

*Akad. dr Miliwoje Ćirić*  
*Sumarski fakultet — Sarajevo*

## STANJE I AKTUELNI PRAVCI ISTRAŽIVANJA GENEZE, KLASIFIKACIJE I KARTOGRAFIJE ZEMLJIŠTA

### Uvod

Organizujući raspravu o stanju i aktuelnim pravcima razvoja u pojedinim oblastima nauke o zemljištu, Savez društava za proučavanje zemljišta Jugoslavije to čini imajući već izvjesno iskustvo u takvom radu. Stoga je prirodno da se pre analize aktuelnog stanja osvrnemo na ono što smo o toj temi imali da kažemo pre deset godina i da odgovorimo na sljedeća pitanja:

— Da li je jedna decenija period u kojem su i u našim strukama postignuti takvi novi prodori koji traže naše nove analize i eventualna prestrojavanja?

— U kojoj mjeri smo slijedili ono što smo istakli kao aktuelni pravac i da li se ovaj metod uticaja na razvoj pojedinih naučnih oblasti pokazao djelotvornim?

U odgovoru na prvo pitanje mora se podvući da je danas uistinu teško naći oblast egzaktnih nauka koja nije zahvaćena takvim intenzitetom razvoja, koji i u jednoj deceniji donosi nove kvalitativne skokove. Tom zajedničkom trendu razvoja doprinijelo je naročito usavršavanje metoda rada, kako u tehničkom, tako i u teoretskom smislu. Danas u laboratorijama rade brojni aparati koji imaju široke analitičke mogućnosti, visok nivo tačnosti i veliku ekonomičnost rada. Porodica takvih aparata proširila se naročito u posljednjoj deceniji, uvođenjem novih fizičkih principa u analitiku (magnetna rezonanca, neutronska aktivacija i slično). Ako se ovome doda nagli prodor računarske tehnologije u obradi podataka, jasno je da su u pogledu analitičke tehnike stvorene nesluće-

ne mogućnosti. S druge strane, teorija o sistemskoj analizi pokazala se široko primjenljiva za razumijevanje i opisivanje prirodnih pojava. Matematičko modeliranje prirodnih procesa postaje jedan od najperspektivnijih opštih metoda naučnih istraživanja. Sistemski pristup problemima dao je veliki podsticaj interdisciplinarnim istraživanjima, koja obezbjeđuju nivo i efikasnost naučnog rada kakav nismo poznavali u vrijeme prevladavanja individualnog rada.

Osim ovih opštih uslova, nauke o zemljištu dobile su poseban podsticaj u naporima međunarodne zajednice da obezbijedi povećanu proizvodnju hrane za rapidno rastući broj stanovništva na našoj planeti. Suočene s neizbježnom činjenicom da će broj stanovnika na planeti narednih 35 godina biti udvostručen, a da se u ovom trenutku svake godine gubi nepovratno 4-7 miliona hektara obradivog zemljišta, agencije Ujedinjenih nacija upozorile su na dramatičan način da je čuvanje i racionalno iskorišćavanje zemljišnih resursa ključno pitanje u ovom, vjerovatno najtežem, problemu čovječanstva. U tom smislu vlade svih zemalja nedavno su usvojile povelju o svjetskoj politici o korišćenju zemljišta, u kojoj su pedokartografija, izrada karata upotrebne vrijednosti, klasifikacija zemljišta i metode ocjene zemljišnih resursa istaknuti kao nužne osnove svih daljih akcija.

Najzad, u sadašnjem trenutku jugoslovenske nauke uočavaju se simptomi jednog opšteg stanja koje se ne bi moglo smatrati zadovoljavajućim. Tu treba naročito isticati zabrinjavajući nesklad između fundamentalnih istraživanja, koja su gotovo zamrla, i primjenjenih istraživanja, koja sve više dobijaju obilježja rutine. Uočljiv je pad naučne produkcije, i po obimu i po kvalitetu, što se dalje odražava na oskudnu i skromnu publicističku djelatnost. Zabrinjavaju simptomi konzervativnog ponašanja, koje se ogleda u odbijanju prihvatanja i takvih inovacija u naučnoj metodologiji koje su već postale stvarnost i u zemljama manjeg stepena opšte razvijenosti nego što je Jugoslavija. Gotovo je iščezlo interesovanje za jugoslovensku saradnju, a stepen rascjepkanosti u zemlji takav je da su danas rijetke institucije koje mogu dostići kritičnu masu u pogledu opremljenosti i kadrovskih kapaciteta. Izgleda da najdublji korijen ovih pojava leži u vulgarnoj komercijalizaciji koja je zahvatila jugoslovenski sistem organizacije naučnog rada.

Sva ova zbivanja nesumnjivo su dovoljan razlog da se u okviru našeg Saveza društava za proučavanje zemljišta ponovo ispituju naše osnovne orijentacije i tempo našeg daljega hoda.

U odgovoru na drugo pitanje, u kojoj mjeri smo slijedili pravce razvoja koje smo odabrali pre 10 godina, potrebno je dati kratak inventar postavljenih zadataka i ocjenu onog što smo ostvarili.

## 1. Ostvarenja u okviru dosadašnjih orijentacija

Među problemima geneze zemljišta, na prvom mjestu bilo je istaknuto proučavanje antropogenih uticaja na njihovu dinamiku i razvoj. Težište je naročito bilo na uticaju različitih vrsta tehnologije i promjenama koje izazivaju unošenje đubriva i pesticida. Hidromorfna i subakvalna zemljišta, kao najmanje proučena grupa naših zemljišta, takođe su bila istaknuta kao objekti o čijim elementarnim procesima, dinamiци i dijagnostici treba više da saznamo. Trebalo je da glavno obilježje metoda istraživanja bude stacionarno i eksperimentalno istraživanje elementarnih procesa u okviru pojedinih tipova zemljišta, naročito šumskih, i to na različitim matičnim supstratima.

Najveća pažnja u proteklom periodu bila je stvarno posvećena antropogenim uticajima, no manje u onom pravcu koji je obilježen kao najaktuelniji, a više u pravcu proučavanja deposola i tehnogeno izmijenjenih zemljišta.

U proučavanju hidromorfniх zemljišta dato je najviše priloga koji se odnose na karakteristike i dinamiku njihovog vodnog režima, ali je to malo bilo povezano s praćenjem odgovarajućih procesa, osim u jednom radu gdje se proučava dinamika redoks potencijala. Nekoliko radova namijenjeno je značaju konkrecija i mazotina za dijagnostiku hidromorfniх zemljišta. Srazmjerno velika pažnja bila je posvećena problemima tresetišta.

Dinamički procesi proučavani su stacionarno uglavnom u šumskim zemljištima (biološki ciklus), a jedan rad odnosi se na dinamiku pH i adsorbovaniх katjona. Direktno proučavanje pedogenetičkih procesa odnosilo se samo na procese opodzoljavanja, a indirektno, uporednom analizom supstrata i zemljišta (pretežno analizom minerala), proučavani su smonica, ranker i terra rossa. U zaključku može da se kaže da iako je naše savjetovanje uticalo na usmjeravanje istraživanja u oblasti geneze, opšti intenzitet istraživanja u ovoj oblasti bio je u osjetnom padu.

U oblasti klasifikacije zemljišta data je iscrpna uporedna analiza tada već široko prihvaćene »ohridske klasifikacije« s postojećim svjetskim klasifikacijama i sistematskim spiskom FAO-a. To je bio podsticaj za intenzivan rad na klasifikaciji zemljišta u narednom periodu, iz čega je ubrzo proizašla nova klasifikacija zemljišta (Š k o r i ć, A., et al. 1971), koja je u velikoj mjeri riješila mnoge probleme istaknute na savjetovanju u Bečićima 1969. godine. Treba ovdje naročito istaći kolektivni napor svih članova V komisije koji su aktivno saradivali u kreiranju naše klasifikacije. Koristeći se tim pozitivnim iskustvima pokrenuta je na našem VI kongresu akcija noveliranja klasifikacije. Iako su i ovog puta mnogi članovi dali korisne sugestije i prijedloge, akcija, na žalost, nije dovedena do kraja.

U analizi kartografskih radova prikazan je istorijat i ukazano na neke organizacione i metodološke probleme koji se odnose na izradu osnovne pedološke karte Jugoslavije. Bilo je procjena da bi se ta karta mogla završiti za sedam godina, što se nije ostvarilo.

Među značajnim pojavama koje su se dogodile mimo našeg predviđanja treba istaći uvođenje pedološkog informacionog sistema i primjenu teorije o strukturi zemljišnog pokrivača u pedokartografiji. Obje akcije su plod kolektivnog napora podstaknutog inicijativom Akademije nauka i umjetnosti BiH, a naišao je na podršku u jugoslovenskim pedološkim krugovima. Danas već imamo jedinstveni pedološki informacioni sistem koji može da funkcioniše, ali sa aktivnim uključivanjem jugoslovenskih pedoloških institucija u ovaj sistem neopravdano kasnimo. U nekim kartografskim centrima izrada osnovnih pedoloških karata u kojima su polikomponente kartografske jedinice definisane na osnovu teorije Fridlanda o strukturi zemljišnog pokrivača, postala je redovna praksa. Nedavno savjetovanje u Sarajevu (Posebno izdanje ANUBIH knj. 10, 1981) pokazalo je da je kvalitet ovih karata neuporedivo bolji nego što su karte u kojima se ne primjenjuju ovi principi.

Istraživanje genetičkog i taksonomskog značaja paleopedogenih elemenata u našim zemljištima privuklo je najzad i našu pažnju u proteklom periodu. Dosadašnja istraživanja pokazala su da se ovaj aspekt pri proučavanju geneze naših zemljišta nikako ne može zanemariti.

## 2. Kuda dalje u proučavanju geneze i klasifikacije zemljišta i oblasti pedokartografije?

Na XII međunarodnom pedološkom kongresu u New Delhi-u učinjen je pokušaj da se na isti način kako to mi danas činimo osvijetle putevi razvoja u oblasti geneze, klasifikacije i pedokartografije u svjetskim okvirima (Whiter Soil Research, 1982). Uzimajući u obzir to što se danas u svijetu smatra aktuelnom problematikom u oblastima koje nas interesuju, oslanjajući se zatim na naša dosadašnja iskustva i uvažavajući naše specifične potrebe i mogućnosti, pokušaćemo da predložimo jednu opštu orijentaciju za dalji razvoj naših nauka u ovoj oblasti.

### *Geneza zemljišta*

Mi nemamo osnova da odustajemo od pravaca razvoja koje smo odredili u prethodnom periodu, jer niti su oni prestali da budu aktuelni, niti su naši dosadašnji prilozi dosegli nivo zadovoljavajućih rješenja. Možemo samo dalje precizirati neke konceptual-

ne i metodološke probleme koje je donio razvitak u posljednjoj deceniji.

Opšti koncept o zemljištu kao tijelu koje je analogno organizmu, koncept koji je bio naročito raširen pod uticajem Kubi-  
eninih radova, zamjenjen je shvatanjem da zemljište predstavlja u suštini jedan otvoreni sistem. Prema tome, osnovni metodološki pristup u proučavanju zemljišta treba da bude sistemska analiza, tj. posmatranje zemljišta kao cjeline koju čine uzajamno povezani elementi različitih priroda i kretanja, pri čemu ta cjelina izmjenjuje materije i energiju spoljašnjom sredinom. Pojedinačni pedogenetički procesi predstavljaju podsisteme koji se mogu izolovano posmatrati. Stvaranjem konceptualnih modela svakog procesa mi dobijamo elemente za određivanje programa istraživanja veza, zavisnosti i dinamike pojedinih segmenata sistema, a kada se o tim vezama nakupi dovoljno kvantitativnih podataka, mogu se konstruisati matematički modeli. Matematičkim modelom može se prognozirati rezultat djelovanja procesa u određenom vremenskom odsječku i pri promjenljivom djelovanju pojedinih faktora. Tako danas već imamo modele procesa humifikacije, procesa sedimentacije u poloju, modele različitih vodnih režima, modele biološkog kruženja biogenih elemenata i drugo. Može se reći da je to najperspektivniji metod za egzaktno ocjenjivanje efekata dugotrajnih procesa sa promjenljivim parametrima, što je inače osnovno obilježje pedogenetičkih procesa.

Proučavanje i modeliranje toka pojedinih pedogenetičkih procesa spada u ambicioznije zadatke, ali daje rezultate opštijeg značaja. Stoga se ovdje možemo osloniti i na transfer znanja akumuliranih u razvijenijim sredinama. Međutim, proučavanje zavisnosti faktora i svojstava zemljišta jeste metod koji otkriva specifičnost zemljišnog pokrivača svakog regiona i to moramo da učinimo sami za sebe. Na XII međunarodnom pedološkom kongresu (Whither Soil Research, 1982) sugerisano je da se ova istraživanja vrše analizom variranja pojedinačnih faktora i posljedica koje nastaju kao rezultat takvog monofaktorijalnog variranja. To znači, osnovni objekt proučavanja ovih metoda jesu litosekvence, toposekvence, klimasekvence, hronosekvence, antroposekvence. Međutim, poznato je da se često javlja međuzavisnost faktora, pa se bez primjene multivarijantnih analiza u takvim slučajevima problemi ne mogu valjano rješavati, a mogućnosti koje u tom smislu pružaju savremeni računari čine takav pristup realnim.

Proučavajući zavisnost između faktora i svojstava zemljišta, susrećemo se sa dva značajna specifična problema:

1. O promjenama koje su nastale u zemljištu zaključujemo na osnovu upoređivanja soluma s matičnim supstratom kao nul-tom tačkom. To pretpostavlja da je supstrat primarno bio izo-

tropan, kao što su, npr., neke magmatske stijene ili les. Međutim, u velikom broju slučajeva imamo primarno diferencirane supstrate (većina sedimentnih stijena), ili je do diferenciranja došlo u toku pedogeneze, ali ne pod uticajem pedogenetičkih procesa in situ, već transportom zemljišnih masa pod uticajem egzogenih geoloških sila (eolski proces, proces aplanacije, klizišta soliflukcija i drugo). Stoga proučavanje uticaja faktora na svojstva zemljišta iziskuje testiranje litološkog diskontinuiteta, na osnovu čega se ili ograničavamo na samo homogene supstrate, ili moramo da pratimo promjene i vršimo bilansiranje u svakom sloju posebno, uzimajući u obzir da svaki sloj ima svoju nultu tačku. Osim toga, mi, očigledno, moramo obratiti veću pažnju na egzogene geološke procese kao specifične faktore pedogeneze.

2. Mnoga zemljišta imaju svojstva naslijeđena iz perioda kada je djelovala drukčija konstelacija faktora, i koje nazivamo paleopedogenim znakovima. Proučavajući uticaj savremenih faktora moramo odvojiti ono što je naslijeđeno od promjena koje se mogu smatrati posljedicom uticaja savremene konstelacije faktora. Mogući put proučavanja ovog problema jeste upoređivanje reliktnih i fosilnih zemljišta koja pripadaju istoj taksonomskoj jedinici i imaju isto porijeklo u datom regionu.

Najzad, kada je riječ o proučavanju odnosa faktori — svojstva zemljišta, treba istaći da u pedogenezi nastaju nova svojstva zemljišta koja mogu biti relativno stabilna (promjena mineralnog sastava, odnos  $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}$ , odnos debljina horizonata), i svojstva koja podliježu manjim ili većim godišnjim promjenama, a rezultat su godišnjih ciklusa (ispiranje elemenata u lizimetrima, akumulacija i ispiranje soli, sinteza i razlaganje humusa, promjena reakcije i drugo). Do sada smo više pažnje posvećivali genezi stabilnih svojstava nego amplitudi promjena labilnih svojstava. Amplitude godišnjih promjena u ciklusima izvori su onih sitnih promjena koje vremenom dovode do novih kvaliteta, a te promjene egzaktnije se mogu registrovati nego stabilne promjene. U eri matematičkog modeliranja, proučavanje godišnjih promjena može biti put za prognoziranje dubljih promjena i nastanak stabilnih svojstava.

### Klasifikacija

Sedamdesete godine mogu se označiti kao period izuzetno žive aktivnosti u oblasti klasifikacije zemljišta. Nekoliko događaja dalo je podsticaj intenzivnom razvoju klasifikacionih sistema:

1. Priprema legende za pedološku kartu svijeta u organizaciji FAO — UNESCO *aktuelizovala je problem korelacije između postojećih sistema, što je dalo podsticaj preispitivanjima i usklađivanjima u okviru pojedinih sistema.*

2. Pojava američke taksonomije snažno je uticala na mnoge postojeće sisteme u smislu nastojanja da se preciziraju definicije dijagnostičkih svojstava i dijagnostičkih horizonata, kao i da se internacionalizuje terminologija. Pojava američke taksonomije izazvala je intenzivne rasprave i o teoretskim osnovama pedotaksonomije.

3. U Sovjetskom Savezu poslije dugog perioda postojanja jedinstvene klasifikacije javlja se više koncepata o klasifikaciji zemljišta, što je očigledno dalo impuls daljem razvoju ovog sistema, koji takođe ima širi uticaj u svijetu.

4. Uvođenje računarske tehnologije u pedologiju dalo je podstreka traženju potpuno novih puteva u klasifikaciji zemljišta, iz čega su se pojavile prve numeričke taksonomije.

5. Intenziviranje međunarodnih komunikacija i pojava akutne potrebe za klasifikacijom zemljišta u mnogim zemljama u razvoju, koje nisu mogle razviti sopstvene sisteme, podstakli su razvoj univerzalnih klasifikacija. A stvaranje univerzalnih klasifikacija nije moglo nastati samo proširivanjem regionalnih klasifikacija, već je to tražilo dalji razvoj teorije i opštih principa pedotaksonomije.

Poslije ovako snažnog razvojnog zamaha koji se odigrao sedamdesetih godina, nastupio je period usavršavanja, dopunjavanja i povremenih revizija stvorenih sistema, bez novih kvalitativnih promjena. Takva obilježja imala je i naša aktivnost u oblasti klasifikacije zemljišta u protekloj deceniji.

Period koji je pred nama karakterisaće intenzivna međunarodna saradnja usmjerena na stvaranje jednog sistema koji će služiti kao relaciona baza za korelaciju između postojećih klasifikacionih sistema. Dokument o svjetskoj politici u korišćenju i zaštiti zemljišta (Elements of World Soil Policy, 1981) oslanja se na intenzivnu međunarodnu saradnju, koja, između ostalog, pretpostavlja izmjenu iskustava i tehnologije. Takav transfer znanja moguć je jedino ako se oslanja na jedinstvenu klasifikaciju zemljišta. Međutim, postojeći klasifikacioni sistemi toliko se razlikuju da je praktično nemoguće korelirati pojedine taksonomske jedinice u različitim sistemima. Pošto je izrada opšte međunarodne klasifikacije, kakve imaju druge prirodne nauke, ocjenjena kao nerealna, Međunarodno pedološko društvo odlučilo je, da uz pomoć agencija Ujedinjenih nacija (UNEP, FAO, UNESCO), organizuje izradu međunarodnog sistema koji neće biti zamjena za postojeće sisteme, već mora biti konstruisan tako da može poslužiti kao relaciona baza za uspješnu korelaciju.

Rad na projektu izrade međunarodne relacione baze za klasifikaciju zemljišta već je započet. Na dva održana međunarodna sastanka došlo se do saglasnosti da postojeća legenda za FAO —

UNESCO pedološku kartu može biti polazna osnova za izradu sistema u 4 hijerarhijska nivoa. Usvojeni su sljedeći osnovni principi za izradu ovog sistema:

a — Sistem treba graditi na osnovu svojstava zemljišta, uključujući zemljišnu vlagu i temperaturni režim zemljišta, kao i svojstva koja reflektuju osobine matičnog supstrata.

b — Svojstva treba da budu definisana pomoću dijagnostičkih karakteristika profila i njegovih horizonata.

c — Izbor dijagnostičkih karakteristika treba da se zasniva, koliko god je to moguće, na odnosu između zemljišnih svojstava i pedogenetičkih procesa.

d — Sistem treba da bude organizovan u nekoliko hijerarhijskih nivoa. Za početak međunarodnog usklađivanja dovoljno je da se izdvoje 3-4 nivoa generalizacije. Kriteriji u nižim nivoima treba da uključe elemente koji imaju praktični značaj za korišćenje i zaštitu zemljišta.

Kao što se vidi, to su osnovni principi na kojima je izgrađena naša klasifikacija, osim uvođenja hidrotermičkog režima kao kriterija u klasifikaciji.

Pošto će se dalji rad na međunarodnom projektu odvijati uz organizovano učešće nacionalnih društava, treba pretpostaviti da će to dati osnovni pečat i usmjerenje našem radu u oblasti klasifikacije zemljišta u narednom periodu. Biće to prilika da neposrednim upoređivanjem naših rješenja sa iskustvima drugih zemalja unaprijedimo našu klasifikaciju i povećamo njenu internacionalnu kompatibilnost. Pretpostavljajući da nećemo biti samo pasivni korisnici te međunarodne saradnje već da možemo i aktivno da doprinesemo izgradnji novog međunarodnog sistema, smatram da se moramo pripremati za raspravu o problemima za koje već sada znamo da će biti sporni. Pomenimo ovdje samo neke:

— Koja su bitna obilježja sistema koji predstavlja relacionu bazu za korelaciju između postojećih sistema, i u čemu se takav sistem razlikuje od jedne međunarodne klasifikacije zemljišta?

— Kako ugraditi hidrotermički režim u kriterije klasifikacije i kako na terenu određivati različite hidrotermičke režime?

— Ako relaciona baza treba da posluži kao sredstvo za prenos iskustava i tehnologije, ona bi morala da uzme u obzir najniže taksonomske jedinice, jer su jedino one dovoljno ekološki definisane. Da li relaciona baza sa 4 hijerarhijska nivoa može da postigne ovaj cilj?

— Mnogi problemi sa kojima smo se mi sretali pri izradi naše klasifikacije biće aktuelni i pri izradi međunarodne relacione baze za klasifikacionu korelaciju. To je problem hidromorfnihih ze-



mljišta, tretiranje paleopedogenih elemenata u klasifikaciji, uvođenje analitičkih podataka kao kriterija klasifikacije, konsekventna primjena teorije o genezi pojedinih tipova zemljišta pri klasifikaciji i drugo.

### *Pedokartografija*

Nedavno, na VI kongresu Saveza jugoslovenskih društava za proučavanje zemljišta u Novom Sadu izvršili smo iscrpnu analizu stanja u pedokartografiji i odredili osnovne pravce daljeg razvoja. Ovdje možemo samo da rezimiramo osnovne tačke te analize.

Protekle deceniju karakterišu veliki naponi da se postigne tolerantni stepen ujednačenosti u izradi Osnovne pedološke karte Jugoslavije u razmjeri 1:50000. Godine 1978. stvoreni su već uslovi za donošenje međurepubličko-pokrajinskog projekta, kojim je utvrđen minimum zajedničkih obaveza. Naš Savez društava odigrao je značajnu ulogu u tome, organizujući tri uspješna savjetovanja, na kojima su se postepeno uobličavali svi glavni elementi projekta. Osnovna pedološka karta Jugoslavije treba da bude završena 1985. a štampana do kraja 1987. godine. Definitivna pojava ove karte u javnosti biće veliki ispit ugleda naše nauke, jer se radi o projektu koji je po svojim dimenzijama, trajanju izrade i utrošenim sredstvima jedinstven u sistemu organizacije jugoslovenske nauke.

Približavajući se završetku dugotrajne faze izrade pedološke karte u razmjeri 1:50000, mi smo pokrenuli pripreme za nastupajuću fazu izrade karata krupnog mjerila. Detaljne pedološke karte krupnog mjerila imaju obilježja namjenskih karata koje treba da sadrže specifične informacije potrebne za interpretaciju karata u određenoj oblasti primjene, i to sa detaljnošću i tačnošću koji zadovoljavaju postavljeni praktični cilj. Te karte treba da se rade u razmjeri 1:10000 do 1:25000 (zavisno od specifičnosti regiona), a s obzirom na oblast primjene radila bi se četiri tipa karata; za poljoprivredu, šumarstvo, melioracije i urbano planiranje. Na Kongresu je dat osnovni koncept ta četiri tipa karata, a sljedeći korak treba da bude izrada detaljnih programa i metoda kartiranja za svaki tip karte.

U ocjeni pedokartografskih radova u nas istaknuto je da njihov razvoj nije dovoljno pratio naučni progres u ovoj oblasti. Stoga danas zaostajemo, naročito u tehnologiji rada, u savremenoj obradi i interpretaciji kartografskih podataka kao i verifikaciji tačnosti i pouzdanosti pedoloških karata. Zato je potrebno da ulazak u drugu fazu kartografskog rada, koja će, sigurno, trajati dugo, bude praćen temeljitim usavršavanjem i modernizovanjem pedokartografskog rada. Pri tome je potrebno naročito obratiti pažnju na sljedeće:

1. Primjena metoda teledetekcije u pedokartografiji postala je u razvijenim zemljama osnova pedološkog kartiranja. U našoj zemlji postoje realni uslovi za uvođenje ovih metoda u pedokartografiju, ali potrebno je da u nas sazre uvjerenje kako dodatne investicije u obučavanje pedoloških kadrova za primjenu ovih metoda i nabavka potrebne opreme znače racionalizaciju, ubrzanje rada i poboljšanje kvaliteta, koji i ekonomski opravdavaju ovu inovaciju.

2. U kartama specifičnih namjena uvećava se obim podataka koji se prikupljaju, jer se, pored standardnih svojstava zemljišta, registruje veliki broj podataka relevantnih za oblast primjene.

Obrada takvih podataka, naročito zbog potrebe da se pedološki podaci dovode u vezu sa pokazateljima u području primjene namjenskih karata, uslovljava korišćenje elektronskih računara. Korišćenje karata posebne namjene obično zahtijeva izvođenje različitih interpretativnih karata iz osnovne karte, što takođe aktuelizira potrebu da se takve karte izrađuju korišćenjem računara. Sve to zahtijeva dalji razvoj pedološkog informacionog sistema. U toj oblasti stvorene su već solidne osnove, a dalji napredak zavisice od stepena uključivanja naših instituta u jedinstveni jugoslovenski pedološki informacioni sistem.

3. Najkrupniji problemi u pedološkoj kartografiji javljaju se pri prenošenju podataka sa profila, koji predstavlja odabranu tačku unutar areala zemljišnog individuuma, na cjelokupni areal rasprostranjenja kartografske jedinice. Profil je tačka istraživanja u kojoj identifikujemo taksonomsku pripadnost individuuma, da bismo zatim odredili granice njegovog rasprostranjenja. Istovremeno, profil je uzorak iz skupa pedona koji analiziramo da bismo odredili prosječna svojstva zemljišnog individuuma. U toj proceduri prelaska od tačke na površinu, odnosno od uzorka na skup, mogući su najveći izvori grešaka. Pošto pri svakom istraživanju moramo znati pouzdanost naše ocjene, moraju se i ovdje primjeniti odgovarajući statistički i drugi testovi pouzdanosti ocjene i stvarne vrijednosti naših karata i podatak koje uz njih dajemo.

4. Praksa u nas i u svijetu pokazala je da se kartografske jedinice rijetko podudaraju s taksonomskim jedinicama. Realnost zemljišnog pokrivača i tehničke mogućnosti karata, uključujući i karte krupnijih mjerila, primoravaju nas da u većini slučajeva izdvajamo polikomponentne kartografske jedinice. Pokazalo se da se upotrebna vrijednost karata sa polikomponentnim kartografskim jedinicama može znatno uvećati primjenom teorije o strukturi ze-

mljišnog pokrivača. Ne prihvatanje ovog, u praksi provjerenog, metoda znači pristajanje unapred na niži kvalitet karte.

#### LITERATURA

- Elements of World Soil Policy (1981); UNEP, (WG, 56) Rev. 1.  
Pedološko kartiranje i klasifikacija zemljišta Jugoslavije (1980); Materijali VI Kongresa JDZPZ, Novi Sad.  
Razvoj i aktuelni problemi proučavanja zemljišta Jugoslavije (1973); Beograd, JDZPZ.  
Savjetovanje o strukturi zemljišnog pokrivača (1981); Posebna izdanja ANUBiH; LX, knj. 10.  
Whither Soil Research (1982); Trabsac. of the XII Inter Congress of Soil Science, New Delhy.