



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

**Naučni skup – iskorišćavanje osnovnih pedoloških
karata (Sarajevo, 26. i 27. IV 1974) - Runion
scientifique – Utilisation des cartes pedologiques
elementaries**

Ćirić, Milivoje

1975

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/532665ad-20f5-49af-b4f4-3f30a02cdfa4>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

POSEBNA IZDANJA

KNJIGA XXVII

ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA

KNJIGA 6.

NAUČNI SKUP

ISKORIŠĆAVANJE OSNOVNIH PEDOLOŠKIH KARATA

(Sarajevo, 26. i 27. IV 1974.)

Urednik
MILIVOJE ĆIRIĆ,
redovni član Akademije nauka i umjetnosti
Bosne i Hercegovine



SARAJEVO

1975.

MILIVOJE ĆIRIĆ*

ISKORIŠĆAVANJE I INTERPRETACIJA PEDOLOŠKIH KARATA U ŠUMARSTVU

U V O D

Pedološko kartiranje u Jugoslaviji počinje u prvim poslijeratnim godinama kartiranjem *poljoprivrednih* zemljišta, i zato je ovaj značajni poduhvat dugo vremena i organizaciono i sadržajno bio podređen potrebama poljoprivrede. To je uticalo i na metod kartiranja, jer područje primjene pedološke karte određuje uglavnom i koje specifične informacije će se prikupljati pri kartiranju.

Posljednjih nekoliko godina pedološko kartiranje se prenijelo pretežno na šumske površine. To se događa upravo u trenutku kada je naše šumarstvo dostiglo takav stepen razvoja da pedološka karta postaje neophodna osnova za uređivanje i uzgajanje šuma, kao i za sve vrste planiranja. Ta neophodnost je u BiH potvrđena i zakonskim odredbama koje obavezuju na korišćenje pedološkim kartama za izradu gospodarskih osnova. Ako naše pedološke karte, zajedno sa odgovarajućim komentarima, treba i dalje da zadrže i osnovni i aplikativni karakter, metode za njihovu praktičnu interpretaciju moraju biti proširene i na šumarstvo. To će nesumnjivo dovesti do proširenja obima informacija koje se prikupljaju pri snimanju, a to znači da je potrebna i modifikacija metoda kartiranja.

U posljednje vrijeme raste interes za pedološku kartu i u oblasti zaštite prirode i urbanističkog uređenja prostora. Osnovna pedološka karta mora biti jednako primjenljiva u svim ovim oblastima i zato se moraju razraditi elementi za njenu svestranu interpretaciju.

Osnovni zadatak pedološke karte je da prikaže rasprostranjenost različitih zemljišta u prirodi, a tumač karte treba da objasni geografske karakteristike i osnovna svojstva kartografskih jedinica, kao i mogućnosti njihovog iskorišćavanja u različite svrhe. Prema tome, osnovni objekat i karte i tumača je *površina* koju zauzima određena vrsta zem-

* Zavod za ekologiju Šumarskog fakulteta Sarajevo.

ljišta kao trodimenzionalno tijelo, a koju nazivamo kartografskom jedinicom.

Proces izrade pedološke karte ima slijedeće osnovne faze:

1. identifikaciju sistematske pripadnosti zemljišta na otvorenim profilima;
2. utvrđivanje granica rasprostiranja različitih vrsta zemljišta (izdvajanje kartografskih jedinica);
3. utvrđivanje i bliže definisanje osnovnih svojstava svake kartografske jedinice;
4. proizvodna interpretacija kartografskih jedinica.

1. Identifikacija taksonomske pripadnosti zemljišta

Identifikacija taksonomskih jedinica je domen klasifikacije. U toj oblasti stvoreni su uslovi da se zajednički usvojena klasifikacija permanentno savršava na bazi iskustava stečenih kartiranjem zemljišta u Jugoslaviji. Dosljedna primjena te klasifikacije pri kartiranju zemljišta u Jugoslaviji biće svojevrsna provjera njene vrijednosti. Prema tome, rad u kartografiji mora biti tijesno koordiniran sa radom na daljem razvijanju klasifikacije zemljišta u Jugoslaviji.

2. Izdvajanje kartografskih jedinica

Izdvajanje kartografskih jedinica u šumskim regionima je složen problem, koji se sastoji u transformisanju sistematskih jedinica identifikovanih u zemljišnom profilu u teritorijalne kartografske jedinice. Najprostiji slučaj i za kartiranje i za interpretaciju je kada se sistematska i kartografska jedinica podudaraju, tj. kada je kartografska jedinica pedosistematski homogena. Međutim, vanredna heterogenost planinsko-šumskih regiona u Jugoslaviji, kao i ograničenja koja proističu iz razmjere karata u većini slučajeva ne dopuštaju izdvajanje homogenih kartografskih jedinica. Čak i kada bi izborom karte detaljnih razmjera uspjelo raščlanjivanje mozaičnih površina, taj efekat bi u praktičnoj primjeni karte bio ponovo izgubljen, jer najmanja radna jedinica u šumarstvu — odjeljenje, po svojim dimenzijama, obično prevazilazi obim elementarnog zemljišnog areala. Prema tome, ako bi kartografske jedinice i bile homogene, šumsko odjeljenje kao osnovna interpretaciona jedinica po pravilu je pedološki heterogeno, a heterogenost se upravo i javlja kao najveći problem baš pri interpretaciji kartografskih jedinica.

Heterogenost kartografskih jedinica je jedna od najznačajnijih specifičnosti pedoloških karata šumskih regiona. Kartografske jedinice koje umjesto homogenih areala prikazuju komplekse različitih zemljišta ne pružaju dovoljne informacije o zemljišnom pokrivaču, ni u geografskom smislu, niti u pogledu proizvodnog iskorišćavanja. Ovaj problem se oči-

gledno ne može uvijek riješiti kartografskim metodama (povećanjem razmjere karte), već se izlaz mora tražiti u preciznijem kvalitativnom i kvantitativnom definisanju strukture kompleksnih kartografskih jedinica. Teoretske osnove za to nalazimo u opširnoj monografiji V. M. Fridlanda (1972) o strukturi zemljišnog pokrivača.

3. Definisanje svojstava kartografskih jedinica

Svojstva kartografskih jedinica definišemo na osnovu dovoljnog broja profila koji omogućavaju da utvrdimo dominantne karakteristike i intervale variranja pojedinih svojstava zemljišta kao trodimenzionalnog tijela (polipedona). Već samom identifikacijom taksonomske pripadnosti jedinice dobivamo dovoljno elemenata za globalnu procjenu svojstava zemljišta. Laboratorijske analize kojima se pri tome koristimo služe kao objektivan dokaz ispravnosti naše determinacije zemljišta i imaju svrhu da utvrde specifična lokalna odstupanja od karakterističnih vrijednosti za pojedina svojstva, koja su nam inače u globalu poznata. Ako je to osnovna svrha analitičkih podataka, onda oni ne mogu biti centralni predmet interpretacije karata, kao što je to često u nas slučaj. Poseban problem u tome je korektnost tretiranja ispitanih profila kao uzoraka iz mase polipedona, kao i pitanje mogućnosti racionalizacije analitičkog rada. Međutim, to je posebna i veoma aktuelna problematika, koja će uskoro morati da bude predmet posebnog skupa.

Kada se radi o heterogenim kartografskim jedinicama, pored definisanja svojstava osnovnih komponenata, potrebno je i egzaktnije definisati strukturu takvih kompleksnih jedinica.

Pod *strukturom* zemljišta pokrivača Fridland (1972) podrazumijeva sastav, uzajamnu povezanost i proces evolucije komponenata zemljišnog pokrivača, kao i model prostornog rasporeda areala zemljišta koji izgrađuju kompleks. Osnovna komponenta zemljišne strukture je »elementarni zemljišni areal«. To je segment zemljišnog kontinuuma u okviru kojeg se ne javljaju nikakve zemljišno-geografske granice (Fridland, 1965). Elementarni zemljišni areal je, po pravilu, areal rasprostranjenja najniže taksonomske jedinice zemljišne klasifikacije, a on se graniči sa arealima zemljišta koji pripadaju drugoj sistematskoj jedinici, ili sa površinama koje ne predstavljaju zemljište (kamen, vodene površine itd.). Pojam je po svojoj suštini horološki ekvivalent pojmu »zemljišni individuum« odnosno »polipeton«, koji predstavlja elementarnu klasifikacionu jedinicu (Smith, 1960, Johnston, 1963). U prirodi se praktično teško mogu naći površine u okviru kojih bi svi pedoni bili identični u sistematskom pogledu. Zato se obično dopušta da u okviru jednog elementarnog areala može biti 10—15% površine sa inkluzijama drugih zemljišta. Takve areale u kojima se sreće manji procenat stranih inkluzija nazivaju Haase i Schmith (1970) pedotopima. Osim toga, homogenost u sistematskom smislu ne znači da pojedina svojstva zemljišta prostorno ne variraju. Međutim, ona mogu varirati jedino u okviru intervala koji je dopušten za određenu siste-

matsku jedinicu. Pri tome, variranja mogu biti slučajna, ili se ciklično ponavljaju (ciklično ponavljanje poligonalnih pukotina u vertisola i zemljišta tundra, jezičasti prelaz eluvijalnog u iluvijalni horizont podzola itd.).

Osim sistematske pripadnosti, elementarni areali se mogu razlikovati i po nekim drugim svojstvima koja su značajna kako za razumijevanje geneze strukture zemljišnog pokrivača, tako i za njegovu proizvodnu interpretaciju. Areali se prije svega razlikuju po veličini, što je, između ostalog, karakteristično svojstvo pojedinih taksonomskih jedinica. Elementarni areali černozema, npr., uvijek imaju veliko prostranstvo, dok crnice i kambisoli na krečnjaku često imaju areale veličine nekoliko kvadratnih metara.

Drugo karakteristično svojstvo elementarnih areala je njihova forma. Fridland (1972) dijeli areale po formi na *izomorfne*, *izdužene* i *linijske*. Za izomorfne areale dužina najveće ose prema najmanjoj ne prelazi 2, u izduženim je taj odnos 2—5, a u linijskim je veći od 5. Sve tri ove osnovne grupe se dalje mogu dijeliti na simetroidne i asimetroidne. Forma je simetroidna kada se sredinom areala može povući linija koja dijeli areal na dvije slične površine čijim preklapanjem ostaje nepokriveno manje od 30% ukupne površine areala. U asimetroidnih areala ostaje nepokriveno više od 30% ukupnog areala.

Ta podjela areala po formi daje precizniju sliku u tipu nejednorodnosti zemljišnog pokrivača, ali ima i genetičko značenje. Postojanje linijskih areala je znak da se radi o otvorenim sistemima iz kojih se lako udaljavaju produkti raspadanja i pedogeneze, dok struktura sa izomornim arealima obično predstavlja zatvoren sistem.

Elementarni zemljišni areal je osnovni element zemljišnog pokrivača. Slika zemljišnog pokrivača zavisi od prostornog rasporeda ovih elementarnih ćelija. Posmatrajući naročito mozaične zemljišne pokrivače, uočavamo da se na nekim površinama više različitih elementarnih areala regularno ponavlja, izgrađujući neku karakterističnu kombinaciju zemljišta. Takav skup zakonito povezanih elementarnih areala naziva se još od vremena Sibirceva »zemljišnom kombinacijom«, a taj naziv usvojio je i Fridland (1972). Haase i Schmidt (1969) ovu složenu jedinicu zemljišnog pokrivača nazivaju »pedohor«. Schlichting (1970) koristi se već ranije poznatim nazivom »zemljišna asocijacija«, a prema američkom priručniku za kartiranje šumskih zemljišta (1965) to može biti asocijacija ili kompleks.

Međusobna povezanost elementarnih areala u kombinaciji i uzroci regularnog ponavljanja areala mogu biti različiti, pa stoga zemljišne kombinacije mogu da se razlikuju i genetički i prema prostornoj strukturi. Informaciona vrijednost takvih kombinacija utoliko je veća ukoliko smo u stanju da utvrdimo faktore koji su doveli do formiranja kombinacija i objasnimo uzajamne veze koje postoje između komponenata u kombinaciji. Bez toga izdvojene kombinacije predstavljaju prosto inventarisanje onoga što se jedno kraj drugoga javlja.

Pokušaje da se bliže definišu geneza i prostorna struktura zemljišnih kombinacija nalazimo još 1900. god. u Sibirceva, čiji »tipovi pašnjaka« su u suštini različiti tipovi zemljišnih kombinacija (prema Fridlandu, 1972). Topografska sekvenca zemljišta u kompleksu nazvan je »katena« (Milne, 1935), iako je taj pojam kasnije iskorišćavan u različitim značenjima. Mückenhausen (1951) opisuje »zemljišnu asocijaciju« kao kompleks zemljišta izdiferenciran pretežno na osnovu razlika u matičnom supstratu. U našoj literaturi sreće se naziv »pedodinamska serija« za pedohore u kojima je stepen razvoja zemljišta glavni diferencirajući faktor (Janečković, 1957). U različitim značenjima sreću se i nazivi »niz«, »kompleks«, »mozaik« itd. Danas su se istraživanja u ovoj oblasti toliko razvila da postoje tendencije izdvajanja posebnih disciplina. Tako se npr. Schlichting (1970) zalaže za »pedosociologiju«, koja bi bila analogna fitocenologiji, a Fridland je u pomenutoj monografiji teoretski fundirao nauku o strukturi zemljišnog pokrivača.

Najdetaljniju podjelu pedohora (zemljišnih kombinacija) prema uzrocima nastanka i međusobnoj povezanosti komponenata nalazimo u Fridlanda (1972). On razlikuje slijedeće vrste zemljišnih kombinacija: kompleksi, pege, nizovi (sočetania), varijacije, mozaici i »tašete«.

Kompleksi su kombinacije sa regularnim naizmjeničnim ponavljanjem kontrastnih elementarnih areala na malom prostranstvu (nekoliko desetaka metara), što je obično vezano sa mikroreljefom. Različiti elementarni areali su uzajamno uslovljeni u svom razvitku (djeluju jedan na drugoga). Primjer za ovaj tip mogu da budu naši kompleksi slonočaka i soloneca.

Pege pripadaju istoj kategoriji, ali je kontrastnost između areala ovdje malena (sufozione depresije u zoni černozeza sa izluženim černozezom, npr.).

Nizovi (sočetania) vezani su za mezoreljef i predstavljaju kombinaciju u kojoj areali imaju veće dimenzije (više hektara), a veza između njih je jednosmjerna (obično uticaj niz nagib, gdje se jedna komponenta nalazi pod uticajem druge). To su takođe kontrastne kombinacije, gdje se uz zemljište obično smjenjuje i osnovni tip vlaženja (npr. černozez i ritska crnica). Malokontrastna varijanta ovog tipa kombinacije je zemljišna varijacija (eutrični kambisol i luvisol u Baranji, npr.).

Mozaik je tip kombinacije u kojem ne postoji uzajamna veza među komponentama i gdje je regularno pojavljivanje različitih komponenata uslovljeno uglavnom prirodom supstrata (smjenjivanje laporne rendzine i kiselog smeđeg zemljišta na oceanskom flišu, npr.) To je kontrastna kombinacija, a manje kontrastna varijanta istog tipa je tašeta (pjeskovitija i glinovitija varijanta distričnog kambisola na dijabaz rožnjačkoj seriji, npr.).

Kombinacije mogu biti proste kad opisane poretke izgrađuju elementarni areali a kombinacije višeg reda su izgrađene od više prostih

kombinacija. To složeno mnoštvo raznovrsnih kombinacija Fridland (1972) klasifikuje u više hijerarhijskih nivoa.

U Istočnoj Njemačkoj se težište u klasifikaciji pedohora stavlja na faktore koji su uzrokovali diferenciranje kombinacije (Haase, Schmidt, 1969). Budući da su ti faktori u uslovima srednje Evrope prije svega matični supstrat i tip vlaženja zemljišta, pedohori se diferenciraju na osnovu stepena litogenog, hidrogenog ili lito-hidrogenog kontrasta.

Pri kartiranju šumskih zemljišta u Americi razlikuje se slijedeće složene kartografske jedinice: asocijacije, kompleksi i »nediferencirane jedinice« (Soil Survey Procedures Handbook, 1965). Asocijacija nastaje grupisanjem dvije ili više taksonomskih jedinica koje se geografski regularno ponavljaju u približno jednakim odnosima. U nazivu stoje imena svih jedinica, sa dodatkom na kraju riječi »asocijacija« (npr. Bridgehampton-Haven Association). Ova kartografska jedinica se iskorištava kada razmjera karte ne dozvoljava raščlanjivanje, ili kada su članovi kompleksa ekološki toliko slični da nije ni ekonomično niti svrsishodno njihovo raščlanjivanje, bez obzira na taksonomske razlike. Kompleks je jedna varijanta asocijacije predviđena za površine gdje su elementarni areali tako maleni i tako međusobno isprepleteni (a kontrastni) da se praktično ne mogu kartografski izdvajati. Naziv se kreira na isti način kao i u prethodnom slučaju, sa dodatkom na kraju riječi — kompleks. »Nediferencirane jedinice« su heterogene kartografske jedinice, ali bez zakonitog ponavljanja članova kombinacije. U nazivu ovih jedinica članovi se prosto nabrajaju (npr. kalkokambisol i aluvijum).

Sve su ove podjele bazirane na prirodi genetičke veze, na faktoru obrazovanja strukture ili na prirodi prostorne strukture kombinacija. Ti pokazatelji su vrlo značajni za razumijevanje i mogućnost interpretacije pedohora, ali oni nisu dovoljni bez izvjesnih *kvalitativnih pokazatelja* strukture zemljišnog pokrivača. U literaturi srećemo više različitih pokazatelja strukture zemljišnog pokrivača koji kvantitativno definišu odnose elementarnih zemljišnih areala u kombinaciji. Najčešći pokazatelji su: procentni odnos zastupljenosti komponenata u kombinaciji; koeficijent klasifikacione diferencijacije (odnos broja taksonomskih jedinica prema broju taksonomskih nivoa); indeks usitnjenosti (odnos broja elementarnih areala prema njihovoj ukupnoj površini); broj elementarnih areala po jedinici dužine; stepen kontrastnosti između pojedinih elementarnih areala (može biti određena po bilo kojem pokazatelju); srednja veličina areala; dijagram distribucije veličinskih klasa elementarnih areala, i drugi.

Završavajući ovaj kratki pregled savremenog stanja u nauci o strukturi zemljišnog pokrivača, treba da konstatujemo da ova savremena shvatanja nisu još prodrli ni u našu literaturu, niti u našu kartografsku praksu, mada tretiraju probleme koji su za naše uslove od izuzetnog značaja. Pokušaćemo stoga da iz dosta obimnog istraživačkog opusa u ovoj oblasti odaberemo neka rješenja koja mogu unaprijediti našu kartografsku praksu. Pri tome ćemo se držati slijedećih principa:

a. U prvoj fazi treba uvesti najosnovnije pojmove u što je moguće jednostavnijoj formi koja može omogućiti lako prihvatanje. Daljim razvojem ove oblasti u nas i sticanjem sopstvenih iskustava ulaziće se na prirodni način u složenije detalje.

b. Specifičnost zemljišnog pokrivača naše zemlje je osnovni kriterijum u izboru pojmova koje ćemo usvojiti.

c. S obzirom na postojanje različitih termina i definicija u ovoj oblasti, prednost treba dati onima koji se šire iskorišćavaju.

Pri izradi pedoloških karata treba razlikovati dvije osnovne vrste kartografskih jedinica — homogene i heterogene.

Homogene jedinice predstavljaju areal rasprostranjenosti jedne obično najniže) sistematske jedinice zemljišta, pri čemu se dozvoljava do 15% inkluzija drugih sistematskih jedinica.

Heterogene jedinice sastavljene su od dvije ili više osnovnih komponenata koje nazivamo elementarnim zemljišnim arealima ili pedotopima, u smislu ranije pomenutih definicija V. M. Fridlanda (1972) i O. Haasea (1970). Pedotopi koji izgrađuju heterogene kartografske jedinice mogu regularno da se ponavljaju prema određenim zakonitostima, izgrađujući neki karakteristični prostorni model. Takav skup povezanih areala koji se zakonito ponavljaju naziva se »zemljišna kombinacija« ili »pedohor«. Ako se pak u rasporedu pedotopa ne uočava nikakvo zakonito ponavljanje već su oni manje-više slučajno grupisani, onda se radi o nestrukturiranim jedinicama.

Dalja podjela zemljišnih kombinacija (pedohora) prema genetičkim i strukturnim karakteristikama vidi se u tabeli br. 1.

Tabela 1.

TIPOVI ZEMLJIŠNIH KOMBINACIJA (PEDOHORA)

Naziv zemljišne kombinacije (pedohora)	Genetička povezanost među pedohorima	Veza sa reljefom	Karakteristične dimenzije pedotipa
Kompleks	Uzajamni uticaj	Povezanost s mikroreljefom	Od nekoliko kvadratnih metara do nekoliko desetina kvadratnih metara
Niz	Jednosmjernan uticaj niz nagib	Povezanost s mezoreljefom	Više hektara
Mozaik	Nema međusobne povezanosti	Nema primarne zavisnosti od reljefa	Nema karakterističnih dimenzija

Bliža definicija osnovnih tipova pedohora može se dati utvrđivanjem glavnih faktora diferenciranja zemljišnih kombinacija, što se obeležava dodatkom jednog od slijedećih atributa: toposekvenca (uticaj reljefskog faktora), litosekvenca (uticaj matičnog supstrata), hronosekvenca (uticaj vremenskog faktora), hidrosekvenca (uticaj podzemne vode), fitosekvenca (uticaj vegetacije), antroposekvenca (uticaj čovjekov), evoluciona sekvenca (povezanost različitih razvojnih stadijuma zemljišta). Ovi nazivi se mogu i kombinovati ukoliko je više faktora uzrokovalo diferencijaciju. Nazivi kombinacija komponuju se tako da se na prvo mjesto stavi tip kombinacije, zatim faktor diferenciranja i, najзад, komponente kombinacije (npr. mozaik — litosekvenca rendzine i distričnog smeđeg zemljišta na flišu). U nazivu nestrukturiranih kartografskih jedinica nabrajaju se sve komponente bez ikakvih atributa (npr. aluvijalni nanos i pseudoglej).

Za kvantitativno definisanje strukture heterogenih kartografskih jedinica predlažemo slijedeće kvantitativne pokazatelje:

a. **Stepen heterogenosti** je izražen brojem taksonomskih jedinica koje čine kombinaciju. Obično se uz naziv svakog člana kombinacije dodaje u indeksu i broj njegove procentualne zastupljenosti u okviru heterogene kartografske jedinice, što je značajna informacija za ocjenu strukture kombinacije (npr. kalkomelanosol 30, kalkokambisol 60, luvisol 10). Najniži stepen heterogenosti imaju dvikomponentne kombinacije, a najsloženije mogu imati do pet komponenata. Kombinacije sa više komponenata su već toliko komplikovane da gube preglednost i upotrebnu vrijednost.

b. **Stepen kontrastnosti** može biti iskazan bilo kojim zemljišnim pokazateljem koji je značajan s obzirom na svrhu korišćenja kartom. Za jednu opštu interpretaciju pedološke karte u šumarstvu mjerilo kontrastnosti treba da bude pripadnost elementarnih areala proizvodnoj klasi. Ako sve komponente kombinacije pripadaju jednoj proizvodnoj klasi, kontrastnost je malena. Ako areali u kombinaciji pripadaju dvjema proizvodnim klasama, kontrastnost je srednja, a sa pojavom tri i više proizvodnih klasa unutar kombinacije kontrastnost je visoka. Na primjer, poznati mozaik — evoluciona sekvenca crnice, kalkokambisola i luvisola na krečnjaku je visoko kontrastna kombinacija, dok je niz — toposekvence distričnog kambisola i luvisola na pješčaru malo kontrastna kombinacija.

c. **Stepen mozaičnosti** je broj elementarnih areala (nezavisno od njihove sistematske pripadnosti) na jedinici dužine ili površine. Mi smatramo da se na terenu može lakše doći do ovog podatka odbrojavanjem koracima dužine u jednom odabranom pravcu, pa je iskazivanje ovog pokazatelja na 1 dužnom kilometru praktičnije. Operacija brojanja se mora ponoviti nekoliko puta kretanjem u pravcima koji se slučajno odabrani, a broj areala na 1 dužnom kilometru je srednja vrijednost iz najmanje pet mjerenja.

Ovaj pokazatelj daje značajnu informaciju o razdrobljenosti površine jedne heterogene kartografske jedinice. Tako npr. jedna trokompo-

nentna kombinacija može da se javi u takvoj formi da svaka komponenta ima samo po jedan elementarni areal u okviru heterogene kartografske jedinice, a može taksonomska jedinica da se ponovi naizmjenično više puta. Takve dvije kartografske jedinice, iako predstavljaju isti tip kombinacije i imaju isti stepen heterogenosti, veoma su različite sa stanovišta proizvodnog iskorišćavanja.

d. Frekvencija veličinskih klasa elementarnih areala pokazuje koja veličinska klasa areala je dominantna i kakva je uopšte distribucija tih klasa. Ovaj pokazatelj se najbolje prikazuje dijagramom distribucije frekvencija veličinskih klasa, a informacije se prikupljaju pri utvrđivanju broja areala na dužnom kilometru. Tom prilikom se pored registrovanja broja areala utvrđuje i dužina presjeka svakog od njih duž linije snimanja. Prema tome, veličinske klase npr. do 100 m, do 200 m itd. predstavljaju dužine presjeka areala linijom snimanja. Te dužine presjeka nisu uvijek srazmjerne površini areala (zavise od oblika areala i pravca presijecanja), ali u više ponavljanja približavamo se srednjim vrijednostima, za koje možemo smatrati da su u većoj mjeri srazmjerne površine areala.

4. Proizvodna interpretacija pedoloških karata šumskih regiona

Svaka pedološka karta u većoj ili manjoj mjeri može da posluži kao osnova za rješavanje problema u šumskoj proizvodnji i planiranju. Sa povećanjem razmjere karte povećava se i njena upotrebna vrijednost u praksi, tako da su karte detaljnih razmjera već prevashodno namijenjene praktičnim ciljevima. Pedološka karta u razmjeri 1:50.000, koja se sada izrađuje u svim našim republikama, ima prije svega karakter semidetajlne osnovne karte, ali ona je namijenjena i praktičnoj upotrebi, i ta njena strana mora biti jasno istaknuta.

Dok od razmjere karte zavisi obim i stepen detaljnosti informacija koje se tom kartom mogu pružiti, sadržaj karte i tumača u najvećoj mjeri je određen specifičnim zahtjevima oblasti u kojima će ona biti primijenjena.

U šumarstvu je pedološka karta zasada našla primjenu u radovima koji imaju karakter *planiranja* (izrada šumsko-gospodarskih osnova i izvedbenih projekata) i u *šumsko-uzgojnim radovima* (izbor vrsta drveća, planiranje fertilizacije pri pošumljavanju, procjena opasnosti od erozije i vjetroizvala i dr.). U nekim ovim oblastima pedološka karta može da se primjenjuje kao neposredna osnova za praktičan rad, kao i u poljoprivredi. Međutim, pošto je šumsko zemljište sastavni dio biogeocenoze, njegovo razmatranje je neodvojivo od šumske vegetacije koja na datom zemljištu raste. Stoga umjesto pedoloških i fitocenoloških karata šumska privreda se koristi kartom tipova šuma. Tipovi šuma su jedinice koje su kompletno ekološki definisane, uključujući i klimu kao faktor staništa (što pedološke karte ne pružaju), a istovremeno su izdiferencirane i prema proizvodnim karakteristikama (što pedološka i fitocenološka karta ne čine u punoj mjeri). Tipovi šuma imaju značaj proizvodnih

klasa u poljoprivredi (Land use Capability classes). Pedološka karta je značajna osnova karte tipova šuma i najracionalnije je da se obje karte izrađuju istovremeno, iako pedološko kartiranje može i da prethodi izradi tipološke karte. U svakom slučaju, pedološko kartiranje površina pokrivenih šumom samo je prva faza izrade karte tipova šuma, koja jedino u punoj mjeri zadovoljava potrebe šumske privrede. Prema tome, ako jedna pedološka karta treba da bude primijenjena u šumarstvu, ona mora pružiti informacije koje su neophodne za izradu karte tipova šuma. Tipološka karta izlazi izvan okvira zadatka pedologa i predmet je posebne specijalnosti. Međutim, pedološka karta mora da pruži sve neophodne elemente za izradu tipološke karte, a to znači da se pri interpretaciji pedoloških jedinica moraju istaći svi elementi koji su relevantni za šumarsku tipologiju.

Klasifikacija tipova šuma je u nas u početnom razvoju. Tu fazu obično karakteriše postojanje više različitih koncepcija, pa tako i u nas postoji više prijedloga šumskotipoloških klasifikacija. No svi ti pravci, bez obzira na razlike, imaju osnovno zajedničko obilježje da su u suštini ekološko-proizvodna klasifikacija šuma, to znači da u njima jednak značaj imaju zemljišta, vegetacijski, klimatski i proizvodni kriterijumi. Otuda su za svaku klasifikaciju tipova šuma, bez obzira na razlike u pristupu, potrebne iste informacije o zemljištu, tj. potrebna je ocjena onih svojstava zemljišta koja utiču na rast šumskog drveća i na šumskougojne radove. Prema dosadašnjem iskustvu, osim onoga što pedološka karta pruža sama po sebi, potrebno je razraditi još i slijedeće interpretacione elemente.

a. Proizvodni potencijal šumskih zemljišta

Produktivnost šumskih zemljišta je njihova sposobnost da daju prinose, što znači da je veličina prinosa mjera produktivnosti zemljišta. Međutim, prinos je, pored plodnosti zemljišta, istovremeno i funkcija klime, biološkog potencijala biljne vrste i čovjekovog utjecaja. Prema tome, prinos je mjera produktivnosti staništa kao cjeline, a zemljište u tom ukupnom rezultatu participira u većoj ili manjoj mjeri.

Procjenjujući produktivnost samo na bazi svojstva zemljišta, možemo pojedine taksonomske jedinice da svrstamo, npr., u klasu zemljišta sa visokim proizvodnim potencijalom, i da ih jasno razlikujemo od malo produktivnih zemljišta. To znači da se već određivanjem tipološke pripadnosti zemljišta dobija osnova za globalnu procjenu njegovog proizvodnog potencijala. Međutim, iste taksonomske jedinice mogu da se nađu u različitim klimatskim uslovima i pod različitom šumskom vegetacijom, pa zavisno od toga njihova produktivnost može znatno da varira. Stoga samo determinisanje sistematske pripadnosti zemljišta, iako daje osnovnu orijentaciju, nije dovoljno za ocjenu produktivnosti pojedinih kartografskih jedinica. Ta ocjena mora se vršiti u svakom datom slučaju, uzimajući u obzir hidrotermički režim staništa i glavne vrste drveća koje su nosigci prinosa.

Produktivnost jednog šumskog staništa procjenjuje se na osnovu visine stabla, koja se zasada smatra najboljim indikatorom prinosa drvne mase u cjelini. Na osnovu visine stabala utvrđeno je pet bonitetnih klasa, pri čemu I bonitet označava najproduktivnija staništa, a V bonitetu pripadaju najmanje produktivna staništa. S obzirom na velike razlike u biološkom potencijalu vrsta drveća, bonitetne klase se moraju iskazati za svaku vrstu posebno, a boniteti različitih vrsta se ne mogu međusobno porediti.

Određivanje boniteta kartografskih jedinica u odnosu na glavnu vrstu šumskog drveća (bukva, jela, smrča, hrast, bor) moglo bi se vršiti najpouzdanije na osnovu podataka iz uređajnog elaborata, kojim raspoložbe svako šumsko privredno preduzeće. Međutim, mogućnosti za iskorištavanje tog izvora podataka su ograničene, jer su boniteti iskazani kao prosjek za čitavo odjeljenje, a ono često nije pedološki homogeno. U tom slučaju, ako kartograf nema dovoljno iskustva da sam izvrši okularnu procjenu boniteta, treba da se koristi uslugama iskusnog specijaliste, sa kojim bi obišao sve izdvojene kartografske jedinice i naknadno odredio bonitet.

b. Ekološka procjena kartografske jedinice kao osnova za izbor vrste drveća

Kada je zemljište obraslo šumom, mogućnost mijenjanja zemljišnih svojstava agrotehničkim mjerama je ograničena. Zato se u šumarstvu, umjesto mijenjanja zemljišta, češće prilagođavamo njegovim svojstvima, birajući onu vrstu drveća koja u datim zemljišnim i ostalim stanišnim uslovima može dati najveću proizvodnju. Do zaključka o pogodnosti vrste dolazi se upoređivanjem fizioloških i ekoloških svojstava biljke sa ekološkim uslovima koje pruža zemljište u datoj kartografskoj jedinici. Da bi izveo takav zaključak, tipolog mora dobiti dovoljno informacija o ekološkim karakteristikama zemljišta koje su neposredno značajne za rast drveća. Portebna je, u stvari, sintetička ocjena svih elemenata plodnosti zemljišta u kartografskoj jedinici, a ne parcijalna interpretacija pojedinih svojstava iz tabela analitičkih podataka. U interpretaciju treba uzeti vodno-vazdušni režim, trofičnost i fizičko-mehanička svojstva zemljišta kao medijuma za razvoj biljnog korijena.

Vodno-vazdušni režim. — Ocjenu vodno-vazdušnog režima treba svesti na pet gradacija vlažnosti u odnosu na sposobnost zemljišta da snabdijeva biljku vodom, i to: suvo, umjereno vlažno, vlažno, mokro i promjenljivo mokro. Polazna osnova za takvu ocjenu su svojstva zemljišta, koja su manje-više konstantna i određuju način ponašanja vode dospjele u zemljište. Međutim, količina i dinamika priticanja vode određena je klimatskim i reljefnim uslovima. To je drugi i veoma varijabilni parametar za ocjenu vodnih osobina zemljišta. Veoma je teško dati objektivne kriterijume koji bi tako dinamičnu pojavu, zavisnu od dva različita i međusobno ne uvijek povezana parametra, sveli na jednu od pet gradacija kao krajnji bilans.

Određivanje stepena vlažnosti »mokro« i »promjenljivo mokro« je nešto lakši zadatak. Mokrim zemljištima smatramo močvarna glejna

zemljišta, koja imaju glejni horizont na dubini manjoj od 1 m, a promjenljivo mokri su pseudoglejevi. Livadska zemljišta, iako spadaju u hidromorfna, smatraju se u odnosu na šumsko drveće vlažnim staništima, jer se glejni horizont nalazi na većoj dubini.

Egzaktne kriterijume za gradiranje automorfnih zemljišta na suva, umjereno vlažna i vlažna zasada nemamo. U tipologijama šuma se polazi od postavke da regionalne šumske zajednice svojim prisustvom indiciraju makroklimu rejona ili visinskog pojasa. Zona hrasta medunca i bijeloga graba indicira kserotermniju klimu nego zona hrasta kitnjaka i običnog graba, a brdske bukove šume znače još mezofilniju klimu. Mješovite šume bukve, jele i smrče indiciraju već vlažnu klimu. Unutar svakog ovako globalno klimatski okarakterisanog rejona vlažnost staništa varira još zavisno od svojstva zemljišta i mikroklimе. Gradiranje tog variranja mora zasada da se vrši procjenom na osnovu: 1. *dubine zemljišta*, 2. *granulometrijskog sastava* i 3. *ekspozicije*, i uz pomoć biljaka u prizemnoj vegetaciji koje indiciraju stanje vlažnosti staništa. Utvrđivanje stepena vlažnosti (suvo, umjereno vlažno, vlažno) nema u tom slučaju univerzalno značenje, već važi samo za okvire regionalne zajednice kojoj pripada kartografska jedinica (vlažno u zoni montane bukve, npr.). Ta procjena mora da se vrši na terenu prilikom kartiranja zemljišta. Predmet daljih istraživanja mora biti utvrđivanje objektivnih kriterijuma za ovakvu procjenu.

Trofičnost. — Pod trofičnošću ovdje podrazumijevamo bogatstvo zemljišta hranljivim elementima. Ocjena ovog elementa plodnosti je u principu nešto lakša, jer kriterijume treba tražiti isključivo u zemljištu (uključujući i supstrat), a ne van njega. Na toj osnovi razrađene su u poljoprivredi odgovarajuće metode za utvrđivanje količine pristupačnih hranljivih elemenata, kao i granični brojevi za procjenu. Znamo da pokušaji prenošenja ovih mjerila na šumska zemljišta nisu dali zadovoljavajuće rezultate, pa se u šumarstvu glavno težište prenijelo na analizu iglica i lišća, jer se pokazalo da sadržaj hranljivih elemenata u njima bolje korelira sa prinosom nego analize zemljišta. Zato analize NPK, koje još uvijek vršimo i u šumskim zemljištima, mogu da posluže samo kao orijentacija, utoliko prije što je i broj analiziranih profila nedovoljan za statistički opravdanu ocjenu trofičnosti.

Ono što danas u okviru kartiranja možemo da učinimo jeste procjena trofičnosti na osnovu supstrata (primarni izvor hranljivih elemenata), tipa zemljišta (indikator stepena osiromašenja primarnih izvora), vrste humusnog horizonta (indikator nivoa trofičnosti i toka procesa), granulometrijskog sastava (indikator adsorpcione sposobnosti) i dubine zemljišta (mjera obima hranljivog prostora). Na osnovu svih ovih pokazatelja izdvajaju se tri klase: distrofna, mezotrofna i eutrofna zemljišta. Eutrofna šumska zemljišta se javljaju na neutralnim i bazičnim eruptivima, silikatnim brečama i grauvačnim pješčarima (dijabaz-rožnjačka serija), na glincima, laporcima, krečnjacima i aluvijalnim nanosima. Distrofna zemljišta nalaze se na kvarcnim pješčarima, kvarcitima, rožnjacima i kvarcom bogatim eruptivima. Na ostalim stijenama pretežno su mezotrofna zemljišta. Po-

red tipa zemljišta, i tip humusnog horizonta vrlo dobro indicira trofičnost. Tako su zemljišta sa moličnim horizontom sigurno eutrofna, kao i sa ohričnim horizontom koji ima tamnu boju, ali mu nedostaje dubina moličnog horizonta. Organični horizonti indiciraju distrofna zemljišta. Dubina zemljišta je takođe značajan elemenat. I manje bogata zemljišta mogu, npr., biti eutrofna ako su duboka, jer korijen drveća iskorišćava veći prostor, pa se povećanom zapreminom hranljivog prostora kompenzuje manja koncentracija hranljivih elemenata. Glinovita i ilovasta zemljišta nikad nisu distrofna sa stanovišta šumskog drveća, pa je i to dobra orijentacija za kategorisanje trofičnosti.

Od analitičkih podataka najviše se može iskoristiti odnos C:N. Više istraživača (Fiedler, et al, 1973) smatraju da ako je taj odnos manji od 25 zemljišta su sa stanovišta trofičnosti dobra. Podaci za P i K mogu služiti samo kao gruba orijentacija. Prema Kraussu, granični brojevi za K_2O su 12 mgr, 7—12 mgr, 7 mgr na 100 gr, a za P_2O_5 — 9 mgr, 3—9 mgr, 3 mgr (po Dl-metodi).

U okviru pedoloških karata srednjeg mjerila nemamo dovoljno informacija za bilo kakve određene preporuke u pogledu fertilizacije, a uopšteni komentari nemaju na tome planu nikakvu praktičnu vrijednost. Zato se ovdje ograničavamo samo na klasifikaciju zemljišta na tri stepena trofičnosti, obilježavajući tako zemljišta na kojima bi fertilizacija mogla biti aktuelna. Konkretna razrada ove mjere je predmet posebnih istraživanja i materija izvedbenih projekata.

Dubina aktivnog profila zemljišta

Zakorjenjivanje biljaka zavisi od dubine i mehaničkih svojstava fiziološki aktivnog profila. Ovo svojstvo se definiše dvijema brojkama. Prva brojka znači prosječnu dubinu profila do horizonta R, a druga brojka, koja se stavlja u zagradu, označava prosječnu dubinu pojavljivanja nepovoljnog sloja, uz oznaku vrste tog sloja (šljunak, cementacija, kompaktna glina itd.).

c. Ocjena podložnosti zemljišta eroziji

Klasifikacija prema podložnosti eroziji je vrlo značajna zbog sve intenzivnijeg uvođenja skupinastih sječa, kojima se veće površine potpuno lišavaju zaštitne vegetacije. Grupisanje zemljišta prema podložnosti eroziji je nužan uslov za primjenu posebnih preventivnih mjera pri eksploataciji-uzgojnom tretiranju ugroženih površina (poseban način projektovanja pravaca vlaka, specifična tehnika sadnje itd.).

Podložnost zemljišta eroziji iskazuje se u tri relativna stepena: niska, srednja i visoka, a nekad se umeću još dva stepena (umjereno niska i umjereno visoka).

Podložnost zemljišta eroziji je samo jedan od faktora koji uslovljavaju opasnost od erozije. Osim zemljišta, ta opasnost zavisi od padavina, reljefa i faktora koji umanjuju erodibilnost (vegetacija, kamenitost, prostirka, razni mulčevi itd.). Stepenn opasnosti od erozije je funkcija svih

ovih faktora, a mi u ovoj klasifikaciji procjenjujemo samo zemljište kao jedan nezavisan faktor. Za procjenu podločnosti zemljišta eroziji uzimamo slijedeća svojstva:

- a) stabilnost agregata i vezanost zemljišne mase,
- b) infiltraciona sposobnost, koja je definisana propustljivošću za vodu i zapreminom sloja koji ima normalnu propustljivost.

Za procjenu ovih svojstava postoje u američkim priručnicima pomoćne interpretativne tablice, na osnovu kojih se polukvantitativno određuje 5 klasa zemljišta.

U tablicama br. 2 i 3 prikazan je ključ za procjenu stabilnosti agregata i vezanosti, kao i na osnovu infiltracione sposobnosti.

Tabela 2.
STABILNOST AGREGATA I VEZANOG TLA

Klase stabilnosti	Indeks stabilnosti
— Agregati na površini su vrlo stabilni; agregati pretežno veći od 2 mm; zadržavaju stabilnost i poslije ponovljenog kvašenja mlazom vode iz špric-boce	1 ili 2
— Agregati vrlo stabilni; agregati pretežno manji od 2 mm; poslije kvašenja mlazom vode zadržavaju stabilnost	3 ili 4
— Agregati u površinskom horizontu umjereno otporni; vlažni agregati brzo postaju dispergovani pod mlazom vode iz špric-boce	5 ili 6
— Agregati u površinskom horizontu slabo otporni; agregati se razaraju u prvom dodiru s vodom ili pod prvim mlazom iz špric-boce	7 ili 8
— Površinski horizont nema agregata već je jednočestičan	9 ili 10

Indeks stabilnosti zemljišta prema eroziji dobija se kada se indeks stabilnosti agregata umanji za onoliko procenata koliko ima grubih fragmenata kamena (ublaživač erodibilnosti) i pomnoži sa indeksom infiltracione sposobnosti. S obzirom na veličinu indeksa erodibilnosti, izdvajaju se slijedeće klase:

Klasa	Indeks erodibilnosti	Oznaka klase
I	0—6	Niska
II	7—20	Umjereno niska
III	21—40	Umjerena
IV	41—70	Umjereno visoka
V	71—100	Visoka

Tabela 3.
GRADIRANJE PREMA PROPUSNOSTI

Propu- stljivost povr. horizonata	Smanjenje propustljivosti u donjim horizontima	Dubina u kojoj počinje smanjenje propustljivosti							
		Indeks propustljivosti							
		15 cm	15—45 cm	45—90 cm	90 cm				
Brza	1. Malo ili bez smanjenja ¹							1 ili 2	2
	2. Umjereno smanjenje ²	5—7	3 ili 4	2 ili 3	1 ili 2			1 ili 2	2
	3. Izraženo smanjenje ³	8—10	5 ili 7	3 ili 4	1 ili 2			1 ili 2	2
Umjereno brza	1. Malo ili bez smanjenja							3 ili 4	4
	2. Umjereno smanjenje	7 ili 8	5 ili 6	4 ili 5	3 ili 4			3 ili 4	4
	3. Izraženo smanjenje	9 ili 10	7 ili 8	5 ili 6	3 ili 4			3 ili 4	4
Umjerena	1. Malo ili bez smanjenja							5 ili 6	6
	2. Umjereno smanjenje	7 ili 8	6 ili 7	5 ili 6	5 ili 6			5 ili 6	6
	3. Izraženo smanjenje	9 ili 10	7 ili 8	6 ili 7	5 ili 6			5 ili 6	6
Umjereno spora	1. Malo ili bez smanjenja							7 ili 8	8
	2. Umjereno smanjenje	8 ili 9	7 ili 8	7 ili 8	7 ili 8			7 ili 8	8
	3. Izraženo smanjenje	9 ili 10	8 ili 9	7 ili 8	7 ili 8			7 ili 8	8
Spora	1. Malo ili bez smanjenja							9 ili 10	10
	2. Umjereno smanjenje	9 ili 10	9 ili 10	9 ili 10	9 ili 10			9 ili 10	10
	3. Izraženo smanjenje	9 ili 10	9 ili 10	9 ili 10	9 ili 10			9 ili 10	10

1. Uključuju se i profili čija propustljivost raste sa dubinom
2. Profil gdje se dubinom granulometrijski sastav postaje teži za jednu teksturnu klasu
3. Profili sa ostrim prelazom horizonata i teksturnim diferenciranjem od jedne teksturne klase

Dovodeći u vezu indeks erodibilnosti zemljišta sa ostalim faktorima erozije (klima, reljef i vegetacija), mi procjenjujemo opasnost od erozije. Klimatski faktor se determiniše frekvencijom, intenzitetom i trajanjem padavina, a reljef stepenom nagiba (koji određuje brzinu površinskih tokova) i dužinom nagiba (koja određuje količinu vode u oticanju). Najzad, uzimamo u obzir i mrežu puteva i vlaka i njihov odnos prema padini, jer one mogu biti inicijalni pravci jaružne erozije.

Poseban oblik erozije predstavljaju i klizišta. Pojavu klizišta određuju slijedeći faktori: 1. zasićenost zemljišta vodom, 2. strme padine ili usjeci, 3. mehanički sastav zemljišta i priroda matičnog supstrata (vodne osobine i položaj slojeva), 4. dubina zemljišnog sloja do stijene.

d. Ocjena pogodnosti za primjenu mehanizacije

Svojstva zemljišta mogu ograničavati mogućnost primjene mašina u eksploataciji, uzgoju i gradnji šumskih komunikacija. Zato je klasifikacija na osnovu ovog interpretativnog elementa veoma značajna za naša nastojanja da intenziviramo radove u šumarstvu.

Ograničavajući zemljišni faktori mogu biti: nagib kao karakterističan prateći element jednog zemljišta (ornice i rankeri su npr. zemljišta strmih terena), kamenitost (litosoli), prekomjerno vlaženje (glejna tla), pojava plastičnih glina (vertisoli) i nestabilnih pješčanih podloga (arenosoli) itd.

U gradiranju se iskorišćavaju tri klase:

1. Mala ograničenja — sve vrste mašina se mogu iskorišćavati u toku čitave godine;

2. Umjereno ograničenje — neke mašine se ne mogu iskorišćavati zbog nagiba, kamenitosti i drugih prepreka, zbog sezonskog vlaženja (vremensko ograničenje), zbog fizičkih svojstava zemljišta i opasnosti od narušavanja zemljišne strukture, zbog opasnosti da se povrijedi korijen biljaka i sl.;

3. Velika ograničenja — moguće iskorišćavanje samo specijalnih mašina, uz velika ograničenja zbog faktora koji su pobrojani u prethodnoj klasi.

Za procjenu ovih ograničenja potrebna su sopstvena iskustva, a za gradiranje mogu pomoći i slijedeći kriterijumi:

1. za gradiranje nagiba uzimaju se slijedeće granice: manje od 20% — granica mala, 20—50% umjerena i preko 50% velika;

2. uticaj prekomjernog vlaženja je malen ako ga praktično nema, srednji ako prekomjerno vlaženje traje 3 mjeseca i veliki, ako voda stagnira duže od 3 mjeseca;

3. fizičke osobine zemljišta koje mogu ometati upotrebu mašina su: teške plastične glinuše, grube frakcije abrazivnih i nestabilnih pijesкова, različite vrste kontrastnih slojeva.

Svi elementi za šumskoproduktivnu interpretaciju pedoloških karata prikazuju se u zbirnoj tabeli. Uzorak takve tabele sa primjerima interpretacije dat je u prilogu (tabela br. 4).

Sve nužne informacije od značaja za šumsku proizvodnju prikazane su u takvim tabelama na jednostavan i pristupačan način. Takva tabela ne zahtijeva nikakvu dopunsku interpretaciju, pa tako tumač karte nije opterećen nepotrebnim tekstom koji umanjuje njegovu upotrebnu vrijednost.

Ostaje da se razmotri način interpretacije heterogenih kartografskih jedinica. Interpretira se posebno svaki član kombinacije i na osnovu toga utvrđuje se stepen kontrastnosti. Ako se radi o malo kontrastnim kombinacijama, manje razlike među članovima kombinacije se zanemaruju i čitava površina se interpretira kao jedinstvena proizvodna površina. Visoko kontrastne kombinacije tretiraju se u proizvodnji tako da se proizvodni pokazatelji jedinice prikazuju u prosjecima (samo tako se mogu prikazivati šumska odjeljenja), a uzgojne i melioracione mjere utvrđuju se diferencirano za svakog člana kombinacije. Zadatak projekta-nata i izvodača je da pri izvođenju projekta identifikuju sve komponente lokaliteta i obezbijede primjenu diferenciranih uzgojno-meliorativnih mjera.

Tabela 4.

SUMSKOPROIZVODNE KARAKTERISTIKE TAKSONOMSKIH JEDINICA

Taksonomska jedinica	Tip vegetacije i nadmorska visina	Bonitet	Šumsko-ekološke karakteristike	Podložnost eroziji	Ograničenja u primjeni melioracije	Primjedba
Distrični kombisol dubok, ilovast	Montana bukva, 700 m	Bukva, II, 8	Vlažno mezotrofno, 60 cm (0)	Srednja	Srednja (inklinacija 24°)	
Crnica na krečnjaku (organomineralna)	Montana bukva, 1.000 m	Bukva, III, 7	Umjereno vlažno, mezotrofno 30 cm (30)	Mala	Velika (inklinacija kamenitost)	
Luvisol na krečnjaku	Bukva, jela, smrča, 1.200 m	Jela, II, 7 Smrča, III, 1 Bukva, III	Vlažno, mezotrofno, 80 cm (80)	Srednja	Mala	

LITERATURA

- Fiedler, H. J. et al. (1973): *Forstliche Pflanzenernährung und Düngung*; Gust. Fischer Verl-Stuttgart.
- Frindland, V. M. (1965): *O strukture počvenogo pokrova*, Počvovedenie, No 4.
- Frindland, V. M. (1972): *Struktura počvenogo pokrova*; Izd. »Misl«, Moskva.
- Haase, G., Schmidt, R. (1969): *Die Struktur der Bodendecke und Ihre Kenzeichnung*; Albrecht Thaer Archiv, Bd. 14, Heft 5.
- Janeković, Đ. (1957): *Kali Simpozium*, Wien.
- Johnson, W. M. (1963): *The pedon and Polipedon*; Soil Scien. Soc. Amer. Proc; Vol. 27. No 2.
- Milne, G. (1935): *Composite Units for the Mapping of Complex Soil Association*; Trans. III Inter Congress of Soil Science.
- Mückenhausen, E. (1951): *Die Böden der Nord Efel*; Zeitschrift für Pflanz. Dung. Bodenkunde, Bd 54. Heft 2.
- Smith, G. (1960): *Soil Classification (VII Aproximation)*.
- Schlichting, E. (1970): *Bodensystematik und Bodensoziologie*; Zeitschr. für. Pflanz, Dung. Bodenkunde, Bd 127. Heft 1.
- Soil Survey Procedures Handbook (1965): Us Department of Agriculture (Forest Service).

