

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA



INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XXVI—XXVII

BEOGRAD

GODINA 1986.

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

XXVI — XXVII

BEOGRAD

1986.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

Glavni i odgovorni urednik:

Dr ing. MILKA PENO

Redakcioni odbor:

Dr Milutin, Jovanović, naučni savetnik,

Dr Radenko Lazarević, naučni savetnik,

Mr Srđan Tanasković, istraživač-saradnik

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik,

Ing. Milun Topalović, stručni savetnik

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Stampanje ove publikacije
sufinansirala je Republička zajednica
nauke Srbije

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: Zavod za kartografiju „GEOKARTA”, Beograd, Bul. voj. Mišića 39

S A D R Ž A J

Slobodan Smit:	
DOPRINOS INSTITUTA ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU RAZVOJU SUMARSTVA SR SRBIJE — — — — —	5
Milutin Jovanović:	
ORDEN RADA RAJICI ĐEKICU — — — — —	19
Dobrivoje Todorović:	
TACNOST I EKONOMIČNOST SNIMANJA INVENTARA RAZNODOBNIH SAS- TOJINA NA OSNOVU UZORAKA RELASKOPSKIH KONCENTRICNIH KRUGOVA	21
Accuracy and economy of inventory of uneven-age stands, on the basis of relascope concentric circle samples — — — — —	44
M. Topalović, D. Marković, B. Vučković, R. Kuprešanin:	
ZEMLJIŠTA POD SUMSKIM FITOCENOZAMA KOŠUTNJAKA I TOPČIDERSKOG BRDA — — — — —	45
Soils under forest phytocoenoses of Košutnjak and Topčidersko brdo — —	54
Dragan Vuletić:	
DOSADAŠNJA ISKUSTVA NA REKULTIVACIJI POSUMLJAVANJEM U REIK „KOLUBARA” — — — — —	55
Hitherto experiences on soil recultivation by afforestation in REIK „Kolubara”	65
Lj. Marković, B. Grbović:	
UTVRĐIVANJE IZVORA VARIJABILNOSTI I STEPENA NASLEDNOSTI DIMEN- ZIJA ŠISARICA I PRINOS SEMENA VAJMUTOVOG BORA IZ NEKIH MLADIH KULTURA NA PODRUČJU SG LOZNICA — — — — —	67
Sources of variability and degree of heritability of cone dimensions and seed yield of eastern white pine in young plantations which fructificate — —	73
V. Bratić, D. Marković:	
RAZVOJ ČETINARSKIH KULTURA OSNOVANIH SADNICAMA PROIZVEDENIM U KONTEJNERIMA SAĐENIM U LETNJEM PERIODU — — — — —	75
Development of coniferous plantations founded in summer period with conta- inerized seedlings — — — — —	94
I. Popović, N. Veselinović:	
UTICAJ ZAŠTITE I PRIHRANJIVANJA U PROIZVODNJI SADNICA QUERCUS PEDUNCULATA U KONTEJNERIMA — — — — —	95
Influence of protection and fertilization on production of Quercus pedunculata seedlings in containers — — — — —	99

Mihailo Ratknić:

- REZULTATI ISTRAZIVANJA MERA NEGE PUTEM SEČA PROREDE U SRED-
NJODOBNOJ SAS TOJINI BRDSKE BUKOVE SUME NA RAJCU — — — — — 101
- Results of investigation of tending measures by means of thinning cuts in a
middle-age stand of mountainous beech (Fagetum moesiacaе montanum silici-
colum Rud.) on the mountain of Rajac — — — — — 113

Branimir Vučković:

- BILJNE ZAJEDNICE SA VIRGILIJSKIM HRASTOM (QUERCUS VIRGILIANA
T E N.) U KRAJNJEM SEVERNOM DELU SUMADIJE — KARTA PRIRODNIH
SUMSKIH FORMACIJA JEDNOG DELA PODRUČJA BEOGRADA — — — — — 115
- Plant communities with Quercus virgiliana T en. in the northeast part of Šu-
madija — map of natural forest vegetation on one part of the territory of Beograd 121

Bogdan Vulović:

- OTVORENOST PRIVATNIH SUMA NA PODRUČJU IVANJICE I BELE PA-
LANKE — — — — — 123
- Accessibility of private forests in the communities of Ivanjica and Bela Palanka 129

D. Vrscelj-Kitić, D. Vilotić:

- UTICAJ TIPA KONTEJNERA NA RAST I RAZVOJ BILJAKA CRNOG BORA U
RAZLICITIM STANISNIM USLOVIMA — — — — — 131
- Influence of container type on the growth and development of Pinus nigra
plants, cultivated in different site conditions — — — — — 138

Aleksandar Mančić:

- PRVI REZULTATI OZILJAVANJA BELOG DUDA (MORUS ALBA L.) POD
VESTACKOM IZMAGLICOM — — — — — 139
- First results of rooting mulberry under mist (Morus alba) — — — — — 142

Ljubisav Marković:

- VARIJABILNOST BUJNOSTI RASTA HETEROVEGETATIVNIH KOPIJA OBICNOG
ORAHA (JUGLANS REGIA L.) GAJENIH U RAZLICITIM USLOVIMA — — 143
- Variability and heritability of growth of grafts of Persian walnut (Juglans regia L.)
in the first vegetation — — — — — 150

Branimir Vučković:

- VEGETACIJSKA KARAKTERISTIKA PREDELA OKO INDUSTRIJSKIH OBJE-
KATA REIK „KOLUBARA“ KAO PRIRODNA OSNOVA ZA UTVRĐIVANJE
STANDARDA OZELENJAVANJA — — — — — 151
- Characteristics of the vegetation in the zone of industrial objects of REIK
„Kolubara“ as a natural basis for establishing standards of horticulture — 162

Mihailo Ratknić:

- REZULTATI ISTRAZIVANJA MERA NEGE PUTEM SEČA PROREDA U DOZRE-
VAJUĆOJ SAS TOJINI BRDSKE BUKOVE SUME NA RAJCU — — — — — 163
- Results of investigation of tending measures by means of thinning cuts in a
mountainous beech stand in the phase of maturation, on the mountain of Rajac 173

Lj. Marković, D. Vilotić:

- VARIJABILNOST KARAKTERISTIKA SRZNIH ZRAKA DUBECIH STABALA
BUKVE (F. MOESIACA/DOMIN, Maly/CZECZOTT.) U TANGENCIJALNOJ SI-
TUACIJI — — — — — 175
- Variability of the medullary rays of standing beech trees (F. moesiaca/D omin,
Maly Czeczott.) in tangential situation — — — — — 182

ZEMLJIŠTA POD ŠUMSKIM FITOCENOZAMA KOŠUTNJAKA I TOPČIDERSKOG BRDA

Milun Topalović
Danica Marković
Branimir Vučković
Radomir Kuprešanin

Zemljišta peripanonske Srbije karakteriše, kao osnovna pedogeografska zakonitost, velika međusobna raznolikost, koja se ogleda u prisustvu tipova zemljišta humidnijih reona u zapadnom delu ove geografsko-geomorfološke celine, odnosno u severoistočnom delu zemljišta šumo-stepskih oblasti, pa i zemljišta sa nekim obeležjima zone suve stepe (Antić et al., 1973).

Na specifičnost obrazovanja zemljišta u prostoru tzv. „Beogradskog rta”, u užem smislu Cvijićeovog termina (1909) koji označava brežuljkastu oblast severne Šumadije, sa Topčiderom i Košutnjakom u središtu, i do sada je ukazivano. Osnovni zaključak prethodnih istraživanja je da ovo područje pripada zoni gajnjača kao posebnog ogranka severoistočne zone gajnjača uže Srbije u kontaktu sa černoziemnom zonom (Antić et al., 1977; Gajić, 1952), odnosno zoni černoziema formiranog u reljefskim i klimatskim uslovima netipičnim za ovu zonu (Tanasijević et al., 1966), što je našlo svoje mesto i u pedološkim kartama ove oblasti u kojima je gotovo sav prostor Košutnjaka i Topčiderskog brda predstavljen „degradiranim” (ogajnjačenim) černoziemom (Tanasijević et al., 1961).

Formiranju gornjih zaključaka doprinela su, u izvesnoj meri, i poznata gledišta o evoluciji i klimatsko-orografskoj „degradaciji” zemljišta šumo stepske zone (Stebut, 1923, 1924; Neugebauer, 1950, 1952).

Milun Topalović, dipl. inž., stručni savetnik; mr Danica Marković, istraživač-saradnik; Branimir Vučković, dipl. inž., viši stručni saradnik; Radomir Kuprešanin, dipl. inž., asistent Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

Potpunijim uvidom u vegetacijske odnose ovog područja nametnulo se zaključak o specifičnom položaju Košutnjaka i Topčiderskog brda u istorijskom razvoju flore i vegetacije kao delova južnog oboda Panonskog basena. Utvrđivanjem da zajednica *Quercetum virgilianae* Vuč. (*Aceri tatarici* — *Quercion Zol. et Jack.*) predstavlja vegetacijski klimaks krajnjeg severnog dela Šumadije (Vučković, 1985, 1986) stvoreni su osnovi za analitičko sistematsko tumačenje jednog dela šumske vegetacije južnog obodnog dela Panonske nizije, pre svega, lipovo-hrastovih zajednica.

Oslanjajući se na navedena gledišta, došlo se do zamisli o interpretaciji pedoloških odnosa u svetlu pomenutih vegetacijskih proučavanja preostalih šuma ovih kompleksa.

PRIRODNI USLOVI OBRAZOVANJA ZEMLJIŠTA

Centralno pitanje je pedogenetski značaj lesnog kvartara u vezi sa prisustvom i rasprostranjenjem periglacialnog stepskog lesa južno od Save i Dunava. O prisustvu kopnenog lesa na području Košutnjaka i Topčiderskog brda neki literaturni izvori, uključujući i novije, (OGK, list Beograd, 1979) ne daju podatke, iako u brojnim radovima (P. Stevanović, 1977, M. Rakić, 1977, Antić et al., 1977, Jovanović et Vukićević, 1977) postoje podaci o rasprostranjenju lesnih i lesoidnih depozicija i dalje ka jugu, odnosno istoku od pomenutih lokaliteta.

Skoro bez rezerve se može prihvatiti činjenica o prisustvu lesnih i lesoidnih depozicija na platoima, preko sedimenata neogena, u slojevima jako promenljive debljine.¹⁾ Prema razučenom paleoreljefu krednih sedimenata uz Topčidersku reku lesne depozicije su erozijom odnete i gube se ili su lokalno primešane, pa se o njihovom prostornom karakteru može suditi uglavnom aproksimativno.

Izvan platoa, matični supstrat sa obe strane Topčiderske reke je predstavljen različitim krednim sedimentima, prisutnim i u užem gradskom području Beograda, od kojih različiti krečnjaci, a potom i peščari imaju veće prisustvo.

Na ovom mestu neće biti govora o vegetacijskim odnosima ovog prostora, koji su predmet posebnog rada Vučkovića (1986). Za ovaj slučaj je važnije pitanje iznošenja zaključaka geobotaničko-fitocenološke prirode, kao osnova za tumačenje uticaja bio-klimatskog faktora na proces stvaranja zemljišta u nekadašnjoj stepskoj i šumo-stepskoj zoni i stepenu ovih uticaja na promene zemljišta, pre svega černozema, u opštoj evoluciji prirode tokom postglacijala.

Poznavajući uticaj šume na černozem (Nejgebauer, 1950), može se uzeti kao nesporna činjenica nepodudarnost šume i černozema, odnosno vezanost „degradiranog“ (ogajnjačenog) černozema za mesta koja su duže vremena bila pod šumom. Poslednji segment postiglacijala u kome su vladali suvo-topli uslovi prave stepe, presudne za formiranje černozema,

¹⁾ Na oko 300 m udaljenosti od severne tačke istraženog platoa Košutnjaka detaljnim sondažnim bušenjima su utvrđene naslage lesa moćne 14 m (usmeni podaci M. Mićović, Geologija Srbije, stratigrafija — Kenozoik, Beograd, 1977).

je period subboreala, od kada se, prema Filatov-u (1945) nadalje odigravaju sve promene na černozeu pod uticajem vlažnije i hladnije klime i ekspanzije vegetacije. Ustanovljavanje situacije nekadašnje prirodne vegetacije stepske i šumo-stepske zone Vojvodine na osnovu palinoloških istraživanja ukazalo je da su nizijski predeli bili sve vreme od subatlanske faze postglacijala do danas pod šumom, pri čemu je u datom istorijskom trenutku, na određenim terenima egzistirala mešovita, mezofilna vegetacija hrastova i lipe (Nikolić, 1986).

Današnju sliku zemljišta Košutnjaka i Topčidera je moguće upoređivati sa dobro razvijenom i širokom, istina još suvljom kontaktnom zonom šumo-stepe i šumske zone hrastova južnog pogrba Karpata u kojoj se, slično ovdašnjim prilikama, odvija smena černozeza gajnjačom, takođe preko faze „degradiranog“ černozeza.

Sasvim je razumljivo da je južni brdski obod Panonske nizije, kao prostor u postglacijalnoj istoriji mezofilniji od odgovarajućih područja istočnije rumunske šumo-stepe, samim tim i sa nestabilnijim uslovima za održavanje černozeza, koji se u današnjem šumskom prostoru održao na zaravnjenom Topčiderskom platou i padini srednjeg nagiba eksponiranoj SW, takođe na Topčiderskom brdu, ali i ovde sa jasnim znacima metamorfoze u pravcu gajnjače. U sličnim, ili nešto izmenjenim vegetacijskim prilikama obližnjeg Titovog gaja sreće se černozez istog stepena metamorfoze u nešto drugačijim prostornim odnosima (Antić et al., 1977).

Kao što se kontinuitetom šumske vegetacije u dužem razdoblju postglacijala, praktično od vlažne atlanske faze, može objasniti metamorfoza zemljišta stvorenog u uslovima suve stepe, tako se, obrnutim putem, tj. prisustvom ogajnjačenog černozeza može izvršiti rekonstrukcija poslednje slike šumske vegetacije u zoni nekadašnje šumo-stepe, pogotovo današnjeg humidnijeg jugozapadnog i zapadnog Srema (Nejgebauer, 1950, 1952).

KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA KOŠUTNJAKA I TOPČIDERSKOG BRDA

Poseban geografski položaj Košutnjaka i Topčiderskog brda koji u vegetacijskom pogledu predstavlja prelaz između zona Quercion farnetto Horv. i Aceri tatarici — Quercion Zol. et Jack., sa izraženim specifičnostima u florno-genetskom pogledu, uslovio je i ranije pomenut prelazni karakter vegetacijskih odnosa ovog prostora. Zapažanja tipova šuma na Topčiderskom brdu (Vučković, 1984), koje su u naučnom pogledu nove za ovo područje, a delom i za južni obodni deo Panonske nizije i njihovo izdvajanje u vegetaciji Košutnjaka (Vučković, 1985), a zatim i kartografsko prikazivanje ovog prostora, uz odgovarajuću kartografsku analizu (Vučković, 1986), dalo je osnova da se istraže i odnosi tipova zemljišta pod pojedinim fitocenoza.

U izgradnji preostalog šumskog pokrivača Košutnjaka i Topčiderskog brda učestvuju kao važnije sledeće šumske fitocenoze:

1. *Tilio tomentosae* — *Carpino* — *Quercetum roboris* Rauš (em. Vuč. et Top.)

2. *Tilio tomentosae* — *Polyquercetum virgilianae* — *roboris subass. carpinetosum betuli* Vuč.
3. *Tilio tomentosae* — *Quercetum robori* — *cerris* prov. Vuč. et Top. et Kupreš.
4. *Tilio tomentosae* — *Polyquercetum virgilianae* — *roboris* Vuč.
5. Orno — *Quercetum cerris* Vuč.
6. *Quercetum farnetto* — *cerris* Rud.
7. *Quercetum farnetto* — *cerris subass. quercetosum virgilianae* Jov.
8. *Quercetum virgilianae* Vuč.
9. *Quercetum cerris* — *virgilianae* Jov. et Vuk. i
10. Orno — *Quercetum virgilianae* Gaj.

Tipovi zemljišta prema pedosistematskoj pripadnosti i matičnom sustratu su vidljivi iz sledećeg pregleda:

1. Černozem, izluženi i posmeđeni, na lesu i lesolikim sedimentima.
2. Eutrično smeđe zemljište (gajnjača) na lesu i lesolikim sedimentima
3. Eutrično smeđe zemljište, šire definisano, na različitim krednim sedimentima.
4. Rendzina, izlužena i posmeđena, na laporcu, laporovitim i mekim krečnjacima.
5. Smeđe krečnjačko zemljište.

Černozem (phaeozem)

U uslovima topčiderskog platoa uglavnom zauzima najzaravnjeniji deo park šume, na granici prema dvorskom parku. Za razliku od uslova Titovog gaja gde se černozem održao pod različitim cenološkim prilikama kolinskog reljefa, na platou Košutnjaka je evolucija černozema u pravcu gajnjače već završena.

Javlja se u okviru zajednica *Quercetum virgilianae* Vuč. (potencijalna fitocenoza) i *Quercetum cerris* — *virgilianae* Jov. et Vuk. Prisustvo dubokog soluma i ispod njega moćne karbonatne lesne podloge na relativno vlažnijim položajima omogućava prisustvo zajednica sa više vrsta hrastova. Pretežno karbonatnim karakterom podloge može se objasniti odsustvo masovnije pojave hrasta sladuna u navedenim šumama pod ovom zemljišnom tvorevinom.

Proces evolucije černozema je izražen znatnim smanjenjem moćnosti humusnog horizonta, koja od slučaja do slučaja, varira od 30—40 cm i retko dostiže 60 cm, odnosno prisustvom inicijalnog (B) horizonta kod posmeđenog varijeteta. Prisustvo karbonata, uglavnom u AC horizontu, i retko u A horizontu, no i ovde samo u tragovima, ukazuje na preovlađivanje izluženog varijeteta. U teksturnom smislu su to isključivo peskovite ilovače sa postupnim opadanjem teksture prema lesu na prosečno 1/2 vrednosti fizičke gline A horizonta. Takođe se i količina fizičke gline

razlikuje u odnosu na gajnjače, što je vidljivo naročito upoređenjem mehaničkog sastava černozema sa teksturnim horizontom gajnjača.

Količina humusa se skoro ne razlikuje od normalnog černozema (4—6%) sa postupnim opadanjem kod izluženog i vrlo naglim kod posmeđenog varijeteta.

Eutrično smeđe zemljište (gajnjača)

Slično uslovima Titovog gaja, gajnjače na ispitivanom delu zauzimaju najveće prostranstvo. U uslovima brežuljakstog, ocednog terena teže se ostvaruju uslovi ka daljoj evoluciji ovog tipa u pravcu ilimerizacije iz čega rezultira prisustvo pretežno tipičnog varijeteta.

Vegetacijske prilike su vrlo raznolike: obuhvataju šumu *Quercetum virgilianae* V u č. kao vegetacijski klimaks ovog prostora, lokalno prisutnu šumu *Quercetum farnetto cerris* R u d. koja južnije, na kratkom rastojanju od Košutnjaka i Topčiderskog brda postaje klimatogena zajednica, zatim specifičnu mešovitu zajednicu bele lipe i hrastova *Tilio tomentosae* — *Polyquercetum virgilianae* V u č. i šumu lužnjaka, graba i bele lipe *Tilio tomentosae-Carpino* — *Quercetum roboris*, (R a u š).

Istovremena pojava relativno mezofilnih pored ksero-termofilnih zajednica u okviru istog tipa zemljišta je u vezi sa prisustvom takvih lokalnih uslova koji obezbeđuju svežije životne prilike. Mezofilna šuma lužnjaka, graba i bele lipe *Tilio* — *Carpino* — *Quercetum roboris* R a u š, razvijena je pod svežijim uslovima, najčešće donjim, zaklonjenim delovima padina ili strmijim nagibima izloženim severu. Ovakve svežije životne prilike isključuju prvenstveno pojavu i opstanak virgilijskog hrasta (*Quercus virgiliana*), a zatim i drugih vrsta hrastova (*Quercus farnetto*, *Quercus daleschampi*), što ovu šumu u fitocenološkom pogledu odmah jasno odvajaju od šume bele lipe i više vrsta hrastova sa običnim grabom.²⁾

²⁾ Sinekološka analiza šume *Carpino* — *Quercetum roboris* (Anić) R a u š ukazuje na veliku varijabilnost edafskih uslova. Osnovni sintakson *Carpino betu. li* — *Quercetum roboris* (Anić) R a u š je karakterističan za pseudoglejeve i luviole na visokim neplavljenim gredama rečnih terasa (R a u š, 1969). Subasocijaciju sa lipom, kao prirodno istorijsku tvorevinu nastalu u postglacijalnom periodu na brežuljkasto-brdovitim terenima južne Panonije od 150—350 m, isti autor smatra klima-edafskom cenzozom ovog prostora, opisujući je na luviole, obrazovanom na lesu. Mezofilnija varijanta ove šume sa bukvom, opisana je u Posavinji i Pokuplju na nižijim, slabo diferenciranim pseudoglejevima sa kratkom mokrom fazom i vrlo dubokom podzemnom vodom, sa neznatnim uticajem na genezu tla (Kaličić, et R a u š, 1973).

Vukičević et al. (1966) na području Mačve opisuje šumu lužnjaka i graba u okviru asocijacije *Querceto-Genistetum elatae* Horv., takođe na širokim platoima i gredama, nikada plavljenim, na gajnjači i njenim varijantama. U ranijim radovima Vukičević (1956, 1959) opisuje šumu lužnjaka i graba u okviru asocijacije *Querceto* — *Genistetum elatae* Horv na retko plavljenim, ritskim crnicama, napominjući mogućnost još raznovrsnijih pedoloških prilika.

Jovanović; Domazet (1979) vezuju moravsku šumu lužnjaka i običnog graba (*Carpinetum* — *Quercetum roboris serbicum*) za livadsko zemljište formirano na srednjoj moravskoj terasi, koje u odnosu na recentne nanose Morave ima depresivan položaj. Prisustvo graba, lužnjaka i poljskog jasena u ovoj šumi je po

Za razliku od Titovog gaja gde zbog oraničnog sloja gajnjače nemaju jasan humusni horizont, u uslovima Košutnjaka i Topčiderskog brda humusni horizont je moćan 20—25 cm, uz jako dubok solum zemljišta (120—180 cm).

Preovlađujuća teksturna klasa je peskovita ilovača ili ilovača sa prosečnim vrednostima fizičke gline 50 — 60%, sa češćim variranjima ka intervalu od 40 — 50%, nego prema rasponu iznad 60% (više karakterističnim za ilimerizovani varijetet). Količina fizičke gline pada u C horizontu, lesnog odnosno lesolikog karaktera. Kao i za sve gajnjače na lesu karakteristično je redovno odsustvo frakcije krupnog peska (manje od 1%).

Blaga do umerena acidifikacija većine profila dalja je karakteristika ovog zemljišta sa prosečnim stepenom zasićenosti od oko 70%, koji u jednom broju slučajeva pada do graničnih vrednosti za eutrične kambisole. Kao posledica zakišeljavanja i ispiranja baza evidentno je i odsustvo slobodnih karbonata sve do (B)/C horizonta gde slobodni karbonati mogu biti prisutni do 10%, uglavnom ispod 80 cm dubine.

Akumulacija humusa u iznosu 3 — 6% praćena je i povoljnim karakterom bioloških procesa (C/N prosečno 10—12).

Eutrično smeđe zemljište (eutrični kambisol) na različitim krednim sedimentima

Na flišolikom kompleksu krednih sedimentata (peščari, kalkareniti, konglomerati, brečasti i peskoviti krečnjaci), trakasto vezanim uz Topčidersku reku, razvijena su zemljišta koja u osnovi pripadaju eutričnim kambisolima. Najčešće grade samostalne areale, a u slučaju preovlađujućeg prisustva čistih krečnjaka pojavljuju se lokalno u obliku mozaika sa kalkokambisolom, što je praćeno pojavom šume *Tilio tomentosae* — *Quercetum robori cerris*, koja se u ekološkom nizu lipovo-hrastovih šuma odlikuje, pre svega, odsustvom običnog graba kao posledicom specifične zemljišne kombinacije.

Dijapazon cenoloških odnosa u okviru ovog zemljišta (Orno — *Quercetum cerris* V u č, *Tilio* — *Carpino* — *Quercetum roboris* R a u š,) pro-

mišljenju autora edafski uslovljeno, ne odveć visokom i dugotrajnom podzemnom vodom, koja je smetnja za razvoj i opstanak graba, ali ni nedostupnom što bi ometalo opstanak lužnjaka. Edafsko-hidrološki karakter ove šume Jovanović (1986) naglašava i na području jugoistočnog Banata opisujući je na fluvisolu.

Šuma: lužnjaka, graba i bele lipe (*Carpino* — *Quercetum roboris* (Anić) R a u š. subas. *tilietosum tomentosae* R a u š) pripada posebnoj specifičnoj vegetaciji lipovo-hrastovih i lipovo-grabovo-hrastovih šuma, koja se obrazovala kod nas u južnom obodnom delu Panonske nizije, na nadmorskoj visini između 150 i 300 metara, na brdovitom i brežuljkasto-valovitom terenu, a samim tim je i van uticaja podzemnih ili poplavnih voda.

Utvrđivanjem areala ove zajednice (Fruška Gora, Topčidersko brdo, Košutnjak itd.), koja se na ovom prostoru javlja u gotovo identičnim cenološkim odnosima, omogućila nam je, pored navedenog, da šumi hrasta lužnjaka, graba i bele lipe damo rang asocijacije (*Tilio tomentosae* — *Carpino* — *Quercetum roboris* R a u š, (em V u č. et T o p.), na koju mogućnost je autor ove zajednice već ukazao (R a u š, Đ., 1971).

ističe ne samo iz osobina zemljišta već i zbog variranja lokalnih uslova reljefa.

Značajniji diferencijalni parametri u odnosu na gajnjaču na lesu: znatno manje variranje teksturne klase — praktično samo peskovita ilovača, i uočljivo lakši granulometrijski sastav sa 25 — 45% fizičke gline, veće učešće (sa porastom u pravcu povećanja dubine) frakcije krupnog peska (1—12%); primetne razlike u dubini soluma, najviše 80 — 90 cm, ali pada i na 50 cm u slučaju zajednice Orno — Quercetum virgilianae; visoke pH vrednosti (8,0 — 8,2 u vodi) i odsustvo acidifikacije zemljišta; umerena do znatna akumulacija CaCO_3 u većem delu (B) odnosno (B)/C horizonta (12 — 25%) i njegovo odsustvo u humusnom i prelaznom A/(B) horizontu (0,2 — 5%); nešto veća akumulacija humusa kao posledica veće pedoklimatske svosti u odnosu na gajnjaču.

Rendzina, izlužena i posmeđena na laporovitim i mekim krečnjacima

Na najstrmijim delovima ispitivane površine, uz desnu stranu Topčiderske reke formiran je stadij rendzine pod asocijacijama Orno — Quercetum virgilianae G a j. i Orno — Quercetum cerris V u č. Formiranju ove stadije u datim reljefskim i vegetacijskim uslovima znatno je doprineo karakter matičnog supstrata. Dok su na peščarsko-konglomeratičnoj flišolnoj seriji, šire zastupljenoj kod spomen obeležja Kneza Mihaila, uglavnom formirani eutrični kambisoli, na mekim, laporovitim krednim krečnjacima se formirala stadija rendzine, koja sa promenom karaktera podloge i prelaskom u bankovite i masivne krečnjake dovodi do preovlađujućeg prisustva smeđeg krečnjačkog zemljišta.

Isti stadijum geneze formiran je i u uslovima obližnjeg Titovog gaja, s tim što se ovde karakter pedogeneze unekoliko menja pod uticajem mlađih tercijskih šupljikavih krečnjaka, koji pri raspadanju daju obilje CaCO_3 , zbog čega su ove rendzine u celom profilu karbonatne i sa znatno višim vrednostima reakcije nego kod krednih krečnjaka.

Radi se o plitkim rendzinama, sa delimičnim izuzetkom stadije posmeđene rendzine, dubokim 15 — 30 cm, i uglavnom bez skeleta u humusnom horizontu. Skeletnost naglo raste sa prelaskom u A/C horizont u obliku ploča ili krupnih komada. Po teksturi su peskovite ilovače ili ilovasti peskovi.

Karakter adsorptivnog kompleksa je promenljiv, od potpune zasićenosti baznim katjonima do prisustva baza od 2/3 od T vrednosti. Najveće vrednosti akumulacije humusa od svih proučenih zemljišta, u iznosu od 7—9%, u skladu su sa usporenijom mineralizacijom kod ovog, pedoklimatski najsvuļljeg zemljišta ispitivanog terena i sa najnepovoljnijim karakterom bioloških procesa (C/N 14—16).

Smeđe krečnjačko zemljište (kalkokambisol)

U okviru krednih sedimenata bankoviti i masivni krečnjaci alteriraju sa peščarsko-konglomeratičnom serijom, odnosno sa laporovitim i mekim krečnjacima. U obe ove serije na čistim krečnjacima je zapažena

stadija kalkokambisola, u prvom slučaju u vidu mozaika sa eutričnim kambisolom (zajednica *Tilio tomentosae* — *Quercetum robori* — *cerris Vuč et Top. et Kupreš*, a u drugom takođe u vidu mozaika sa rendzinom (zajednice *Quercetum farnetto cerris subas. quercetosum virgilianae Jov. i Orno* — *Quercetum cerris Vuč*).

Odlikuje se promenljivom dubinom u zavisnosti od nagiba sa preovlađivanjem plićih i srednje dubokih formi. Po teksturi su peskovite ilovače, skeletnije sa porastom dubine, do najviše 40%. Prisutan je stepen zasićenosti od najmanje 65% i količina humusa nešto niža od rendzina (5—6%).

ZAKLJUČAK

Proučavanjem zemljišta u okviru preostalih šuma Košutnjaka i Topčiderskog brda, kao prelaznog područja između zona *Quercion farnetto Horv. i Aceri tatarici* — *Quercion Zol. et Jack.*, utvrđena je smena černozema gajnjačom, preko faze „degradiranog” černozema. Slično prilikama istočnijeg, mada još suvljeg kontakta zone šumo-stepe i šumske zone hrastova južnog pogrđa Karpata, na ovom prostoru južnog brdskog oboda Panonske nizije, koji je pedogeografski označen kao deo peripanonske Srbije sa kontaktom zone gajnjača i zone černozema, vladaju nestabilni uslovi za održavanje černozema. Na današnjem šumskom prostoru Košutnjaka i Topčiderskog brda, ovaj tip zemljišta se održao uglavnom na zaravnjenom topčiderskom platou, ali i ovde sa jasnim znacima evolucije u pravcu gajnjače.

U uslovima brežuljkastog, ocednog terena na lesu i lesolikim sedimentima najveće prostranstvo ima eutrični kambisol (gajnjača), blago do umereno acidificirana, razvijena na širem dijapazonu zajednica, od vegetacijskog klimaksa krajnjeg severnog dela Šumadije (*Quercetum virgilianae Vuč.* do lokalno formiranih šuma (*Quercetum farnetto cerris Ruđ., Tilio tomentosae* — *Polyquercetum virgilianae* — *roboris Vuč.* itd.).

Na laporovitim i mekim krečnjacima formirana je rendzina u okviru asocijacije koja u ekološkom nizu hrastovih šuma ima najkserotermniji karakter (*Orno-Quercetum virgilianae Gaj*). Na manjim partijama čistih krečnjaka formiran je kalkokambisol (*Quercetum farnetto-cerris subas. quercetosum virgilianae Jov., Orno-Quercetum cerris Vuč.*).

LITERATURA

- Antić, M., Jović, N., Avdalović, V.: Geografske i geofizičke karakteristike šumskih zemljišta SR Srbije. Šumarstvo 5—6, Beograd, 1973.
- Antić, M., Jović, N., Avdalović V.: Ekološka karakteristika park šume Titov gaj. Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 52, Beograd, 1977.
- Cvijić, J.: Jezerska plastika Šumadije. Glas. Srpske kralj. akademije, knj. LXXIX, sv. 32, Beograd, 1909...
- Filatov, M. M.: Geografija zemljišta SSSR, Moskva, 1945.
- Gajić, M.: O vegetaciji Košutnjaka, Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, 1952.

- Jovanović, B.: Neke fitocenoze okoline Deliblatske pešcare i Jugoistočnog Banata, Deliblatski pesak, Zbornik radova V, Beograd, 1986.
- Jovanović, B., Domazet, Č.: Prilog poznavanju grabovo-lužnjakovih šuma (Carpineto-Quercetum roboris serbicum) smederevskog Pomoravlja, Glasnik Prirodnjačkog muzeja, serija B, knjiga 34, Beograd 1979.
- Jovanović, B., Vukićević, E.: Potencijalna vegetacija park šume Titov gaj, Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 52, Beograd, 1977.
- Kalinić, M., Rauš, Đ.: Pedološke i fitocenološke osobine lužnjaka i običnog graba s bukvom u Posavini i Pokuplju, JAZU, knj. 2, Zagreb, 1973.
- Nejgebauer, V.: Vojvođanski černoze, njegova veza sa černozeom istočne i jugoistočne Evrope i pravac njegove degradacije. Naučni zbornik Matice srpske, sv. 1, srija prirodnih nauka, Novi Sad, 1950.
- Nejgebauer, V.: Činioci stvaranja zemljišta u Vojvodini, Matica srpska, Novi Sad, 1951.
- Nikolić, V.: Neka zapažanja iz postglacijalne istorije vegetacije Vojvodine, I simpozijum o flori i vegetaciji SR Srbije, Beograd, 1986.
- Osnovna geološka karta SFRJ, list Beograd, Beograd, 1979.
- Rakić, M.: Kvartar (eološke facije), Geologija Srbije, II—3, kenozoik, Beograd, 1977.
- Rauš, Đ.: Fitocenološke osobine šuma na obrancima zapadnog dijela Fruške gore, Zagreb, 1969.
- Stebut, A.: Tipovi zemljišta Šumadije, Glasnik Srpske akademije nauka, Beograd, 1923.
- Stebut, A.: Zemljišta Drino-Savsko-Moravske oblasti, Beograd, 1924.
- Stevanović, P.: Miocen, Kvartar (eolske facije), Geologija Srbije, II—3, kenozoik, Beograd, 1977.
- Tanasijević et all.: Pedološka karta 1:50.000, list Beograd, 1961.
- Tanasijević et all.: Zemljišta zapadne i severozapadne Srbije, Beograd, 1966.
- Vukićević et all.: Pregled šumskih i močvarnih fitocenoza Mačve, Glasnik prirodnjačkog muzeja, knj. 21, Beograd, 1966.
- Vukićević, E.: Prilog poznavanju lužnjakovih šuma severozapadne Srbije, Glasnik Šumarskog fakulteta, knj. 12, Beograd, 1956.
- Vukićević, E.: Šumske fitocenoze Bosutskog lovišta, Godišnjak Instituta za naučna istraživanja u lovstvu, Beograd, 1959.
- Vučković, B.: Prethodno saopštenje o nekim tipovima lišćarskih šuma najsevernijeg dela Šumadije, Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, XXII—XXIII, Beograd, 1984.
- Vučković, B.: Zapažanja o vegetaciji Košutnjaka, Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, XXIV—XXV, Beograd, 1985.
- Vučković, B.: Biljne zajednice sa virgilijskim hrastom (*Quercus virgilianae*) u krajnjem severnom delu Šumadije — karta prirodnih šumskih formacija jednog dela područja grada Beograda, Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, XXVI—XXVII, Beograd, 1986.

SOILS UNDER FOREST PHYTOCOENOSES OF KOŠUTNJAK AND TOPČIDERSKO BRDO

Summary

Study of the soils under remaining forests of Košutnjak and Topčidersko Brdo, as a transition region between zones of *Quercion farnetto* Horv. and *Aceri tatarici-Quercion Zolt. et Jack.*, has shown transformation of the chernozem into gajnjacha, occurring through the phase of the „degraded” chernozem. On the today's forest area of these two hills the „degraded” chernozem has left over mainly on the flat Topčider's plateau, although with clear indications of evolution toward gajnjacha.

The largest areas of Košutnjak and Topčidersko Brdo are covered with gajnjacha which is slightly or moderately acidified.

On the lime-stone sediments the rendzine and brown lime-stone soil are formed.

M. J.



PROIZVODNJA HRASTA U KONTEJNERIMA I OZILJAVANJEM

