fosfata. Promene humusa, azota i pH vrednosti bile su znatno manje. Dati su i podaci o pojavi smanjivanja pH vrednosti pri upotrebi mineralnih đubriva. Duboka obrada je pozitivno uticala na hemijske osobine pseudogleja (101).

Podaci u ovim radovima su značajni, jer se na osnovu novog stanja hemijskih svojstava zemljišta, nastalog primenom određenih agrotehničkih mera, može izvesti zaključak o promenjenoj plodnosti zemljišta.

Objavljeni su i podaci o uticaju višegodišnje primene mineralnih đubriva na hemijska svojstva gajnjače (118). Nađeno je statistički značajno povećanje humusa i u nešto manjoj meri azota. Najviše je promenjen sadržaj pristupačnog fosfora i kalijuma. Od frakcija fosfora povećan je sadržaj Fe- i Al-fosfata. Došlo je i do izvesnih promena u adsorptivnom kompleksu ovog zemljišta.

Neki radovi se odnose na promene nastale u toku višegodišnjih oglada na černozeu, u zavisnosti od plodoređa i đubrenja (29, 121, 122, 235). U jednom od njih (29) prikazuju se heterogenost hemijskog sastava zemljišta i pogodnost raznih metoda za određivanje pristupačnog P i K. Od promena je zapaženo znatnije povećanje pristupačnog fosfora pri većim dozama fosfornih đubriva, izvesno povećanje sadržaja humusa i udela huminskih kiselina u njemu, kao i ukupnog azota.

Pored toga, ispitivan je uticaj pojedinih đubriva na promene hemijskih svojstava raznih zemljišta, kao što je djelovanje fosfornog đubriva — »pelofos« (126), ili uticaj raznih amonijačnih đubriva na promene adsorbovanih jona i pH vrednosti zemljišta (49, 59), gdje je posebno razmatrana uloga fiziološki kiselih i alkalnih amonijačnih đubriva.

Ispitivane su i promene koje nastaju u zemljištu zaoravanjem žetvenih ostataka (247). Utvrđeno je da se u prvoj godini razloži skoro sva organska materija uneta u zemljište i da za kratko vreme oglada u njemu ne dolazi do znatnijih promena hemijskih svojstava.

Dalje, započeta su i proučavanja o promenama hemijskih svojstava zemljišta koja nastaju kao posljedica navodnjavanja (83).

Proučavane su i promene hemijskih svojstava zemljišta na novoobrađivim površinama (21). Na površinama koje nisu podložne eroziji, a primenjena je pravilna agrotehnika, nije opadala plodnost zemljišta, već je dolazilo do njenog povećanja. Ali, u zemljištima podložnim eroziji dolazilo je do smanjivanja plodnosti. Naročito je opadao sadržaj humusa.

Dužom primenom različitih nivoa agrotehnike na društvenom sektoru i poljima individualnih poljoprivrednika nastaju razlike u hemijskom sastavu zemljišta koja se različito iskorišćavaju. Ovo je i prikazano u jednom radu za teritoriju Srbije (114). Najveće razlike nađene su u sadržaju pristupačnog fosfora i frakcija »aktivnog« fosfora (Al- i Fe-fosfati), zatim u sadržaju raznih oblika aktivnog kalijuma. Nisu nađene razlike u pH vrednosti i sadržaju humusa, koji je u zemljištu sa prirodnom vegetacijom uvek bio viši nego u zemljištima koja se obrađuju.

Ovakve radove treba nastaviti, a kod višegodišnjih oglada povremeno i dalje pratiti stanje opštih hemijskih svojstava zemljišta pod uticajem primene raznih agrotehničkih mera.

3. Hemija biogenih makroelemenata u zemljištu

Mnoge radove iz ove oblasti ne možemo strogo da odvojimo i svrstamo samo u oblasti hemije zemljišta, jer su oni tesno povezani i za plodnost zemljišta. Međutim, onaj deo problematike, koji se odnosi na hemijski sastav makroelemenata (ukupni i frakcije), kao i uticaj đubrenja na njihov sadržaj spada u oblast hemije zemljišta, zbog čega se i razmatraju u ovom radu.

a) Azot

Problematici hemije azota u našim zemljištima, za vrijeme koje razmatra ovaj rad, poklonjena je znatna pažnja. Može se reći da je u ovoj oblasti najviše rađeno, i to vrlo često primenom naj-savremenijih metoda (izotopsko obeležavanje azota).

Veliki broj ovih radova posvećen je karakterisanju raznih zemljišta u pogledu sadržaja ukupnog azota i njegovih frakcija — neorganski-N: pristupačni azot i fiksirani amonijačni azot, i organski-N: azot koji hidrolizuje, azot koji ne hidrolizuje, amonijačni, heksozaminski i amino-kiselinski azot hidrolizata. U istim radovima daju se podaci za sadržaj organskog ugljenika, odnos C/N i pH vrednosti ispitivanih zemljišta (61, 62, 74, 75, 78, 79, 80, 115, 119, 148, 172, 193, 195). Ta istraživanja su obuhvatila glavne tipove naših zemljišta (černoziem, gajnjača, pseudoglej, aluvijum i ritska crnica). Uz spomenute podatke u istim radovima daju se često i vrednosti za mineralizacionu sposobnost zemljišta, kao i za kapacitet fiksacije amonijačnog jona.

Ispitivanja azotnih frakcija zemljišta su vršena i u zavisnosti od načina njihovog iskorišćavanja — oranice, livade i šume (61, 62, 115, 119, 148).

Jedna grupa ovih radova odnosi se na probleme mineralizacije i imobilizacije azota u raznim tipovima zemljišta, kao i na uslove za te procese (11, 32, 48, 72, 136, 162, 170, 198, 199, 200, 236). Neki od njih se odnose na proučavanje intenziteta mineralizacije azota tipova zemljišta (72, 170). U nekima je obrađena dinamika nitrata u zemljištu u zavisnosti od primene mineralnih đubriva, vremena i načina njihovog unošenja, dubine obrade i plodosmene (11, 162, 200, 236). Zatim je izučavan uticaj zaoravanja žetvenih ostataka na tok procesa mineralizacije i imobilizacije azota u zemljištu (198, 199). U jednom radu (32) dati su podaci o inhibitornom delovanju hlorida na mineralizaciju azota zemljišta. Pored toga, proučavano je i delovanje inhibitora nitrifikacije u laboratorijskim i poljskim uslovima (48, 136).

U više radova (76, 146, 149, 151) daju se podaci o akumulaciji nitrata u profilu zemljišta posle primene većih doza azotnih đubriva, kao i o pojavi ispiranja nitrata u dublje slojeve u uslovima suvog ratarenja i pri navodnjavanju. Ovde imamo i primenu obeleženog azota đubriva izotopom ^{15}N , što omogućava da se prati odvojeno kretanje nitratnog azota poreklom iz đubriva i onog poreklom iz zemljišta (76).

U jednom radu razmatra se adsorpcija nitratnog azota i činioци koji na nju utiču (139).

Deo radova odnosi se na promene raznih azotnih đubriva u zemljištu sa biljkama i bez njih. Primenom izotopa ^{15}N proučavane su promene amonijum sulfata, amonijum nitrata i uree u černoze mu, pseudogleju i gajnjači, pri raznim uslovima temperature i vlažnosti (63, 77, 188). Ti radovi obrađuju i problem gubitaka azota đubriva u obliku gasova. To je pitanje proučavano u još dva rada (168, 191).

U jednom radu (58) detaljno je proučavano delovanje azotnih đubriva na pojačano oslobađanje azota zemljišta u pristupačne oblike. Za tu pojavu predlaže se naziv »aktiviranje« azota zemljišta. U tom radu ispitivanja su vršena upotrebom obeleženih azotnih đubriva izotopom ^{15}N .

Jedan broj radova razmatra problem fiksiranja amonijačnog azota u raznim tipovima zemljišta iz amonijačnih ili amidnih azotnih đubriva, s posebnim osvrtom na jačinu vezivanja i na mogućnost iskorišćavanja tog azota od strane biljaka (57, 60, 133, 171, 186, 189, 190, 194, 197). U cilju tačnijeg rešavanja ovog problema, u pomenutim radovima je često korišćeno obeležavanje amonijačnog jona izotopom ^{15}N . Rezultati su pokazali da je ta fiksacija dosta velika u gajnjači, smonici pa i černoze mu, ali taj azot, često nazivan »sveže« fiksirani, većim delom koriste biljke u toku iste vegetacije. Osim toga, zapažena je i pojava blokirajućeg delovanja kalijuma na oslobađanje fiksiranog amonijačnog azota.

U jednom novijem radu dat je opširan prikaz osnovnih pitanja u vezi sa azotom zemljišta i đubrenjem azotom, a razmatrane su i razne metode radi određivanja potreba za đubrenjem azotom (167).

Smatramo da je postignuto veoma mnogo u upoznavanju hemije azota naših važnijih zemljišta, i da bi takav rad trebalo nastaviti s tim što bi se najveća pažnja usmerila na iznalaženje pogodne metode za određivanje potreba u đubrenju azotom.

b) Fosfor

Dosadašnja ispitivanja hemije fosfora u našim zemljištima prvenstveno su se odnosila na utvrđivanje njegova sadržaja u po-

jedinim tipovima zemljišta i to kako ukupnog, tako i pojedinih njegovih oblika. Pored toga, proučavan je i proces vezivanja fosfora u pojedinim tipovima zemljišta iz raznih fosfornih đubriva, kao i uticaj višegodišnje primene tih đubriva na promene stanja fosfora u zemljištu.

Proučavanjima je utvrđeno da se po sadržaju ukupnog fosfora černoziem nalazi na prvom mestu, dok je u ostalih tipova zemljišta ovaj sadržaj nešto niži, ali međusobne razlike nisu velike (3, 46, 47). Istraženije su razlike u sadržaju lako pristupačnih oblika fosfora među pojedinim tipovima zemljišta. Naročito se ističe černoziem u koga je bio najveći broj ispitivanih uzoraka dobro obezbeđen, dok je u drugih tipova zemljišta ovaj broj bio znatno manji, naročito kod pseudogleja, gde prevladuje slaba obezbeđenost lako pristupačnim fosforom (45, 46, 47, 68, 82, 113, 120, 158, 192).

Pored određivanja sadržaja ukupnog i lako pristupačnog fosfora u zemljištima, sa pojavom metoda Chang-a i Jackson-a, pristupilo se i određivanju pojedinih frakcija fosfora u prvom redu fosfata vezanih za gvožđe, aluminijum i kalcijum: Fe-, Al i Ca-fosfati (3, 4, 45, 46, 47, 52, 103, 145, 169, 185). Istraživanja pojedinih frakcija fosfora pokazala su da u černoziemu prevladuju fosfati kalcijuma, i da je učešće fosfata aluminijuma i gvožđa daleko manje. U smonicama, zavisno od pH vrednosti zemljišta, najviše su zastupljeni fosfati kalcijuma i gvožđa, a manje aluminijuma. U gajnjačama je najveće učešće fosfata gvožđa, zatim kalcijuma, a najmanje aluminijuma. U pseudogleja su dominantni oblik fosfora fosfati gvožđa, dok je fosfata kalcijuma i aluminijuma manje.

Između pH vrednosti i sadržaja fosfata kalcijuma i gvožđa utvrđena je uska korelacija. Povećavanjem pH vrednost zemljišta povećava se učešće fosfata kalcijuma, a smanjivanjem pH vrednosti povećava se udeo fosfata gvožđa. Između pH vrednosti i udela fosfata aluminijuma ta zavisnost je mnogo slabija.

Unošenjem fosfornih đubriva u zemljište dolazi do promena u sastavu frakcija fosfata. Te promene zavise od osobina zemljišta, prvenstveno od njegove pH vrednosti i vrste fosfornih jedinjenja koja se u njega unose. Unošenjem superfosfata povećava se u černoziemu frakcija Ca-fosfata, a malo frakcija Al-fosfata. U pseudogleju povećavaju se frakcije fosfata gvožđa i aluminijuma a manje fosfata kalcijuma.

Proučavanje procesa fiksacije fosfora u glavnim tipovima zemljišta pokazala su da vezivanje fosfora zavisi od više činilaca: tipa zemljišta, oblika upotrebljenih đubriva, vremena kontakta i sadržaja pristupačnog fosfora (138, 144, 145).

Znatni naponi uloženi su radi pronalaženja najpogodnijih metoda za određivanje sadržaja pristupačnog fosfora u raznim tipovima ispitivanih zemljišta (50, 68, 106, 107, 109, 113, 137, 192).

Ispitivanja sadržaja lako pristupačnog fosfora u zemljištu, vršena raznim metodama i u raznim područjima zemlje, pokazuju da je većina zemljišta siromašna pristupačnim fosforom i da je u zemljištima koja su intenzivno đubrena tokom niza godina obezbeđenost pristupačnim fosforom daleko povoljnija (22, 52, 65, 68, 82, 106, 109, 113, 120, 137, 158, 192, 210).

Proučavan je i uticaj agrotehničkih mera na oblike fosfora u zemljištu. Konstatovano je da primena »agrostemina« nije delovala da se poveća pristupačni fosfor (108, 246). Praćeno je kretanje fosfora po dubini zemljišnog profila u uslovima fertirigacije (211).

Proučavan je nivo snabdevenosti pojedinih tipova zemljišta fosforom i njegov uticaj na efikasnost fosfornih đubriva. Nađeno je da se delovanje fosfornih đubriva povećava pri nižoj obezbeđenosti zemljišta pristupačnim fosforom (192).

U proučavanju režima fosfora u zemljištu korišćen je i radioaktivni izotop fosfora — ^{32}P , pomoću koga je praćena kinetika sorpcije fosfata u nekim tipovima zemljišta (184).

Proučavan je sadržaj fosfora u zemljištima Srbije i njegov uticaj na efikasnost fosfornih đubriva (113). Konstatovano je da su zemljišta u društvenom vlasništvu bolje snabdjevena od zemljišta u privatnom posedu. Najveći efekat upotrebe fosfornih đubriva, u smislu povećanja prinosa, postignut je na zemljištima sa niskim sadržajem fosfora.

Praćen je uticaj različitog intenziteta đubrenja fosfornim đubrivima i sistema iskorišćavanja zemljišta na režim fosfora (109). Konstatovano je da na sadržaj ukupnog i lako pristupačnog fosfora u zemljištu najveći uticaj ima intenzitet đubrenja, dok je uticaj plodorada i dubine obrade znatno manji i maskiran je efektima đubrenja. Dalje sledi zaključak da je za stabilne visoke prinose neophodno obezbeđiti optimalan nivo fosfora u zemljištu, pri kome doze đubrenja fosforom treba da odgovaraju količinama koje se iznose prinomom.

Proučavan je uticaj vlažnosti zemljišta na sadržaj pojedinih oblika fosfora, zavisno od upotrebljenih količina fosfornih đubriva (103). Na bazi rezultata zaključeno je da povećanje vlažnosti zemljišta smanjuje pristupačni fosfor i neznatno utiče na pojedine frakcije fosfora.

Ispitivan je uticaj Na-humata na rastvorljivost Ca-fosfata u zemljištu (51). Utvrđeno je da dodavanje Na-humata ne povećava rastvorljivost zemljišnih Ca-fosfata, ali podstiče iskorišćavanje fosfora iz đubriva od strane biljaka.

Proučavan je uticaj antropogenizacije na sadržaj i oblike fosfora u nekim tipovima zemljišta Hrvatske (4). Na bazi rezultata poljskih ogleda došlo se do zaključka da se na nekim zemljištima u Hrvatskoj mogu postići dobri prinosi i bez meliorativnog đubrenja fosfornim đubrivima — fosfatizacijom.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja hemije fosfora u zemljištu može se zaključiti da je nivo obezbeđenosti naših zemljišta lako pristupačnim fosforom za biljke veoma različite, kako među pojedinih tipovima, tako i na istom tipu, zavisno od intenziteta primene fosfornih đubriva.

U narednom periodu izučavanja hemije fosfora u zemljištima, posebnu pažnju treba posvetiti pitanju mehanizma i posledica fiksacije unetog fosfora đubrivima, jer rešavanje ovog problema može dati teoretsku i praktičnu osnovu za racionalnu primenu fosfornih đubriva.

Izuzetnu pažnju u budućim istraživanjima treba obratiti na utvrđivanje graničnih vrednosti pojedinih nivoa obezbeđenosti zemljišta fosforom za odgovarajuće analitičke metode određivanja lako pristupačnih formi fosfora u zemljištu.

Granične vrednosti pojedinih nivoa obezbeđenosti zemljišta pristupačnim oblicima fosfora trebalo bi da budu osnova za davanje preporuka za racionalno i ekonomski najopravdanije đubrenje pojedinih kultura fosfornim đubrivima.

c) Kalijum

Broj radova o sadržaju pojedinih oblika kalijuma u zemljištu mnogo je manji nego o azotu i fosforu, ali ima dosta radova u kojima se daju podaci o sadržaju lako pristupačnog kalijuma u raznim tipovima zemljišta, kao i o fiksaciji kalijuma u zemljištu. Određivan je i sadržaj raznih frakcija kalijuma u zemljištima.

Najbrojniji su radovi koji se bave problematikom utvrđivanja nivoa lako pristupačnog kalijuma u zemljištima, kao i proučavanjem raznih metoda ekstrakcije tog oblika kalijuma (22, 65, 67, 68, 69, 70, 137, 158, 165, 210, 219, 242).

Vršena su uporedna ispitivanja raznih metoda hemijske ekstrakcije u cilju određivanja lakopristupačnog kalijuma (69, 165).

Određivan je potencijal kalijuma u zemljištima đubrenim različitim količinama kalijumovih đubriva. Istraživanja su pokazala da je višegodišnja primena kalijumovih đubriva uticala da se povećala potencijal kalijuma kao jednog od pokazatelja obezbeđenosti zemljišta pristupačnim kalijumom (137).

Radi utvrđivanja nivoa pristupačnog kalijuma korišćena je i metoda elektro-ultrafiltracije (EUF), pri čemu je zaključeno da svuda gde je đubrenjem povećana dinamika kalijuma u zemljištu mogu da se postignu visoki prinosi (67, 69, 70).

U jednom radu (158) prikazana je snabdevenost pristupačnim kalijumom pojedinih tipova zemljišta Srbije. Dalje su vršena proučavanja promene nivoa aktivne forme kalijuma u uslovima intenzivne primene kalijumovih đubriva (68) s ciljem da se utvrdi nivo obezbeđenosti zemljišta pristupačnim kalijumom, koji obezbeđuje najracionalniju i ekonomski najopravdaniju primenu kalijumovih đubriva.

Proučavan je sadržaj lako rastvorljivog kalijuma u pseudo-glejnim zemljištima Čačansko-Kraljevačke kotline (242) i konstatovano da je većina ovih zemljišta slabo obezbeđena lako rastvorljivim kalijumom, kao i da postoje razlike u sadržaju takvog kalijuma, koje su uzrokovane načinom iskorišćavanja zemljišta.

Vršena su izučavanja »fiziološki aktivnog kalijuma« u zemljištima sa različitim fiksacionom sposobnošću (166, 219) i nađena je u nekim zemljištima velika količina fiksiranog kalijuma. Zbog toga pristupačni kalijum ne daje dobru korelaciju sa kalijumom usvojenim od biljaka, jer veći deo usvojenog kalijuma u biljkama potiče iz frakcije fiksiranog kalijuma, pa zato i on ulazi u frakciju takozvanog »fiziološki aktivnog kalijuma« (138, 164, 165, 166, 219).

Iako je pojava fiksacije kalijuma proučavana u većem broju radova i na različitim tipovima zemljišta, može se reći da ta istraživanja daju samo opštu sliku o fiksacionom kapacitetu pojedinih tipova zemljišta i da je u narednim istraživanjima potrebno detaljno proučavati ovu pojavu za pojedine sistematske jedinice (134, 138, 163, 164, 166).

Više istraživača je proučavalo uticaj dugogodišnje primene kalijumovih đubriva na sadržaj i dinamiku pojedinih oblika kalijuma u zemljištu (22, 65, 67, 70, 134, 164, 210). Zaključeno je da višegodišnja upotreba kalijumovih đubriva povećava sadržaj ne samo rastvorljivih lako pristupačnih oblika kalijuma već i sadržaj teže rastvorljivih oblika, koji čine rezervu kalijuma u zemljištu.

S obzirom na bolju obezbeđenost naših zemljišta kalijumom nego nekim drugim neophodnim elementima za ishranu biljaka, potrebno je u budućim istraživanjima obratiti veću pažnju na proučavanje mobilizacione sposobnosti zemljišta za kalijum, odnosno korišćenje njegovih rezervi u zemljištu za obezbeđenje potreba gajenih biljaka za ovim elementom.

Posebnu pažnju istraživanjima problema hemije kalijuma treba posvetiti utvrđivanju najboljih metoda za procenu obezbeđenosti zemljišta kalijumom, što bi bila osnova za davanje preporu-

ka za racionalnu upotrebu kalijumovih đubriva na različitim zemljištima i za razne kulture.

d) Ostali biogeni makroelementi

Što se tiče ostalih biogenih makroelemenata (Ca, Mg, S), u našoj zemlji skoro da nema radova koji se posebno bave hemijom ovih elemenata u zemljištu. Ca i Mg najčešće se proučavaju u okviru opštih hemijskih svojstava zemljišta, kao sastavni delovi adsorptivnog kompleksa i rastvora zemljišta. Zatim, ima dosta podataka o sadržaju CaCO_3 i »aktivnog kreča«. Pitanje sumpora još je manje obrađivano, i to više u vezi sa plodnošću zemljišta i đubrenjem.

U narednom periodu trebalo bi pokloniti mnogo više pažnje proučavanju hemije ovih biogenih mikroelemenata u zemljištima.

4. Hemija mikroelemenata u zemljištu

Istraživanja hemije mikroelemenata u našoj zemlji uglavnom su se odvijala prema smernicama datim na prethodnom savetovanju o razvoju i aktuelnim problemima u proučavanju zemljišta Jugoslavije 1969. godine.

Polazeći od značaja i uloge mikroelemenata u savremenoj biljnoj proizvodnji, najveći broj radova objavljenih posle tog savetovanja odnosi se na određivanje sadržaja pojedinih mikroelemenata u raznim tipovima zemljišta u ranije neistraženim regionima. Tako je proučavan sadržaj ukupnih ili pristupačnih količina jednog ili više mikroelemenata u černozeumu, smonici, gajnjači, pseudogleju, cimetnim šumskim zemljištima, vrištinama, soloncastim zemljištima, razvojnoj seriji zemljišta na glacijalnom šljunku, aluvijalnim i deluvijalnim zemljištima, crveno rudom i smeđe lesiviranom zemljištu na flišu i smeđe karbonatnom zemljištu na glini (39, 54, 66, 84, 102, 105, 111, 112, 143, 176, 178, 179, 207, 209, 212, 214, 221, 222, 223, 224, 225, 226).

Posebno treba istaći radove koji se odnose na dinamiku pristupačnih oblika pojedinih mikroelemenata i zaključke koji se odnose na činioce od kojih ta dinamika zavisi (91, 92, 180, 181, 183). Utvrđeno je da na dinamiku cinka i bakra utiče, pored pH vrednosti zemljišta, i sadržaj humusa i fosfora.

Uticaj višegodišnje primene mineralnih đubriva, sasvim logično, može bitno uticati na promene sadržaja mikroelemenata bilo u pravcu povećavanja bilo smanjivanja njihove količine. Zbog toga je u nekim radovima analiziran i ovaj problem (177, 203, 205,

206). Uglavnom su izvedeni zaključci da je sadržaj Zn, Mn i Cu povećan na đubrenim površinama, u odnosu na neđubrene, dok je sadržaj pristupačnog bora uglavnom smanjen. Ovakav zaključak je logičan za đubriva ranije primenjavana za koja je naveden sadržaj mikroelemenata, ali se sigurno ne može odnositi i na savremeni asortiman mineralnih đubriva koja najčešće predstavljaju čista hemijska jedinjenja, bez sadržaja mikroelemenata kao primesa. Stoga ova istraživanja treba nastaviti i u narednom periodu.

U nekoliko radova je analiziran uzajamni odnos između sadržaja pristupačnih oblika pojedinih mikroelemenata u zemljištima i biljnom materijalu biljaka gajenim na tim zemljištima (2, 10, 25, 38, 71, 88, 92, 220). Obično je istaknut i značaj pojedinih osobina zemljišta ili načina njihovog korišćenja na sadržaj mikroelemenata u biljnom materijalu.

U prethodnom periodu bilo je više radova koji su se odnosili na pitanje metoda određivanja mikroelemenata, dok je u ovom razdoblju samo u dva rada tretirano i to pitanje (24, 124), kao i problem interpretacije analitičkih podataka o sadržaju pristupačnih oblika mikroelemenata samo u jednom radu (99), iako po našem mišljenju ni jedno ni drugo pitanje nije zadovoljavajuće i definitivno rešeno.

Kako su u dosadašnjem periodu veoma malo proučavane granične vrednosti sadržaja mikroelemenata u našim zemljištima to bi u narednom periodu valjalo utvrditi za razne tipove zemljišta određenih regiona sadržaj pristupačnih oblika pojedinih mikroelemenata, pri kome se mogu očekivati pozitivni efekti njihove primene, kao i razraditi postupke najekonomičnije upotrebe. O ovoj temi objavljen je manji broj radova (104), koji nije dovoljan za izvođenje određenih praktičnih preporuka.

Adsorpcija nekih mikroelemenata u zemljištu takođe je bila predmet proučavanja u ovom razdoblju (129, 135, 182, 204), iako se može pouzdano zaključiti da ovom pitanju nije posvećena odgovarajuća pažnja, jer se radi o veoma važnim zaključcima za efikasnu primenu mikroelemenata u biljnoj proizvodnji.

Problem nedostatka gvožđa, iako ono, strogo uzev, ne spada u grupu mikroelemenata, zbog veoma česte pojave hloroze višegodišnjih zasada, takođe treba posvetiti mnogo više pažnje. Naime, u ovom periodu tretiran je ovaj problem samo u jednom radu (125), iako su u praksi poznati česti slučajevi nedostatka gvožđa i pojava hloroze, koju efikasnije treba suzbijati, ili bliže proučiti uslove njenog nastajanja i sprečiti ogromne štete koje zbog nje nastaju. Pri podizanju višegodišnjih zasada saradnja voćara i specijalista za hemiju zemljišta morala bi biti mnogo veća.

Ponašanje u zemljištu i pristupačnost molibdena sasvim je drugačije od ponašanja ostalih mikroelemenata. Poznato je da kalcifikacija, odnosno smanjenje zemljišne kiselosti, povećava pristupačnost molibdena biljkama. Otuda je razumljiv interes da se dosta skupa i ne trajna mera — kalcifikacija zameni primenom malih količina neke molibdenove soli, što je prikazano u jednom radu (23) i zaključeno da primena molibdena može zameniti kalcifikaciju.

Pokušalo se takođe da se utvrdi određeni odnos između sadržaja makro- i mikroelemenata u zemljištu (81) i zaključeno da su površinski slojevi bolje snabdjeveni mikroelementima i da voće gajeno na karbonatnim zemljištima ispoljava znake nedostatka nekih mikroelemenata zbog visokog sadržaja CaCO_3 .

Rezimirajući ovaj kratak prikaz proučavanih pitanja iz oblasti hemije mikroelemenata mogu se izvesti zaključci i smernice za buduća istraživanja u ovoj oblasti.

Potrebno je da se, pored inventarizacije sadržaja mikroelemenata u pojedinim regionima, pristupi proverbi i utvrđivanju graničnih vrednosti za snabdevenost zemljišta pojedinim mikroelementima. Ovo se može postići kako paralelnom analizom zemljišta ekstrakcionim metodama i odgovarajućeg biljnog materijala sa tih površina, tako i poljskim ili vegetacionim ogledima ispitivanjem uticaja pojedinih mikroelemenata na povećavanje prinosa pri određenim vrednostima sadržaja pristupačnih oblika mikroelemenata.

Pošto sadržaj ukupnih količina mikroelemenata u biljnom materijalu predstavlja onu frakciju mikroelemenata u zemljištu koja je pristupačna biljkama tokom vegetacije, to bi uporedne analize zemljišta i biljnog materijala sa tih zemljišta bile neophodne za izvođenje kako teoretskih, tako i praktičnih zaključaka, imajući u vidu da usvajanje mikroelemenata podleže biohemijskim i fiziološkim zakonitostima, a hemijska ekstrakcija samo hemijskim.

Takođe bi trebalo utvrditi korelacionu zavisnost između određenih osobina zemljišta (pH, sadržaja humusa, CEC, teksture i dr.) i sadržaja i pristupačnosti pojedinih mikroelemenata i na osnovu tih vrednosti određivati neophodnost primene mikroelemenata u poljoprivrednoj proizvodnji.

Potrebno je razraditi najefikasnije i najekonomičnije načine primene mikroelemenata.

5. Organska materija zemljišta

Istraživanja humusa u hemiji zemljišta predstavljaju posebnu oblast zbog njegovog značaja za hemijske osobine i produktivnu sposobnost zemljišta. Ova istraživanja veoma su razvijena u sve-

tu, što se može zaključiti po tematici međunarodnih kongresa i savjetovanja, brojnim radovima koji se objavljuju u ovoj oblasti i velikom broju istraživača koji se isključivo bavi proučavanjem organske materije zemljišta.

Problemi u kojima se u ovoj oblasti u svetu uglavnom radi jesu: hemizam obrazovanja humusa, priroda humusnih materija i procesi međusobnog delovanja humusnih materija i zemljišta.

Međutim, ove tri oblasti nisu u podjednakoj meri predmet interesovanja humusa. Tako se hemizam obrazovanja humusa i interakcija humusnih i mineralnih materija u zemljištu mnogo manje izučavaju nego prirode humusnih materija, koja je do sada najviše proučavana kako u svijetu, tako i u našoj zemlji.

U dosadašnjem periodu istraživanja organske materije u našoj zemlji uglavnom su se odnosile na određivanje količine humusa u pojedinim tipovima zemljišta, a što manje ima podatak o kvalitetu i odnosu pojedinih frakcija humusnih materija. Proučavanje sinteze i međusobnog delovanja organske i mineralne materije zemljišta kod nas nisu do sada vršena.

Najveći broj radova odnosi se na sadržaj i sastav humusa u raznim tipovima zemljišta ili regionima. Tako je proučen sadržaj i sastav humusa u crvenici, nekim zemljištima Poljske, Crne Gore, prašumskim zemljištima BiH, smeđim šumskim zemljištima, ritskoj crnici, gajnjači, smonici i genetičko-evolucionoj seriji zemljišta na krečnjaku (12, 14, 15, 19, 97, 117, 141, 217, 240, 241). U nekim od ovih radova, pored izdvajanja frakcija huminskih i fulvo-kiselina i izračunavanja njihovog odnosa, određivani su i drugi kvalitativni pokazatelji, kao: optička gustina, prag koagulacije i broj funkcionalnih grupa (217). Utvrđena je izvesna zavisnost između sastava humusnih kiselina i geoloških, reljefskih i klimatskih uslova i vegetacije, a isto tako i od hemijskih osobina zemljišta, pre svega od stepena zasićenosti bazama. Znatne razlike konstatovane su u frakcionom sastavu humusa iz A i B horizonta, a takođe i u zavisnosti od načina korišćenja zemljišta (njiva, šuma).

O metodu određivanja objavljen je samo jedan rad (216), iako bi se na ovom pitanju moglo više zadržati, bar kada je reč o analizi sadržaja humusa u zemljištu.

U posebnu grupu iz ove oblasti idu oni u kojima se obrađuju humusne komponente treseta iz raznih tresetišta u našoj zemlji (13, 16, 17, 40, 64, 128), kao i karakter i osobine nekih humusnih komponenti izdvojenih iz lignita (152, 153). Od praktičnog značaja je i rad o korišćenju otpadne lignitske prašine kosovskih lignita za melioraciju kiselih i glinovitih zemljišta (18).

Od kvalitativnih pokazatelja organske materije takođe su interesantni radovi u kojima se obrađuje aminokiselinski sastav hi-

drolizata humusnih komponenti treseta (228) i lipoidnog dela organske supstance podzola i ritskih crnica (94).

Kako se iz ovog prikaza proučavanih pitanja iz oblasti organske materije zemljišta vidi, u ovom periodu uopšte nije proučavan bilans organske materije u zemljištu tretiranom samo mineralnim ili organskim đubrivima ili njihovim kombinacijama, što je od velikog praktičnog značaja, a bilo je predviđeno smernicama za izučavanje ovog pitanja na prethodnom savetovanju. Stoga se može zaključiti i za naredni period da istraživanja organske materije zemljišta u nas treba nastaviti i dalje razvijati. Rad na metodološkim problemima treba usmeriti na unificiranje metoda i, na osnovu upoređivanja postojećih metoda, utvrditi njihovu pogodnost prema svrsi određivanja. Široko primenjivanu permanganatnu metodu trebalo bi ispitati na tačnost zbog mogućih znatnih grešaka. Ovo podrazumeva i odgovarajuće usavršavanje kadrova, što bi doprinelo rešavanju i metodoloških problema iz oblasti humusa.

Proučavanje humusa svakako bi trebalo proširiti i na proučavanje transformacije organskih metoda i sintezu humusa u zemljištu, kao i na vezu između organskih i mineralnih materija, što je značajno kako za strukturu zemljišta, tako i razgradnju organske materije u zemljištu. Od praktičnih pitanja trebalo bi proučiti uticaj zaoravanja ili spaljivanja žetvenih ostataka i na sadržaj humusa i na fizičke osobine zemljišta pri ovim načinima korišćenja žetvenih ostataka.

6. Problemi zaslanjenih zemljišta

Problemi slatina — njihova geneza i evolucija, kako je to i ranije istaknuto, spadaju u domen rada V komisije, pa će o njima tamo i biti više reči. U okviru II komisije ova oblast se razmatra samo kratko, i to zbog hemijskih procesa koji dovode do nastanka slatina, kao i hemijskih mera njihove popravke.

Bez obzira na znatnu rasprostranjenost slatina u Makedoniji i Vojvodini i potencijalnih mogućnosti njihovog proširivanja, ovim procesima je u prethodnom periodu posvećeno vrlo malo pažnje. U nekoliko radova navedene su karakteristike i uzroci nastanka slatina u pojedinim regionima i u njima istaknute kao uzročnik nastanka bilo mineralizovane podzemne vode (132, 159, 215) ili pak slana morska voda u Ulcinjskom polju (155). Proučavana je i dinamika sonog režima u jako alkaliziranoj ritskoj crnici (123) i konstatovano da u ovom zemljištu postoji uravnotežena dinamika sonog režima, jer su ispiranje i akumulacija soli izjednačeni. U nekim radovima proučavano je kretanje podzemne vode u slatinama (154) ili analiziran nivo i kvalitet podzemnih voda za navodnjavanje (156). Posebno se mora istaći rad u kome je ukazano na problem

antropogenog zaslanjivanja černozema (127), gde su izneti podaci o veoma brzom i jakom procesu zaslanjivanja ranije veoma plodnih zemljišta zbog korišćenja nekvalitetne vode za navodnjavanje. Ovo mora skrenuti pažnju da u praksi ne dođe do ove pojave u širim razmerama i sa zabrinjavajućim posledicama.

Objavljena su u našim časopisima i dva rada o slatinama u delti Nila (35, 36), koja su interesantna sa teoretskog stanovišta.

Smatramo da u narednom periodu treba pokloniti znatno veću pažnju analizi kvaliteta vode za navodnjavanje, ali isto tako pristupiti razradi sistema za melioraciju slatina u našoj zemlji.

7. Oksidoredukcioni uslovi zemljišta

Oksidoredukcioni uslovi zemljišta u velikoj meri utiču na pristupačnost pojedinih biogenih elemenata (Fe, Mn), na razne promene azota u zemljištu, posebno na procese nitrifikacije i denitrifikacije, zatim na promene organske materije zemljišta, na razlaganje biljnih ostataka i drugo. I pored velike važnosti oksidoredukcionih uslova zemljišta, naši istraživači su obraćali vrlo malo pažnje na ovu oblast hemije zemljišta. Tako su od 1968. do danas objavljena samo dva rada iz tog domena (174, 227). U njima se tretira dinamika redoks potencijala u jednom pseudoglejnom zemljištu, i napravljen je jedan pokušaj da se kontinualno meri pH, vlaga i redoks potencijal zemljišta jednom kombinovanom elektrodom.

Kao što je i ranije bilo zaključeno, naši naredni zadaci u ovoj oblasti bili bi jačanje istraživanja oksidoredukcionih uslova u našim zemljištima, posebno kad je reč o pseudogleju i livadskim zemljištima, a naročito kada se na njima izvode agro- i hidrotehničke melioracije.

8. Zagađivanje zemljišta

Primenom raznih agrotehničkih mera: đubrenjem, zaštitom biljaka od bolesti, borbom protiv korova, kao i drugim merama, zemljište je izloženo mogućnostima zagađivanja u manjem ili većem stepenu. Uzrok zagađivanja zemljišta mogu biti i mnogi drugi izvori, kao što su: industrija, saobraćaj, rudarstvo i dr. Kako problemi zagađivanja zemljišta postoje sve ozbiljniji, to se i u nas ovoj oblasti posvećuje sve veća pažnja.

Tako se u nekim istraživanjima govori o korelaciji između dinamike degradacije određenih herbicida i njihove efikasnosti (245). Primenjuju se biotest-metode u proučavanju migracije nekih

herbicida u zemljištu. Prate se adsorpciono-desorpcioni procesi, koji su važni kako za efikasnost primenjenog hemijskog jedinjenja, tako i za njegovu eliminaciju (234, 243, 244, 245).

Proučavani su prodiranje i adsorpcija nekih pesticida iz grupe hlorovanih ugljovodonika u različitim tipovima zemljišta (230, 231, 232) i konstatovano da se ovi pesticidi uglavnom zadržavaju u orničnom sloju zemljišta.

Ispitivan je stepen zagađenosti zemljišta SR Srbije pesticidima iz grupe hlorovanih ugljovodonika (DDT, DDE, DDD i dr.). Pesticidi ove grupe izrazito su postojani, pa se stalnom njihovom upotrebom sve više zagađuje zemljište, kao deo životne sredine. Po stepenu zagađivanja na prvom mestu je DDT i njegovi degradacioni proizvodi — DDE i DDD (116, 229). Ispitivan je i problem zagađivanja zemljišta herbicidima iz grupe triazina i ureata (20).

Proučavan je uticaj pepela iz termoelektrana na promene nekih svojstava zemljišta (128) i ustanovljeno da dolazi do izvesnih promena u površinskom sloju zemljišta — povećava se sadržaj humusa, smanjuje se kiselost, povećava se suma baza, posebno adsorbovanog Ca. Pepeo koji izlazi iz dimnjaka termoelektrana nepovoljno i štetno deluje na vegetaciju, ljude i životinje.

Praćena je i dinamika ispiranja nekih katjona i anjona iz skeletnih zemljišta i njihov uticaj na eutrofikaciju drenažnih voda (175). Konstatovano je da su se najviše ispirali Ca, Mg, bikarbonati, sulfati i hloridi.

Sve više je istraživanja koja se odnose na proučavanje uticaja intenzivne primene đubriva na zagađivanje zemljišta, voda i biljaka (147, 150, 196). Na bazi rezultata dosadašnjih istraživanja može se zaključiti da su sve vode sa površina intenzivno đubrenih mineralnim đubrivima u visokom stepenu zagađene nitratima i fosfatima.

Proučavan je i uticaj aerozagađivanja na sadržaj olova u zemljištu (110). U ovim istraživanjima je utvrđeno da se sadržaj olova u površinskim slojevima zemljišta povećava sa smanjivanjem rastojanja od grada, što znači da aerozagađenost ovim elementom prvenstveno zavisi od zagađenosti gradske atmosfere, a zatim od opterećenosti puteva vozilima i vremenskog perioda njihove eksploatacije. Takođe je izučavana kontaminacija zemljišta i biljaka olovom koje izlazi sa gasovima iz fabričkih dimnjaka (100). U neposrednoj okolini fabrika nađene su velike količine olova u zemljištu i biljkama (kako ukupnog, tako i rastvorljivog) što je dovelo do vidnih oštećenja biljaka. Proučavano je i zagađivanje zemljišta kadmijumom u blizini topionice olova (26).

Sumporni gasovi, koji se oslobađaju pri preradi rude, takođe utiču na promene nekih svojstava zemljišta (8). U neposrednoj

okolini topionice bakra zabeleženi su nestanak vegetacije, gubitak baza i zakiseljavanje zemljišta, smanjenje sadržaja humusa, ispiranje nekih elemenata i pojava erozije zemljišta.

Proučavane su i promene hemijskih svojstava zemljišta pod uticajem otpadnih voda iz rudnika olova i cinka (28), koje su u znatnoj meri oštetili zemljište, pogoršavajući neke njegove osobine.

Proučavan je takođe hemijski sastav zemljišta oštećenih rudarskim radovima (202). Zatim su ispitivani zagađivanje zemljišta flotacionim muljem i njegova rekultivacija (7, 56.) kao i štetan uticaj mulja iz bazena hidroelektrane (27).

Zaštita čovekove okoline iz dana u dan postaje sve aktuelnija, jer se naporedo sa opštim, a posebno industrijskim, razvojem naše zemlje, povećava i broj zagađivača, koji ugrožavaju atmosferu, zemljište, površinske i podzemne vode, kao i sama izvorišta vode za piće, pa se time sve više ugrožava sredina u kojoj čovek živi i radi.

Stoga u narednom periodu istraživanjima u oblasti zagađivanja zemljišta iz svih mogućih izvora treba posvetiti znatno veću pažnju i razrađivati i predlagati konkretne mere za zaštitu zemljišta kao dela životne sredine.

LITERATURA

- Aleksandrović, D., Živković, M. (1968): Mineralni sastav frakcija gline humusno-silikatnih zemljišta Srbije obrazovanih na trahitu, andezitu i gabru. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No 1, 75-88.
- Anić, J. (1967): Biljno hranidbeni značaj mangana, bora i bakra u kiselim tlima Ličkog polja. *Agrohemija*, No 3-4, 107-114.
- Anić, J., Kolaković, J. (1974): Dinamika fosfora u oligotrofnom pseudogleju. *Zemljište i biljka*, Vol. 23, No. 1, 1-9.
- Anić, J., Kolaković, J., Uščumlić, Lj. (1981): Utjecaj antropogenizacije na razinu i oblike fosfora u važnijim tipovima tala Hrvatske. *Zemljište i biljka*, Vol. 30, No. 1, 45-57.
- Antić, M., Avdalović, B., Jović, Ž. (1973): Usporedne karakteristike kiselih smeđih i smeđih podzolastih zemljišta na području Mojkovca. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 2, 161-167.
- Antonović, G. (1973): Zemljišta na sijeništu Tande (Istočne Srbije). *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 2, 267-275.
- Antonović, G. (1973): Prilog proučavanju aluvijalnih nanosa zagađenih i oštećenih flotacionim materijalom poreklom iz Borskog rudnika. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 94.
- Antonović, G., Aleksić, Ž. (1972): Uticaj sumpornih gasova na promene nekih osobina zemljišta u okolini Borskog rudnika. *Zemljište i biljke*, Vol. 21, No. 2, 271-276.
- Antonović, G., Nikodijević, V. (1973): Genetsko-evolucionni razvoj zemljišta na timočkom andezitskom masivu. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 94.
- Bićanin, M., Gvozdenović, P. (1975): Odnos fiziološki aktivnog mangana u travnoj masi sa pašnjaka Sare i Prokletija. *Agrohemija*, No. 11-12, 411-417.

- Bogdanović, D. (1981): Dinamika mineralnog azota na černozeu pod kukuruzom. *Zemljište i biljka*, Vol. 30, No. 2, 295-304.
- Bogdanović, M., Aleksić, Z. (1968): Neka zapažanja o sastavu humusa smonica Srbije u odnosu na sastav humusa smonica Makedonije i Bugarske. *Zem. i biljka*, Vol. 17, No. 1, 67-74.
- Bogdanović, M., Stojanović, S. (1968): Sastav organske materije tresnih zemljišta u okolini Kraljeva i u podnožju Kopaonika. *Agrohemija*, No. 9-10, 393-399.
- Bogdanović, M., Stojanović, S. (1968): Prilog proučavanju sastava humusa naših crvenica (Terra Rossa). *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 1, 61-65.
- Bogdanović, M., Tančić, N. (1968): Neki tipovi zemljišta Poljske s naročitim osvrtom na sastav njihovog humusa. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 2, 165-183.
- Bogdanović, M., Gigov, A., Tešić, Z. (1972): Tresave našeg Podunavlja. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 1.
- Bogdanović, M., Gigov, A., Tešić, Z., Todorović, M., Aleksić, Z. (1972): Geneza tresave velikogradištanskog rita i osobine njenog treseta. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 2.
- Bogdanović, M., Tančić, N., Stojanović, S. (1977): Mogućnost korišćenja otpadne lignitske prašine pri separaciji sirovog kosovskog lignita za melioraciju kiselih, peskovitih i jako glinovitih zemljišta SAP Kosova.
- Bogdanović, M., Stojanović, S., Tančić, N. (1982): Sastav i priroda humusa nekih zemljišta Crne Gore. *Arhiv za polj. nauke* 43, 149, 107-118.
- Briški, A., Cencelj, J., Hočevar, J., Maček, J., Šišković, V. (1973): Proučavanje problema kontaminacije zemljišta herbicidima. *Agrohemija*, No. 1-2, 37-43.
- Brković, M. (1977): Neki uzroci kontinuiranog smanjenja plodnosti zemljišta na novoobrađivim površinama PIK-a Peć. *Zemljište i biljka*, Vol. 26, No. 3, 239-245.
- Brković, M. (1978): Uporedni prikaz nivoa lakopristupačnog fosfora i kalijuma u I i II turnusu ispitivanja novoobrađivih površina PIK-a Peć.
- Butorac, A., Tkalec, Z. (1974): Uticaj molibdena i kalcifikacije na prienos lucerke. *Agronomski glasnik* 1-2.
- Cencelj, J. (1967): Određivanje bakra i cinka u zemljištu i biljkama. *Agrohemija*, No. 5-6, 269-271.
- Cencelj, J., Jekić, M. (1970): Sadržaj kobalta u senu i zemljištu pašnjaka Maleševskih planina u SRM. *Agrohemija*, No. 7-8, 315-320.
- Cencelj, J. (1975): Depoziti kadmija v tleh. *Zemljište i biljka*, Vol. 24, No. 1-2, 19-24.
- Cencelj, J. (1975): Kemična sastava mulja iz bazena hidroelektrane Moste i njegov uticaj na dinamiko razvoja rastlin. *Zemljište i biljka*, Vol. 24, No. 1-2, 141-150.
- Dauti, M., Bisić-Hajro, D., Resulović, H. (1978): Promjene nekih hemijskih svojstava tla pod uticajem otpadnih voda iz rudnika. *Zemljište i biljka*, Vol. 27, No. 1-2, 21-25.
- Derkačev, E., Leskošek, M., Šestić, S. (1968): Rezultati analize zemljišta sa jednog dugogodišnjeg oglada. *Agrohemija*, No. 7-8, 275-288.
- Doberšek-Urbanac, A., Stritar, A. (1973): Ocena korelacije nekih kemijskih svojstava tala sa područja Gorenjske. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 2, 185-192.

- Faller, N. (1966): Sumpor u nekim zemljištima Istočne Slavonije i Baranje. *Agrohemija*, No. 1-2, 71-76.
- Faller, N., Ilić, M. (1974): Depresivno djelovanje hlorida na mineralizaciju dušika tla. *Agrohemija*, No. 3-4, 91-96.
- Filipović, Dj. (1973): Prilog proučavanju gajnjače u Srbiji. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 93.
- Filipović, Dj., Juras, I., Frketa-Brnetić, I. (1972): Katalitička sposobnost pseudogleja Zapadne Srbije. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 92.
- Filipovski, Dj. (1968): Svojstva, klasifikacija i melioracija slatina u delti Nila (UAR). *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 1, 47-60.
- Filipovski, Dj. (1968): Uslovi geneze i dominantni procesi u obrazovanju slatina u delti Nila. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 1, 29-45.
- Filipovski, Dj. (1979): Prilog proučavanju litosola Makedonije. *Arhiv za polj. nauke*, God. 32, sv. 120, 3-16.
- Furlan, J., Stupar, J. (1967): Sadržaj nekih mikroelemenata i magnezijuma u biljkama i zemljištima Slovenije. *Agrohemija*, No. 3-4, 115-120.
- Gašić, O., Rajković, Z., Manojlović, S. (1967): Prilog poznavanju sadržaja mangana u nekim zemljištima Srbije. *Agrohemija*, No. 1-2, 43-52.
- Gigov, A., Bogdanović, M., Tešić, Z., Todorović, M., Bogdanović, V. (1972): Tresava »Čelteš« u Pirotskom polju. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 2.
- Gligorić, Z. (1970): Prilog proučavanju zemljišta priobalja Save i potreba njihovih melioracija. *Zemljište i biljka*, Vol. 19, No. 1-3, 67-74.
- Gligorić, Z. (1972): Zemljišta sistema za odvodnjavanje Dubice. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 90.
- Gligorić, Z. (1977): Meliorativne i agrohemijske karakteristike zemljišta u sistemu za navodnjavanje »Miloševac I i II«. *Agrohemija* 11-12.
- Gligorić, Z., Polić, S. (1980): Osobine zemljišta sistema za navodnjavanje »Bojnik« od značaja za navodnjavanje i dubrenje. *Agrohemija*, 11-12.
- Glintić, M., Perković, M., Stojanović, Z., Kovačević-Tatić, Z. (1968): Sadržaj i oblici fosfora u parapodzolima Srbije. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 2, 215-225.
- Glintić, M., Kovačević, R. (1972): Oblici fosfora i njihovi međusobni odnosi u glavnim tipovima zemljišta SR Srbije. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 1.
- Glintić, M., Perković, M., Stojanović, Z., Kovačević-Tatić, R. (1973): Prilog proučavanju količine i oblika fosfata u smonicama SR Srbije. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 93.
- Glintić, M., Stančetić, M. (1981): Inhibicija nitrifikacije azota upotrebljenih đubriva i njen uticaj na prinos ozime pšenice. *Agrohemija*, 1-2.
- Gračanin, M., Primorac, V., Kojić, M. (1970): Utjecaj karbamida na stanje aktivnog dušika i na reakciju nekih tala Hrvatske Posavine. *Agro-nomski glasnik*, 11-12.
- Hajduković, M. (1968): Određivanje relativno usvojivog fosfora na pseudogleju. *Agrohemija*, No. 3-4, 103-114.
- Hajduković, M., Jelenić, Dj. (1969): Uticaj natrijum humata na rastvorljivost kalcijum fosfata u zemljištu. *Agrohemija*, No. 1-2, 17-21.
- Ikonić, G. (1978): Uticaj različitih nivoa fosfora u zemljištu na dejstvo superfosfata na prinos ovasa na pseudogleju. *Bilten za kontrolu plodnosti zemljišta i upotrebu đubriva* God. II, br. 2, 95-99, Novi Sad.
- Ivović, P., Mijović, R. (1969): Prilog poznavanju adsorbovanih katjona kiselih zemljišta Kosova i Metohije. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 7-22.

- Ivović, P., Mijović, R. (1969): Sadržaj fiziološki aktivne forme mangana u nekim zemljištima Kosova i Metohije. *Agrohemija*, No. 9-10, 379-383.
- Ivović, P., Teofilović, K. (1974): Uticaj dugogodišnje primene mineralnih đubriva na hemijske osobine zemljišta. *Zemljište i biljka*, Vol. 23, No. 2-3, 157-164.
- Ivović, P., Marković, N., Martinović, Lj., Stevanović, D. (1977): Rekultivacija zemljišta oštećenih flotacionim muljem u dolini reke Pek. *Zemljište i biljka*, Vol. 26, No. 2, 147-155.
- Jakovljević, M. (1976): Vezivanje amonijum jona iz amonijum sulfata u černozeu. *Agrohemija*, No. 11-12, 439-444.
- Jakovljević, M. (1979): Proučavanje mehanizma aktiviranja azota zemljišta pod uticajem azota iz dodatog đubriva. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, God. 32, Sv. 120, 41-82.
- Jakovljević, M., Pantović, M., Popović, Z., Petkov, M., Petrović, M. (1974): Uticaj raznih amonijačnih đubriva na promene adsorbovanih jona u zemljištu. *Zemljište i biljka*, Vol. 23, No. 2-3, 165-178.
- Jakovljević, M., Jelenić, Dj., Petrović, M., Pantović, M. (1976): Sposobnost fiksacije amonijačnog jona u nekim tipovima zemljišta. *Agrohemija*, No. 11-12, 433-437.
- Jakovljević, M., Petrović, M., Jelenić, Mj., Pantović, M. (1977): Sadržaj nekih frakcija azota u gajnjači pri različitim načinima iskorišćavanja. *Agrohemija*, No. 9-10.
- Jakovljević, M., Petrović, M., Jelenić, Mj., Pantović, M. (1977): Sadržaj pojedinih oblika azota u nekim pseudoglej zemljištima pod njivom, livadom i šumom. *Agrohemija*, No. 5-6.
- Jakovljević, M., Petrović, M., Jelenić, Dj. (1979): Promene azota u zemljištu. *Agrohemija*, No. 7-8.
- Jakšić, V. (1969): O nekim bitnim osobinama različitih lokaliteta tresetnih tala u Bosni i Hercegovini. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 123-134.
- Janeković, Dj., Jostiak-Jeremić, Pichler, A., Culek, M. (1968): Kretanje nivoa Al-topive fosforne kiseline i kalija u tlu nekih oraničnih površina Baranje od 1965. do 1968. godine. *Agrohemija*, No. 7-8, 291-296.
- Janković, M., Popović, Z. (1967): Prilog poznavanja sadržaja bakra, mangana i cinka u nekim tipovima zemljišta Srbije. *Agrohemija*, No. 9-10, 401-412.
- Janković, M., Nemeth, K. (1974): Uticaj dinamike kalijuma na prinos suncokrete. *Agrohemija*, No. 5-6, 195-205.
- Janković, M., Teofilović, K. (1974): Promene nivoa aktivne forme fosfora i kalijuma u drugom turnusu ispitivanja. *Agrohemija*, No. 5-6, 207-212.
- Janković, M. (1976): Određivanje vrednosti desorpcije i rastvorljivosti hraniva u zemljištu pomoću elektro-ultra filtracije (EUF) i mogućnost primene ove metode u »Kontroli plodnosti zemljišta«. *Zemljište i biljka*, Vol. 25, No. 1-2.
- Janković, M., Nemeth, K. (1978): Uticaj dugogodišnjeg povećanja đubrenja kalijumom i fosforom na dinamiku kalijuma i fosfora u zemljištu i na prinos. *Agrohemija*, No. 7-8.
- Jekić, M., Savić, B. (1976): Sadržina mangana, bakra i cinka u pšenici »san pastore«, smonici, aluvijumu i deluvijumu SR Makedonije. *Agrohemija*, No. 1-2, 47-54.
- Jelenić, Dj., Aleksić, Z., Megušar, F., Jakovljević, M. (1968): Intenzitet mineralizacije azota i sadržaj pristupačnih oblika mineralnog azota u zavisnosti od količine ukupnog azota u nekim zemljištima Jugoslavije. *Agrohemija*, No. 1-2, 21-32.

- Jelenić, Dj., Aleksić, Z., Jakovljević, M. (1968): Neizmenljivi amonijačni azot i kapacitet fiksacije NH_4 jona u parapodzolu, gajnjači i černozeu. *Agrohemija*, No. 1-2, 33-38.
- Jelenić, Dj., Petrović, M., Jakovljević, M. (1968): Ukupni hidrolizujući azot i njegove pojedine frakcije u pseudoglej zemljištima raznih lokaliteta u Jugoslaviji. *Agrohemija*, No. 1-2, 39-43.
- Jelenić, Dj., Petrović, M., Momirović, M., Jakovljević, M. (1970): Sadržaj pojedinih oblika azota u zemljištu tipa černozeu. *Zemljište i biljka*, Vol. 19, No. 1-3, 1-12.
- Jelenić, Dj., Filipović, R., Momirović, M., Jakovljević, M. (1970): Pokretljivost azota iz hidrolizovane uree, obiležene sa ^{15}N , u uslovima navodnjavanja. *Zemljište i biljka*, Vol. 19, No. 1-3, 187-194.
- Jelenić, Dj., Momirović, M., Filipović, R., Jakovljević, M., Petrović, M. (1971): Transformacija karbamida u černozeu u uslovima različite temperature i vlage. *Zemljište i biljka*, Vol. 20, No. 1-3, 1-12.
- Jelenić, Dj., Petrović, M., Momirović, M., Jakovljević, M. (1971): Sadržaj pojedinih oblika azota u zemljištu tipa ritska crnica. *Agrohemija*, No. 1-2, 1-10.
- Jelenić, Dj., Petrović, M., Momirović, M. (1972): Pojedini oblici azota u smonicama. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 3, 465-480.
- Jelenić, Dj., Petrović, M., Momirović, M., Jakovljević, M. (1973): Oblici azota u nekim gajnjačama. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 1, 1-18.
- Jelenić, Dj., Džamić, R., Jovanović, M. (1973): Količinski odnos makro- i mikroelemenata u zemljištu voćnjaka podignutih na černozeu i gajnjači. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 3, 359-373.
- Jelesić, Ž., Manojlović, S. (1968): Dostignuti nivo pristupačnog fosfora u nekim zemljištima Srema. *Agrohemija*, No. 7-8, 297-300.
- Jeremić, M., Vučić, N., Spasojević, M. (1973): Uticaj navodnjavanja na promene hemijskih, fizičkih i mikrobioloških osobina zemljišta. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 94.
- Ješić, D., Pantović, M., Petrović, M., Popović, Ž., Jelenić, Dj. (1972): Sadržaj vodnorastvorljivog bora u zemljištima lesne terase Srema. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 3, 437-447.
- Jovandić, P. (1972): Sezonske promjene zamenljivih katjona i pH u smeđem zemljištu na krečnjaku. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 1.
- Jovandić, P. (1975): Dinamika reakcije, karbonata, humusa i zamenljivih katjona u karbonatnom aluvijumu Sarajevskog polja. *Agrohemija*, No. 10, 391-400.
- Jovandić, P. (1975): Uticaj kalcifikacije na pH i sastav adsorptivnog kompleksa pseudogleja i podzola. *Agrohemija*, No. 11-12, 475-482.
- Jovandić, P. (1980): Sadržaj Mn, Zn, i Cu u rendzini i lucerki tokom vegetacije. *Agrohemija*, No. 5-6.
- Jovandić, P., Bašović, M., Šarić, T. (1973): Uticaj đubrenja na hemijske osobine pseudogleja i prinos sijena ozime smjese grahorice i raži. *Agrohemija*, No. 11-12, 419-431.
- Jovandić, P., Hakić, Z. (1973): Korelacija između sadržaja humusa i ukupnog azota u nekim zemljištima Sjeverne Bosne. *Agrohemija*, No. 9-10, 401-410.
- Jovandić, P., Nadadžin, M., Džinić, M. (1975): Sadržaj pristupačnog Mn, Cu, Co i Mo u zemljištu i njihovo sezonsko variranje u pašnim supstratima na plitkim crvenicama donje Hercegovine. *Savremena poljoprivreda*, XXIII (3-4):71-80.

- Jovandić, P., Sačirović, B., Babić, S. (1980): Dinamika mangana i cinka u sistemu lesivirano zemljište-krompir. *Agrohemija*, No. 11-12.
- Jovanović, Z., Bisić-Hajro, Dž. (1969): Promjene osobina pseudogleja nakon četvorogodišnje primene različitih agrotehničkih mjera. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 41-50.
- Jovanović, L., Bogdanović, M., Tančić, N., Đuričić, M. (1976): Ispitivanje lipidnog dela organske supstance atlantskog podzola i ritških crnica. *Zemljište i biljka*, Vol. 25, No. 3, 197-209.
- Jović, M. (1968): O karakteristikama naših podzola. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 1, 17-27.
- Jović, N. (1968): Zemljišta na krečnjacima Koritnika pod asocijacijom munike (*pinetum heldreichii*). *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 2, 185-193.
- Jović, N. (1969): Karakter i grupno frakcioni sastav humusa genetičko evolucione serije zemljišta na krečnjaku pod munikom. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 59-70.
- Kalinić, M. (1973): Hidromorfna tla šuma Pokupskog bazena. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 3, 401-415.
- Kerin, D. (1970): Tehnološka interpretacija obezbeđenosti zemljišta sa mikroelementima u Mariborskom rajonu. *Agrohemija*, No. 9-10, 333-340.
- Kerin, Ž. (1970): Odnos koncentracija olova u organima gomoljnica i u zemljištu. *Agrohemija*, No. 9-10, 341-347.
- Komarčević, R., Stojković, B. (1970): Uticaj povećanja dubine oranja i zasnivanja ornice na promene fizičkih i hemijskih osobina parapodzola i na prinos važnijih ratarskih kultura. *Agronomski glasnik*, 9-10.
- Kovačević-Tatić, R. (1974): Prilog proučavanju količine ukupnog i pristupačnog bora u različitim tipovima zemljišta. *Arhiv za polj. nauke*, god. XXVII, sv. 100, 47-57.
- Kovačević-Tatić, R., Teofilović, K., Popović, Ž., Kerković, M. (1968): Uticaj vlažnosti zemljišta na sadržaj pojedinih oblika fosfora u kiselim zemljištima u zavisnosti od upotrebljenih količina superfosfata. *Agrohemija*, No. 9-10, 347-359.
- Kovačević, R., Glintić, M. (1972): Sadržaj pristupačnog cinka u zemljištima Mačve i uticaj đubrenja cinkom na prinos kukuruza. *Agrohemija*, No. 9-12, 469-480.
- Kovačević, R., Tančić, N., Marković, N. (1977): Sadržaj aktivnog mangana u smonicama Srbije. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Manojlović, S. (1968): Prilog proučavanju metoda za procenjivanje optimalnog nivoa fosfora u černozeću. *Agrohemija*, No. 7-8, 305-314.
- Manojlović, S. (1968): Uporedna ispitivanja AL- i nove CAL- metode za određivanje lakopristupačnog fosfora u zemljištu. *Agrohemija*, No. 11-12, 495-502.
- Manojlović, S., Rajković, Ž., Ubavić, M., Rackov, J., Gajić, B. (1972): Uticaj agrostemina na sadržaj pristupačnog fosfora u zemljištu i usvajanje od strane ječma. *Agrohemija*, No. 1-2, 37-54.
- Manojlović, S., Molnar, I. (1974): Uticaj različitog intenziteta fosfatnog đubriva iz sistema iskorišćavanja zemljišta na režim fosfora u slabo karbonatnom černozeću. *Zemljište i biljka*, Vol. 23, No. 1, 23-35.
- Marković, N. (1974): Uticaj aerozagadenja na povećanje sadržaja olova u zemljištu. *Agrohemija*, No. 9-10, 385-390.
- Marković, N. (1975): Zastupljenost molibdena u pseudogleju, gajnjači, smonici i černozeću Srbije. *Arhiv za polj. nauke*, god. XXVIII, sv. 102, 67-82.

- Marković, N., Kovačević-Tatić, R., Popović, Ž., Ivović, P. (1979): Količine pristupačnih oblika mikroelemenata u pseudogleju i gajnjači Srbije. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Marković, N., Ivović, P., Kovačević, R., Miladinović, R. (1981): Sadržaj fosfora u zemljištima Srbije i njegov uticaj na efikasnost fosforog đubrenja. *Agrohemija*, No. 9-10.
- Marković, N., Ivović, P., Martinović, Lj. (1981): Sadržaj osnovnih biljnih asimilativa u zemljištima društvenog i individualnog sektora SR Srbije. *Zemljište i biljka*, Vol. 30, No. 2, 153-163.
- Manuševa, L. (1976): Forme azota u tipovima tala pod sastojinama crnog bora na perioditu centralne Bosne. *Zemljište i biljka*, Vol. 25, No. 3, 189-195.
- Manuševa, L. (1979): Perzistentnost DDT-a u tlu i njegov uticaj na neka svojstva tla. *Agrohemija*, No. 5-6.
- Manuševa, L., Ćirić, M. (1969): O specifičnosti humusa u prašumskim zemljištima B. i H. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 81-90.
- Martinović, Lj., Ivović, P. (1977): Uticaj dugogodišnje primene mineralnih đubriva na hemijske osobine gajnjače. *Agrohemija*, 1-2.
- Megušar, F., Doberšek-Urbanc, S. (1972): Zveze med aplikacio mineralnih gnojil na travnem svetu in stanjem dušika v tleh. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 2.
- Mičić, L., Manojlović, S. (1968): Dostignuti nivo pristupačnog fosfora u zemljištima u području Subotice. *Agrohemija*, No. 7-8, 315-318.
- Miljković, N., Mišković, B., Stanačev, S. (1971): Uticaj kompleksa agrotehničkih mera za šećernu repu na neke osobine plodnosti černozema. *Savremena poljoprivreda*, XIX (1-2): 177-184.
- Miljković, N., Mišković, B., Stanačev, S. (1972): Promene nekih osobina plodnosti černozema u kulturi šećerne repe u zavisnosti od plodoreda i đubrenja. *Zemljište i Biljka*, Vol. 21, No. 2, 277-290.
- Milošević, Lj. (1973): Dinamika sonog režima u solončakastoj jako alkaliziranoj ritskoj crnici — Pančevački rit. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 2, 193-207.
- Miljković, N. (1968): Rezultati uporednog određivanja bora u zemljištu hemijskim i biološkim metodom. *Agronomski glasnik*, br. 6, 513-526.
- Miljković, I. (1976): Kloroza bresaka na smeđekarbonatnom tlu u Istri. *Agronomski glasnik*, br. 1-3.
- Mihalić, B., Butorac, A. (1969): Rezultati desetogodišnjih pokusa s gnojivom Pelofos na različitim tipovima tla i s različitim kulturama. *Agronomski glasnik*, br. 5-6.
- Molnar, E. (1977): Problem antropogenog zaslanjivanja černozema u ataru Bečeja. *Zemljište i biljka*, Vol. 26, No. 2, 191-194.
- Moskovljević, S., Antonović, G. (1980): Uticaj pepela na promene nekih osobina zemljišta u području Vreoca (Kolubarski basen). *Zemljište i biljka*, Vol. 29, No. 2, 107-116.
- Mohamed Abd Elnaim. (1980): Investigation of Adsorption of Zinc in Soil at Different Levels of Phosphorus and CaCO₃. *Arhiv za polj. nauke*, god. 41, sv. 143, 355-362.
- Nikodijević, V. (1972): Uticaj geološke podloge i načina iskorišćavanja zemljišta na sadržaj razmenljivog aluminijuma u zemljištima SR Srbije. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 1.
- Nikodijević, V. (1972): Smonica na amfibolitu. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 3, 419-428.

- Nikodijević, V. (1980): Hemijske, vodno-fizičke i mineraloške karakteristike soloneca jugozapadnog Banata. Arhiv za poljoprivredne nauke 41, 141, 51-65.
- Nikolić, D., Nikolić, L., Bobić, D. (1980): Promena infracrvene spektrografije u mineralogiji zemljišta i fiksacija NH_4 jona u montmorionitu. Zemljište i biljka, Vol. 29, No. 3, 231-236.
- Pantović, M., Kovačević, R., Stojanović, Ž. (1969): Sadržaj nekih oblika kalijuma u gajnjači i njihove promene pod uticajem đubrenja. Agrohemija, No. 7-8, 313-324.
- Pantović, M., Jakovljević, M., Petrović, M., Ješić, M. (1972): Adsorpcija bora u nekim varijetetima černoze u Sremu Zemljište i biljka, Vol. 21, No. 3, 449-458.
- Pantović, M., Jakovljević, M., Popović, Ž., Petrović, M. (1973): Uticaj kalijum azida na transformaciju amonijačnog i amidnog azota u zemljištu, Agrohemija, No. 11-12, 485-490.
- Pantović, M., Jakovljević, M., Popović, Ž., Petrović, M. (1974): Potencijal fosfora i kalijuma u pseudogleju đubrenom različitim količinama fosfornih i kalijumovih đubriva. Zemljište i biljka, Vol. 23, No. 2-3, 179-187.
- Pantović, M., Popović, Ž., Manojlović, S. (1976): Sposobnost za vezivanje biljnih hraniva u zemljištima Jugoslavije. Agrohemija, No. 11-12, 423-431.
- Pantović, M., Jakovljević, M., Petrović, M., Žeželj, B. (1978): Adsorpcija nitrarnog azota u zemljištima različitih hemijskih svojstava. Arhiv za polj. nauke, god. 31, sv. 113, 77-82.
- Pavičević, N. (1969): Smonica Šumadije i njena savremena evolucija. Arhiv za polj. nauke, sv. 78.
- Pavičević, N., Tančić, N. (1970): Smeđe šumsko zemljište u slivu Lima i sastav humusa u njemu. Arhiv za polj. nauke, sv. 82.
- Pavlović, S., Nikolić, L. (1978): Mineraloško-hemijsko proučavanje crvenice obrazovane na krečnjaku sa ostrva Hvar kod Vrbovske. Zemljište i biljka, Vol. 27, No. 3, 277-285.
- Petrović, M., Pantović, M., Vajnberger, A., Stojanović, D. (1972): Sadržaj lakoredukujućeg mangana u pseudoglej zemljištima Kraljevačko-Čačanske kotline. Zemljište i biljka, Vol. 21, No. 3, 481-487.
- Petrović, M., Popović, Ž., Jelenić, Dj., Jakovljević, M., Pantović, M. (1974): Vezivanje fosfora citratno i vodno rastvorljivih fosfata u černoze i pseudogleju slabo snabdevenim fosforom. Arhiv za polj. nauke, god. XXVII, sv. 97, 97-108.
- Petrović, M., Pavičević, A., Popović, Ž., Jelenić, Dj., Jakovljević, M., Pantović, M. (1977): Vezivanje fosforne kiseline iz fosfata različite rastvorljivosti u pseudogleju i černoze. Agrohemija, No. 1-2.
- Petrović, M., Jakovljević, M., Jelenić, Dj., Vesković, M. (1978): Raspored i akumulacija nitrata u zemljišnom profilu černoze u ogleđu sa višegodišnjim đubrenjem kukuruza u monokulturi. Agrohemija, No. 5-6.
- Petrović, M., Jakovljević, M., Jelečić, Dj., Vesković, M., Bijelić, V. (1978): Uticaj đubrenja azotnim đubrivima na sadržaj nitrata u zemljištu, biljkama i vodi. Zemljište i biljka, Vol. 27, No. 1-2, 145-156.

- Petrović, M., Jakovljević, M., Jelenić, Dj., Pantović, M. (1978): Sadržaj pojedinih oblika azota u smonici pod njivom, livadom i šumom. *Agrohemija*, No. 1-2.
- Petrović, M., Jakovljević, M., Jelenić, Dj., Vesković, M. (1979): Ispiranje azota iz azotnih đubriva u ogledu sa višegodišnjim gajenjem kukuruza u monokulturi na černozeu. *Agrohemija*, No. 7-8.
- Petrović, M., Jakovljević, M., Ikonić, G., Pandurović, Lj. (1981): Uticaj intenzivne primene đubriva na životnu sredinu. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Petrović, M., Jakovljević, M., Vasić, G. (1981): Dinamika azota iz zemljišta i đubriva u černozeu u uslovima navodnjavanja. *Zemljište i biljka*, Vol. 30, No. 1, 27-44.
- Petrović, P., Vitorović, D. (1981): Ispitivanje optičke gustine huminskih kiselina. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Petrović, P., Vitorović, D. (1980): Ispitivanje elementarnog sastava huminskih kiselina. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Petrovski, B., Spirovski, J. (1979): Kretanje podzemne vode u solončaku na Ovčem polju. *Arhiv za polj. nauke*, god. 32, sv. 120, 17-23.
- Plamenac, N. (1971): Bilans vode i soli u aktivnom sloju jako zasoljenog zemljišta u Ulcinjskom polju. *Zemljište i biljka*, Vol. 20, No. 1-3, 47-62.
- Polić, S. (1981): Podzemne vode i njihov kvalitet u području Podunavskih ritova od Golupca do Čente. *Agrohemija*, No. 5-6.
- Popović, Z. (1968): Uzajamni odnos između pH zemljišta u vodi i njegove zasićenosti bazama. *Agrohemija*, No. 11-12, 465-469.
- Popović, Z., Janković, M., Teofilović, K. (1970): Snabdevenost pristupačnim fosforom i kalijumom nekih tipova zemljišta Srbije. *Agrohemija*, No. 11-12, 449-453.
- Radanović, R. (1972): Novija saznanja o izvesnim svojstvima černoze-
ma lesne terase Južne Bačke i Srednjeg Banata. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 2, 265-270.
- Radanović, R. (1972): Karakteristike livadskog černoze-
ma lesne terase Južne Bačke na potesu Despotovo — Srbobran. *Savremena poljoprivreda*, XX (3) : 67-72.
- Radanović, R. (1973): Prilog poznavanju izvesnih svojstava černoze-
ma zapadnog ruba Banatske lesne terase. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 3, 417-422.
- Rajković, Z. (1967): Sadržaj nitrata u zemljištu u zavisnosti od vrste
azotnih đubriva, vremena i načina primene. *Agrohemija*, No. 1-2, 33-36.
- Rajković, Z. (1967): Uticaj dugogodišnje primene đubriva na sadržaj po-
jedinih oblika kalijuma u černozeu. *Agrohemija*, No. 7-8, 321-324.
- Rajković, Z. (1968): Dinamika kalijuma iz kalijumovih đubriva u najras-
prostranjenijim tipovima zemljišta Srbije. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 73.
- Rajković, Z. (1968): Uporedno proučavanje raznih metoda hemijske ek-
strakcije za određivanje lakopristupačnog kalijuma u zemljištima Srbije. *Agrohemija*, No. 7-8, 319-326.
- Rajković, Z. (1976): Sorpcija kalijuma i amonijuma u zemljištima Srbije. *Agrohemija*, No. 11-12, 445-468.
- Rajković, Z. (1978): Značaj i osobenosti azota u sistemu kontrole plod-
nosti zemljišta i primene đubriva. *Bilten*, god. II, br. 2, 4-49, Novi Sad.

- Rajković, Ž. (1978): Gasoviti gubici azota iz zemljišta. *Agrohemija*, No. 1-2.
- Rajković, Ž. (1981): Količine i oblici fosfora u pseudogleju na Ključkoj terasi i promene posle đubrenja fosforom. *Agrohemija*, No. 9-10.
- Rajković, Ž., Ubavić, M. (1970): Prilog proučavanju zaota u zemljištima Srbije. *Agrohemija*, No. 11-12, 463-468.
- Rajković, Ž., Ubavić, M. (1972): Prilog proučavanju azota u zemljištima Srbije — 2. Fiksaciona sposobnost zemljišta za NH_4^+ . *Agrohemija*, No. 3-4, 111-117.
- Rajković, Ž., Ubavić, M., Gajić, V. (1973): Prilog proučavanju azota u zemljištima Srbije — 3. Oblici azota. *Agrohemija*, No. 11-12, 411-417.
- Resulović, H., Manuševa, L. (1969): Prilog klasifikaciji nekih teških tala, Zemljište i biljka, Vol. 18., No. 1-3, 23-40.
- Resulović, H., Bisić-Hajro, Dž. (1972): Dinamika redokspotencijala u pseudogleju. *Zemljište i biljka*, Vol. 21, No. 1.
- Resulović, H., Savić, B. (1980): Dinamika ispiranja nekih katjona i anjona iz skeletnog tla i njihov uticaj na eutrofikaciju drenažnih voda. VI Kongres JDPZ, Novi Sad.
- Savić, B. (1970): Sadržaj i distribucija mikroelemenata (Mo, Mn, Zn i Co) u karbonatnom aluvijumu Sarajevskog polja. *Agrohemija*, No. 7-8, 325-331.
- Savić, B., Jekić, M. (1967): Uticaj mineralnih đubriva na sadržaj mangana u zemljištu i senu pašnjaka Maleških planina u Makedoniji. *Agrohemija*, No. 3-4, 143-151.
- Savić, B., Jekić, M. (1968): Prilog poznavanju sadržaja mangana, bakra i cinka u smonicama SR Makedonije. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 73.
- Savić, B., Jekić, M. (1970): Rezerve i obezbeđenost manganom, bakrom i cinkom nekih deluvijalnih zemljišta SR Makedonije. No. 9-10, 349-356.
- Savić, B., Petižević, O. (1973): Uticaj pH vrijednosti, sadržaja humusa i fosfora na dinamiku cinka i bakra u karbonatnom aluvijumu. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 1, 33-41.
- Savić, B., Jekić, M. (1975): Sezonska variranja pristupačnog Mn, Cu i Zn u zemljištu planinskih pašnjaka SRM. *Agrohemija*, No. 3-4, 103-110.
- Savić, B., Jovandić, P., Babić, S. (1976): Fiksacija molibdena u nekim tipovima zemljišta Bosne. *Agrohemija*, No. 5-6, 209-214.
- Savić, B., Jekić, M. (1977): Dinamika Mn, Zn, i Cu u nekim tipovima zemljišta SR Makedonije. *Agrohemija*, No. 1-2.
- Simić, S. (1976): Kinetika sorpcije ^{32}P u nekim zemljištima. *Agrohemija*, No. 5-6, 215-224.
- Simić, S., Jelenić, Dj. (1971): Mobilnost fosfora u pseudoglej zemljištu đubrenom raznim oblicima fosfornih đubriva. *Zemljište i biljka*, Vol. 20, No. 1-3, 111-118.
- Stevanović, D. (1970): Fiksacija azota pri primeni CO ($^{15}\text{NH}_2$) $_2$ na černozeru, gajnjači i pseudogleju. *Agrohemija*, No. 9-10, 383-392.
- Stevanović, D. (1970): Uticaj temperature i tipa zemljišta na brzinu nitrifikacije amonijačnog azota, posle hidrolize karbamida — CO ($^{15}\text{NH}_2$) $_2$. *Agrohemija*, No. 11-12, 443-448.
- Stevanović, D. (1971): Brzina hidrolize karbamida u nekim tipovima zemljišta pri raznim temperaturama. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 84.

- Stevanović, D. (1974): Fiksacija amonijačnog azota iz različitih azotnih đubriva na gajnjači. *Agrohemija*, No. 11-12, 441-445.
- Stevanović, D. (1976): Značaj fiksacije amonijačnog azota u proučavanju azotnog režima nekih zemljišta Srbije. *Agrohemija*, No. 7-8, 307-313.
- Stevanović, D., Šestić, S., Vojinović, Z. (1970): Gubici azota volatilizacijom amonijaka pri upotrebi karbamida. *Agrohemija*, No 3-4, 117-123.
- Stevanović, D., Teofilović, K., Perković, M. (1971): Nivo snabdevenosti smonica fosforom i njegov uticaj na efikasnost fosfornih đubriva. *Agrohemija*, No. 5-6, 165-171.
- Stevanović, D., Pantović, M. (1974): Oblici azota u aluvijalnim nanosima Srbije. *Agrohemija*, No. 9-10, 377-382.
- Stevanović, D. (1975): Fiksacija amonijačnog azota u gajnjačama Srbije i njegova pristupačnost biljkama. *Arhiv za polj. nauke*, god. XXVIII, sv. 102, 83-110.
- Stevanović, D. (1978): Sadržaj nekih oblika azota u gajnjačama i njihov uticaj na efikasnost azotnih đubriva. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Stevanović, D., Ivović, P. (1978): Uticaj mineralnih đubriva na stanje nitrata i fosfata u površinskim vodama. *Zemljište i biljka*, Vol. 27, No. 1-2, 47-51.
- Stevanović, D. (1981): Uticaj kalijuma na iskorišćavanje azota u različitim zemljištima. *Agrohemija*, No. 9-10.
- Stevanović, M. (1980): Promene sadržaja nitrata pod uticajem imobilizacije i mineralizacije azota u zemljištu. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 28, br. 11-12, 511-526.
- Stevanović, M. (1980): Uticaj zaoravanja pšenične slame i kukuruzovine na izmenljivi amonijačni azot i sposobnost zemljišta za mineralizaciju azota. *Arhiv za polj. nauke*, god. 41, sv. 143, 348-354.
- Stevanović, M., Belić, B., Molnar, I., Džilitov, S. (1981): Uticaj dubine obrade, plodosmene i đubrenja na intenzitet mineralizacije azota u zemljištu. *Zemljište i biljka*, Vol. 30, No. 2, 207-215.
- Stoiljković, B., Komarčević, D. (1977): Uticaj višegodišnje primene mineralnih đubriva na neke hemijske osobine pseudogleja. *Agrohemija*, No. 11-12.
- Stojanović, D., Martinović, B., Vučković, M., Simić, S., Filipović, R. (1977): Hemijski sastav zemljišta oštećenih rudarskim radovima. *Zemljište i biljka*, Vol. 26, No. 2, 141-146.
- Stojanović, D., Đurđević, M., Marković, N. (1978): Proučavanje stanja mikroelemenata u zemljištu istočne Srbije pri intenzivnoj primeni mineralnih đubriva. *Agrohemija*, No. 3-4.
- Stojanović, D., Vučković, M., Đurđević, M. (1978): Ispitivanje stanja i pojava adsorpcije bora u nekim zemljištima Srbije. *Zemljište i biljka*, Vol. 27, No. 3, 189-19.
- Stojanović, D., Đurđević, M., Marković, N. (1979): Ispitivanje stanja nekih mikroelemenata u zemljištima zapadne Srbije pri intenzivnoj primeni mineralnih đubriva. *Agrohemija*, No. 5-6.
- Stojanović, D., Đurđević, M., Vučković, M., Marković, N. (1980): Proučavanje stanja nekih mikroelemenata u zemljištima južne Srbije pri intenzivnoj primeni mineralnih đubriva. *Agrohemija*, No. 11-12.
- Stritar, A., Cencelj, J. (1967): Mangan u vrištinama Slovenije. *Agrohemija*, No. 5-6, 225-230.

- Stritar, A. (1973): Pedosekvenca na kvartarnim sedimentima različite starosti u Gorenjskoj kotlini. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 2, 169-177.
- Stritar, A., Gyözi, D. (1973): Mangan u kronosekvenci zemljišta na fluvio glacijalnim šljuncima u području Gorenjske kotline (SR Slovenija). *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 3, 375-382.
- Spasovski, K. (1970): Uticaj mineralnih đubriva na sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalijuma. *Savremena poljoprivreda*, XVIII (9):719-726.
- Spasovski, K. (1976): Migracija fosfora u uslovima fertirigacije. *Agrohemija*, No. 1-2, 55-62.
- Spirovski, J., Georgijev, M. (1971): Sadržaj aktivnog Mn i lakorastvorljivog Cu i Co u cimetnim šumskim zemljištima SR Makedonije. *Agrohemija*, No. 5-6, 211-219.
- Spirovski, J. (1972): O smonicama i livadsko-karbonatno-solončakastim zemljištima na dijabazu i gabru u Valandovsko-Đevđelijskom rejonu. *Savremena poljoprivreda*, XX (1):83-90.
- Spirovski, J., Georgijev, M., Micevski, M. (1974): Sadržaj aktivnog K i Mn, lakopristupačnog Mg i lakorastvorljivog Fe, Cu i B u soloncima i soloncastim zemljištima SR Makedonije. *Agrohemija*, No. 1-2, 49-56.
- Spirovski, J. (1978): Solonjci Pelagonije. *Savremena poljoprivreda*, god. XXVI, br. 9-10, 63-77.
- Tančić, N. (1971): O nekim metodama određivanja sadržaja organskog ugljenika u zemljištu. *Agrohemija*, No. 7-8, 301-308.
- Tančić, N. (1976): Sastav i priroda humusa ritskih crnica Srbije. *Arhiv za polj. nauke*, god. 29, sv. 108, 31-83.
- Tešić, Z., Bogdanović, M., Todorović, M., Gigov, A., Tančić, N. (1972): Tresave Kopaonika i osobine njihovog treseta. *Zemljište i biljka*, No. 1, Vol. 21.
- Todorčić, B., Crnogorac, S. (1968): Određivanje »fiziološki aktivnog« kalija u tlima s jakom fiksacionom sposobnošću za kalij. *Agrohemija*, No. 7-8, 327-333.
- Todorčić, B., Crnogorac, S., Faler, N., Bertić, B., Vukadinović, V. (1977): Zastupljenost lako topive forme B, Mn, Zn i Cu u nekim tlima Baranje. *Zemljište i biljka*, Vol. 26, No. 1, 81-90.
- Ubavić, M., Rajković, Z., Manojlović, S. (1971): Prilog proučavanju mikroelemenata u voćnjacima i vinogradima Subotičko-Horgošskog rejona. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 85.
- Ubavić, M. (1977): Mikroelementi u najvažnijim voćarsko-vinogradarskim rejonima Vojvodine. *Bilten*, br. 1, 101-102, Novi Sad.
- Ubavić, M. (1977): Sadržaj ukupnog i lako pristupačnog bakra u zemljištima voćarsko-vinogradarskih rejona Vojvodine. *Savremena poljoprivreda*, god. XXV, br. 9-10, 87-97.
- Ubavić, M. (1978): Sadržaj ukupnog i lako pristupačnog cinka u zemljištima voćarsko-vinogradarskih rejona Vojvodine. *Savremena poljoprivreda*, god. XXVI, br. 9-10, 53-61.
- Ubavić, M. (1980): Sadržaj mangana u zemljištima voćarsko-vinogradarskih rejona Vojvodine. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 28, br. 1-2, 57-66.
- Ubavić, M. (1981): Oblici bakra u najvažnijim tipovima zemljišta Bačke. *Zemljište i biljka*, Vol. 30, No. 3, 341-350.

- Vajgand, V., Igov, R. (1969): Kontinualno određivanje oksido-redukcionog potencijala, pH, rH i vlage zemljišta pomoću kombinovane elektrode pri laboratorijskim uslovima. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 109-117.
- Vitorović, D., Đuričić, M., Vučetić, J., Nikolić, R. (1971): Aminokiseline u hidrolizatu paličkog, horgoškog i gajsko-dubovačkog polutreta. *Zemljište i biljka*, Vol. 20, No. 1-3, 25-36.
- Vojinović, V. (1973): Prilog proučavanju stepena zagađenosti zemljišta SR Srbije hlorovanim ugljovodonicima. *Zemljište i biljka*, Vol. 22, No. 1, 43-49.
- Vojinović, B. (1975): Prodiranje i adsorpcija nekih pesticida iz grupe hlorovanih ugljovodonika u različitim tipovima zemljišta. *Agrohemija*, No. 11-12, 429-440.
- Vojinović, V., Perić, Z. (1976): Prodiranje nekih jedinjenja iz grupe hlorovanih ugljovodonika u zemljišta tipa smonica i ritska crnica. *Agrohemija*, No. 3-4, 151-162.
- Vojinović, V., Perić, Z. (1977): Utvrđivanje stepena adsorpcije nekih jedinjenja iz grupe hlorovanih ugljovodonika u zemljištu tipa smonica i ritska crnica i njihova apsorpcija u biljkama.
- Vojinović, Lj., Gavrilović, V. (1977): Stabilnost makroagregata i hemijske osobine pojedinih agregata frakcija nekih zemljišta istočne Srbije. *Arhiv za polj. nauke*, god. 300, sv. 110, 15-28.
- Vojinović, V., Kljajić, R. (1979): Stepenski desorpcije nekih jedinjenja iz grupe hlorovanih ugljovodonika u zemljištu. *Agrohemija*, 5-6.
- Žeravica, M. (1971): Uticaj različitih količina i odnosa mineralnih đubriva na iznošenje i koeficijent iskorišćavanja hraniva i na hemijske promene u zemljištu. *Agrohemija*, No. 3-4, 83-96.
- Živković, M. (1967): Agrohemijske karakteristike zemljišta Aleksinačke kotline i problem njihove fertilizacije. *Agrohemija*, No. 11-12, 445-457.
- Žeravica, M., Stevanović, M. (1978): Dinamika mineralnog azota pri različitim količinama NPK. *Savremena poljoprivreda*, br. 5-6, god. XXVI, 19-27.
- Živković, M. (1968): Vrednosti y_1 u raznim zemljištima određene pomoću Na-acetata i Ca-acetata. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 1, 5-15.
- Živković, M. (1968): Vrednost T-S i koeficijenta T-S/ y_1 u raznim zemljištima pri njihovom određivanju pomoću Na-acetata i Ca-acetata. *Zemljište i biljka*, Vol. 17, No. 2, 203-213.
- Živković, M. (1968): Sastav humusa u šumskim gajnjačama Srbije različitog stepena zasićenosti bazama. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 72.
- Živković, M. (1968): Sastav humusa u raznim podtipovima smonice Aleksinačke kotline. *Arhiv za polj. nauke*, sv. 74.
- Živković, M., Pantović, M. (1968): Sadržaj lakorastvorljivog kalijuma u pseudoglejnim zemljištima Čačansko-Kraljevačke kotline. *Agrohemija*, No. 1-2, 55-65.
- Čoha, F., Kljajić, R. (1970): Utvrđivanje stepena perzistentnosti nekih herbicida u zemljištu. *Savremena poljoprivreda*, XVIII (2) : 147-155.
- Čoha, F., Vojinović, V. (1970): Primena biotest metode u proučavanju migracije nekih herbicida u zemljištu. *Agrohemija*, No. 7-8, 309-314.
- Čoha, F., Janjić, V., Mišović, M. (1971): Korelacija između dinamike degradacije nekih herbicida i njihove efikasnosti. *Agrohemija*, No. 1-2, 43-50.

- Ćirović, M., Jankulovski, Z., Subakov, M., Zahar, N., Rajković, Z., Manojlović, S., Stanačev, S. (1971): Proučavanje uticaja »Agrostemina« na zemljište i prinos u prirodnim — proizvodnim uslovima. *Agrohemijska*, No. 3-4, 127-131.
- Škorić, A., Rac, Z. (1969): Neki pokazatelji razgradnje i uticaja organske tvari tla u ponovljenom uzgoju (monokulturi) kukuruza. *Zemljište i biljka*, Vol. 18, No. 1-3, 135-141.