

PAVŠER MARJAN:

PEDOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I KARTIRANJE ŠUMSKIH STANIŠTA

Posle sve većeg smanjivanja drvnih masa u vezi sa povećanjem drvno-preradnih kapaciteta, naročito se u Srednjoj Evropi posveća velika pažnja i gajenju šuma. Uskoro uočena je razlika u proizvodnom potencijalu raznih staništa, a jedan od glavnih razloga su tla sa veoma različitim svojstvima. Kod ocene proizvodnih sposobnosti šumskih tla ustanovljeno je, da kriteriji plodnosti iz poljoprivredne prakse nisu isti kao i za šumska tla. Kod planiranja šumskih gospodarskih nacрта dobije šumska pedologija svoje pravo privredno značenje. Uključuje se kod regionalnog planiranja, kod osnivanja plantaža i intenzivnih nasada brzorastućih lišćara i četinara, kod istraživanja i kartiranja prirodnih šumskih staništa i melioraciji tla u težnji za povećanjem prirasta šuma. Do savremenih pogleda, koje navodimo došli smo izučavanjem sve pristupačne standardne i specijalne pedološke i ekološke literature i vlastitim detaljnim izučavanjima tla šumskih staništa na površini od preko 300.000 ha po različitim metodama.

Pedološka istraživanja kod regionalnog planiranja

U doba naseljavanja nizinska područja bila su iskrčena bez obzira na različita svojstva tla. Danas ekstenzivna poljoprivredna gospodarstva propadaju i sve više površina je neiskorištenih, te su na raspoloženju za pošumljavanje. A i kod rasta velikih gradova traže se rekreacijski zeleni pojasevi. Kako ne bi ponovili grešku naših predaka, potrebno je povući granice između poljoprivrednih i šumskih površina, a ovde odlučuju tla. Svakako ima u blizini gradova prednost poljoprivredna proizvodnja, pa će ostati za pošumljavanje samo

... ..
... ..



E/89

tla, koja su za poljoprivrednu proizvodnju manje plodna. A šumar - uzgajivač ima širi kriterij za dobru plodnost tla, jer već prema njihovim svojstvima on može da izabere odgovarajuću vrstu drveća, kojeg ekološki zahtevi su vrlo različiti. Zato sa ekološkog stanovišta odbacujemo pojam apsolutno i relativno šumskih tla. Većina naših tla razvila se pod šumskom vegetacijom. Kada odlučujemo o novom obliku i vrsti šumske kulture, treba imati na umu, da se treba prilagoditi prirodnim uslovima, makako bi željeli drukčije oblikovati prirodu. U suradnji sa urbanistima treba čvrsto stajati na tom stanovištu. Isto kako danas nemamo ekonomskog računa da osnivamo žitna polja na zaglejenim i zamočvirenim staništima duba, tako ne možemo ni na plitkim suhim tlima, n. pr. na diluvialnom šljunku - osnivati intenzivne kulture topole ili brzo rastućih četinara.

Kada želimo da dobijemo pregled o svojstvima tla u okviru regionalnog planiranja, dolaze u obzir karte 1 : 10.000 ili 1 : 25.000, sa tim da se za intenzivne šumske kulture određene površine kartiraju kod osnivanja u omjeru katastarskih karata.

Osnivanje plantaža i intenzivnih nasada šumskog drveća

U našoj zemlji težimo ka povećanju proizvodnje drvene mase naročito zbog sve veće mehanske i hemiske prerade drva, kao n.pr. za celulozu. Jedna od mera u tu svrhu jeste proširivanje površina za šumsku proizvodnju ili intenziviranje slabo iskorištenih potencijala šumskih površina. Takva zemljišta dobijamo na nekadašnjim poljoprivrednim površinama, lugovima ili šikarama i vrištinama, gde bi obnova šumske proizvodnje bez radikalne pomoći čoveka prirodnim biološkim putem bila suviše spora. Ako uključujemo kod osnivanja šumskih nasada i punu mehaničku

obradu tla, govorimo o plantažama, a kada samo dodajemo gnojiva, nazivamo ih intenzivne nasade.

U okviru ovog poglavlja moraćemo se ograničiti na kratak opis zahteva u pogledu tla evroameričke topole i brzorastućih vrsta četinara kao smrče, borovca, duglazije i nizinskog ariša. Topol i navedeni četinari danas uglavnom dolaze u obzir za kultiviranje na većim površinama. Već prema potražnji mogli bi uključivati i jalšu, vrbe, brezu, bagrem i druge. Ali treba da podvučemo, da su troškovi osnivanja plantaža i intenzivnih nasada vrlo visoki i da ih nasad može pokriti samo na optimalnim tlima. Iz tog razloga moramo odrediti oblik kulture tek posle brižljivog proučavanja zemljišta. Veliki je oprez potreban i kod upotrebe podataka strane literature, jer ne možemo oceniti odvojeno efekat samo jednog ekološkog faktora.

Prirodna staništa topole nalaze se uz reke, koje tvore pretežno karbonatan nanos. Imaju tla sa A-C profilom. Zbog peskovite teksture tla su rahla, dobro prozračna, nestabilne strukture. Za dobar prirast odlučna je opskrba sa vlagom i pH 6,5 - 7,5. Vlagu može topol da crpi iz tla ili iz podzemne vode. U prvom slučaju mora da bude dubina veća od 1 m kod peskovite teksture ili najmanje 80 cm kod peskovite ilovače. Kada je podzemna voda u šljunkovitoj podlozi i povremeno diže se do tla, korenje topole prodire do vode čak i nekoliko metara duboko. U tom primeru, dubina mora samo da omogući sadnju u tla. Podzemna voda mora da teče i da se tako obogaćuje sa kisikom i mineralnim solima. Za dokaz, da voda ne zastaje i u njoj nema redukcionih procesa, upotrebljavamo orijentacionu terensku metodu sa dodavanjem amonoksalata i uporedjivanjem zamućivanja oborine vapna sa skalom. Kao kriterij za formiranje kartografskih jedinica ovih staništa služiće nam dakle tekstura, od koje zavisi kapacitet za vlagu i

zrak, dubina tla i dubina podzemne vode.

Pošto imamo takvih tipičnih topolovih staništa premalo, proširujemo površine i na druga tla. Ali dobar prirast ne možemo postići na zaglejenim, slaboprozračnim, glinovitim i kiselim tlima sa nepropustnim matičnim substratom. Ako su tla srednje teška - ali sa dobrom drenažom - dubokom mehaničkom obradom i djubrenjem, još možemo tla usposobiti i za topolove kulture, naročito u kombinaciji sa poljoprivrednim kulturama.

Za osnivanje plantaža topole potrebno je kartiranje u omjeru katastarskih karata. A čak i u tom omjeru pravu sliku dobićemo tek kod kopanja rupa za sadnju, pa ćemo morati neke površine izdvojiti. Ovo važi naročito za aluvialne površine, gde se dubina tla vrlo brzo menja. Odlučujuća za formiranje kartografskih jedinica neće biti sistematska pripadnost, nego pojedina navedena svojstva tla.

Za razliku od topole optimalna zemljišta za brzorastuće četinare su jako kisela (pH manji od 5). I četinari traže dobar kapacitet za vlagu i zrak, dobru drenažnost i minimalnu dubinu 60 cm. Najpovoljnija tekstura jeste peskovita ilovača do ilovastog peska. Na redukcijske procese u tlu četinari jako negativno reaguju. U pogledu hraniva nailazimo na veoma dobar prirast i kod malih količina hranivih substancija, ako su fizikalna svojstva tla povoljna. Takva zemljišta najčešće nalazimo na flišu, miocenskim i oligocenskim pescima i na kislom stenama, koje se brzo fizikalno troše u peskovita tla.

Pedološka istraživanja i kartiranje prirodnih šuma

Kad govorimo o pedološkom istraživanju prirodnih šuma, treba istaći, da je većina naših šuma bila pod uticajem čoveka. Iz toga razloga ovde ćemo govoriti i o tlima pod čistim sastojinama če-

tinara, degradiranim šumama i šikarama.

Istraživanje šumskih tla jedan je od osnovnih radova kod proučavanja šumskih staništa, a opis tla sa pedološkom kartom sastavni je deo šumskih gospodarskih nacрта. Mnogi nacrti se kod opisa staništa oslanjaju na fitosociološku kartu ili se vrše opisi tla za fitosociološke jedinice. Ovakva poredjena uloga pedologije može samo da koči napredak pojedinih struka, koje saradjuju kod proučavanja staništa, i razvitku šumarske ekologije i njezinog značaja za privredu. Samostalno je potrebno istražiti matičnu podlogu, klimu, tla, vegetaciju i uticaj čoveka, koji uslovljavaju šumsko stanište. Iz rezultata ovih istraživanja tek možemo da napravimo sintezu staništa. Krajnje aplikativne jedinice staništa čak mogu biti pod uticajem trenutnih prilika, n. pr. ekonomskih. A i nedostatak stručnih kadrova za izvođenje nacрта može da bude razlog za ograničavanje broja stanišnih jedinica na najmanju meru. A kad su osnove dobro razrađene, kod svake promene privrednih ciljeva, ove se mogu upotrebiti za novu interpretaciju. Danas se zbog nedostatka sredstava pokazuje još uvek težnja, da se formiranje aplikativnih stanišnih jedinica izvrši pre kartiranja, tako da jedna ^{jedina} karta predstavlja jedinice sa privrednim ciljem gajenja. U većini slučajeva to je u osnovi ili fitosociološka ili pedološka karta - već prema stručnjacima koji obrađuju područje. Takva karta uvek će biti pod uticajem subjektivnih pogleda. Taj način rada je samo prividno jeftiniji. Ako se menja privredni cilj, potrebno je početi potpuno iznova. A da se privredni ciljevi menjaju, dokazuje nam primer, da smo još pre kratko vreme težili kod gajenja šuma približavanju prirodnim prilikama, a danas radimo već na povećanju prirasta šuma dodavanjem umetnih gnojiva čak i sastojinama takozvanih prirodnih šuma.

Odlučujuća, da takvo pojednostavljanje ne može da vodi ka napretku, jeste ipak činjenica, da je stanište rezultanta kompleksnog delovanja svih stanišnih činioca. Jedan činioc može drugoga da dopunjuje. Neko stanište može da ima suv karakter zbog slabog kapaciteta tla za vlagu ili zbog niske količine oborina. Iz toga sledi, da se jedinice fitosociološke karte ne pokrivaju sa jedinicama pedološke karte. Pogotovo je to razumljivo, kad znamo, da se sa ocenom prema aspektu ili bilo kojim kategorijama jedinica vegetacije ne može odrediti granice tla nekih odredjenih svojstava. Još manje se to može oslanjajući se na pojedine diferencialne vrste koje imaju uvek široku biološku amplitudu. Ako proučavamo vegetaciju samo florističnom metodom bez detaljnog izučavanja kombinacije sastojina, gotovo i ne možemo govoriti o svojstvima dubljih horizonata tla, a kamoli kod prekrivenih talnih profila. A šumske vrste drveća nikako ne koriste samo površinski sloj. Za dokaz potrebno nam je samo uporediti jednu detaljnu i samostalno izradjenu fitocenološku kartu sa pedološkom kartom nekog područja, gde se dejstvo stanišnih činioca vrlo prepliće. Ilustrativan je i primer, kada se tla menjaju svakih nekoliko kvadratnih metara (čak nekad i svaki kvadratni metar) i baš takav talni kompleks daje pečat novoj jedinici vegetacije, jer u tom slučaju svakako korenje iste biljke može da proдре čak i u dva različita tipa tla, da ne govorimo o pojedinim različitim svojstvima tla.

Kod izučavanja stanišnih prilika ima pedologija veliku prednost, jer se mogu svojstva tla meriti i izražavati ekzaktno sa rezultatima laboratorijskih analiza. Ovu prednost nikako ne smemo propustiti, jer se kod sinteze lako pojavljuje subjektivno gledanje i prilagodjivanje. Ipak treba podvući, da ne analiziramo tlo šablonski. U šumskim staništima nailazimo na vrlo ekstremna svojstva, pa bi mogli doći do pogrešnih rezultata, ako ne bi odredili vrstu

Umetak de pr. tek.

analitičkih postupaka od profila do profila. Iz istog razloga ne možemo kod pripreme talnih uzoraka upotrebiti strojeve za drobljenje, jer moramo da izdvajamo skelet i nepotpuno humificirane organske tvari.

Težište istraživačkog rada pedologa je formiranje kartografskih jedinica nekog područja. Tome treba da predhodi bržan studij svih već poznatih podataka o stanišnim činiocima. Krupnu bi napravili grešku, ako bi pedološka istraživanja prethodila istraživanju klime, matične podloge i istorije šume, tako da bi ovi podaci nepotpuno iskorišteni ušli u gospodarske nacрте. Jedino je moguće paralelno izučiti, a čak i kartirati matičnu podlogu, ako ova nije suviše komplikovana po svojim geološko-petrografskim svojstvima. Posle kabinetnog studija prilazimo terenskom izučavanju. Tu treba uključiti i lokalne uzgajivače i uređjivače šuma, koji već poznaju mnoge probleme staništa. Pedološke kartografske jedinice moraju da daju odgovor u pogledu geneze tla i ekoloških svojstava. Tako svaka jedinica ima u nazivu oznaku sistematske pripadnosti i specialnih ekoloških karakteristika. Tla treba rasčlaniti po mogućnostima i opasnostima staništa za šumsku proizvodnju. N. pr. mogućnost pomladjivanja, opasnost zbog erozije ili vetroizvala, smanjivanje proizvodne sposobnosti zbog stagnacije vlage ili pomanjkanja vlage; rasčlanjivati moramo i po fizikalnim i hemiskim svojstvima, koja utiču na prirast šume ili ograničuju stanište na jednu ili više najrentabilnijih vrsta drveća. Za pedološke kartografske jedinice odlučujući su sistematska pripadnost tla, matična podloga, fizikalna i hemiska svojstva i dubina tla.

Bez sumnje potrebno je za razumevanje šumskih staništa poznavati i prirodne težnje razvoja tla i pedogenetske procese u tlu. Kod mladjih i plitkih tla često sistematski naziv okarakterizuje i

ekološka svojstva. A što su tla razvijenija, tim manje nam genetski naziv pokazuje ta svojstva, Ako upoređujemo svojstva tla sa prirastom šumskog drveća, vidimo n. pr. da na podzolu sa 10 cm surovog humusa smrča ima još dosta dobar prirast, ali već kod dubine 30 cm surovog humusa, rast gotovo prestaje. U ovom slučaju treba rasčlanjivati po dubini horizonta surovog humusa. U pogledu proizvodnih sposobnosti tla iste sistematske pripadnosti uključno do varieteta, još veće su razlike zbog dubine tla ili količine skeleta. Na osnovu toga možemo zaključiti, da kartiranje u pedogenetskom smislu nije dovoljno kao osnova za kartu šumskih staništa. A naravno možemo našu pedološku rasčlanjenu kartu pojednostaviti i iz nje izraditi kartu u pedogenetskom smislu. Kako razvojni procesi u tlima nose pečat dužeg delovanja vremena kao faktora, mnoge razvojne probleme možemo objasniti poznavanjem istorije šuma (paljenje šuma, ispaša u šumama itd.), a nekada i uključivanjem palinoloških istraživanja.

Ma da je uticaj matične podloge uglavnom već izražen sistematskom pripadnošću, moramo još neka svojstva uzimati u obzir za razumevanje ekoloških prilika. Na primer vapnenac sa mnogim pukotinama krševitog karaktera koje dreniraju vode u dubine, ili vapnenac, koji je zbog tektonskih pritisaka sav izlomljen, u ekološkom pogledu razlikuje se od kompaktnog vapnenca. A gotovo tla na moreni iz toga istog vapnenca imaju potpuno drugu proizvodnu vrednost, iako se ovde radi o istim sistematskim jedinicama. Jer je na moreni i veća opasnost erozije i vetroizvala, potrebno je sve sistematske jedinice kompaktnog vapnenca posebno izdvajati još i na moreni. Vrlo je važan na primer i nagib slojeva za vodu nepropustne matične podloge. Ako slojevi leže paralelno sa padinom, korenje šumskog drveća može da crpi sa hranivima obogaćenu vodu, koja teče direktno iznad stene po padini, iako bi inače imala tla mali kapacitet za vlagu.

Hemiske analize tla neophodne su za objašnjenje i dokumentaciju tlotvornih procesa, ocenu proizvodne sposobnosti tla i event. melioracije. Svako pojednostavljanje u tom pogledu stavlja pedologiju u podređenu ulogu. Pokušaji da se orijentacionim terenskim metodama dođe do nekih rezultata, ne dolaz̄ u obzir. Hemiske analize daju upotrebive rezultate samo kad ih analiziramo u dobro opremljenim laboratorijima po savremenim metodama. Pogotovo, ako znamo, da se vrlo često pojavljuju hraniva u tlu tek u tragovima. Od hemiskih analiza odredjujemo uglavnom pH u dest. H₂O, pH u n-KCl, hidrolitičku kiselost, sumu baza, količinu humusa, karakter humusa, celokupni dušik, nitratni dušik, amoniakalni dušik, odnos C : N, celokupne količine CaO, MgO, P₂O₅, K₂O. Fiziološko aktivne količine po metodama poljoprivredne prakse ne odredjujemo, jer je snaga za osvajanje hraniva korenjem šumskog drveća sigurno veća nego kod poljoprivrednih kultura, pa dobivamo često tek tragove, a proizvodna sposobnost tla je veoma visoka. U pogledu kiselosti tla, optimum različitih vrsta šumskog drveća je različit, no glavne gospodarske vrste imaju svakako veliki raspon. N. pr. sastojine smrče, jele i bukve mogu da budu I. boniteta i kad je pH manji od 4 i kod najmanjih količina hraniva, ako su fizikalna svojstva povoljna.

Od presudne važnosti za proizvodnu sposobnost šumskih staništa su fizikalna svojstva, i to naročito kapacitet za vlagu i zrak. Već orijentacioni račun može da nam pokaže, da u područjima sa manje od 1.000 mm oborina godišnje često može doći do pomanjkanja vlage u letnom sušnom periodu. Čak i u Alpama kod 2.000 do 3.000 mm oborina godišnje i letnog sušnog perioda različiti kapacitet za vlagu, odražava se na prirastu šuma. Kad tla ne obradjujemo, struktura i stabilnost strukture ne utiče značajno na prirast, samo da je kontinuirana dobra opskrba sa vlagom i da

su tla prozračna i dobro dreniraju vlagu. Korenjem isprepleten humusni sloj može da zaštiti takva nestabilna tla pred površinskom erozijom, a i skelet može da ima pozitivnu ulogu za dobru rahlost tla.

Hemiska i fizikalna svojstva moramo da ocenjujemo u vezi sa dubinom tla, koja može da kompenzira naročito malu količinu hraniva i mali kapacitet za vlagu. Kod dobre zračnosti korenje crpi hranu i vlagu iz velikog obima tla. Kada su dublji slojevi slabo prozračni i kompaktni, korenje se ograničava na površinski sloj i tada apsolutna dubina tala nije jednaka fiziološkoj dubini. Ne smemo izostaviti ni određivanje skeleta, koji nam jednako smanjuje fiziološko aktivni dio tla.

Gornji primeri pokazuju nam, koja glavna svojstva tla moramo uključiti kod formiranja kartografskih jedinica. Kartiranje šumskih staništa vršimo u omjeru 1 : 10.000. U brdovitom području nećemo moći izbeći kartiranje talnih kompleksa. Kad zauzimaju kartografske jedinice površine, koje više ne možemo da prikažemo na karti, sastavljamo ih u talne komplekse. Komplekse treba opisati, kako se u njima pojedine jedinice tla pojavljuju prema reliefu - n. pr. na steni, grebenu medju vrtačama, na dnu vrtače - i cikalno proceniti, kakve površine zauzimaju u kompleksu. Ovo nam je potrebno za ocenu proizvodnog potencijala celog područja. Sa tog stanovišta treba kartirati i gole neplodne stene bez tla.

Na taj način izradjena pedološka karta dobija svoju pravu vrednost kod upoređivanja sa klimatološkom, fitocenološkom kartom i kartom šumskih sastojina. Kada imamo takav pregled o proizvodnom potencijalu šumskog područja, uzgajivač nikako sa time nije prinuđen na neku šablonu u svome radu. Ovako dokumentirane osnove pomažu mu, da se sa sigurnošću odlučuje za privredne mere po najsavremenijim šumarskim gospodarskim principima.

Ljiljana, 6. III. 67

M. Purić