

Veze između evolucije zemljišta i sukcesije šumske vegetacije na Deliblatskoj peščari

Olivera Košanin, Zagorka Tomić

Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Abstract:

Košanin, O., Tomić, Z.: Relations between the soil evolution and forest vegetation succession at the Deliblato Sands. Proceeding of the 7th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 2002.

The relations between the soil and vegetation are mutual, manifold and conditional. The progressive succession has been reconstructed taking into account the studied and differentiated genetic stages of the soil at the Deliblato Sands and the different associations at this site. In the forest communities of the Deliblato Sands, three communities have been differentiated instead of one (after Stjepanovic - Veselicic, 1953). They occur in a distinct succession series: *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978, on syrosem over calcareous eolian sand; *Quercus - Tiliatum tomentosae* Stjep. - Ves. 1953, on chernozem over calcareous eolian sand-calcareous (medium deep); *Orno - Quercetum cerris - virgilianae* Jov. et Vuk. 1977, on chernozem over calcareous eolian sand-calcareous (medium deep and deep).

Key words: succession, relation, forest communities, soil

Uvod

Ukoliko su ostali pedogenetski faktori identični ili slični, odlučujuću ulogu u obrazovanju zemljišta ima vegetacija. Vegetacija utiče na osobine i genezu zemljišta, a isto tako zemljište utiče na sastav, građu i razvoj fitocenoza. U početnoj fazi evolucije zemljišta na pesku Deliblatske peščare odlučujuću ulogu ima vegetacija, pri tome je uticaj šumske vegetacije znatno veći u odnosu na travne zajednice. Tek kasnije do izražaja dolazi uticaj mezoreljefa, mikroklima i razlike u količini zemljišne vlage.

Najdetaljniji prikaz vegetacije Deliblatske peščare dala je Stjepanović-Veselić (1953) u doktorskoj disertaciji gde navodi: "Analizirajući stupnjeve razvitka vegetacije na Deliblatskoj peščari, uočila sam kako se paralelno sa njima vrši i formiranje zemljišta, prema tome ove dve komponente ekosistema na Deliblatskoj peščari čvrsto su povezane među sobom i uslovljavaju jedna drugu".

Materijal i metode

Istraživanja su izvršena na tri lokaliteta na Deliblatskoj peščari, u različitim jasno izdiferenciranim hrastovim zajednicama:

1. *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978 s.l. - šuma sivog (stepskog) lužnjaka;
2. *Quercus-Tiliatum tomentosae* Stj.-Ves. 1953 - šuma bele lipe sa hrastovima;
3. *Orno-Quercetum cerris-virgilianae* Jov. et Vuk. 1977 - šuma krupnolisnog medunca i cera.

Terenska i laboratorijska proučavanja obavljena su po uobičajenim metodama koje se primenjuju u Pedologiji. Proučavanja osnovnih fizičkih i hemijskih osobina zemljišta vršena su po standardnim metodama koje su prihvaćene od JDPZ-a (Metode za istraživanje fizičkih svojstava zemljišta 1997; Hemijske metode ispitivanja zemljišta, knjiga 1, 1966). S obzirom na neraskidivu vezu između zemljišta i vegetacije, pri terenskim proučavanjima uzeti su fitocenološki snimci po metodi Braun-Blanquet-a (1943, 1964).

Tabela 1. Upporedna fitocenološka tabela ass. *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978 s.l.

Naziv vrste	Lokaliteti				
	1	2	3	4	5
<i>Qu.pedunculiflora</i> (+ <i>Qu. robur</i>)	5	5	2	4	1
<i>Qu.virgiliana</i> (pub.)	4	3	1	3	4
<i>Qu.fraineto</i>		5		4	
<i>Qu.cerris</i>		5		4	
<i>Tilia tomentosa</i>	5		5	2	
<i>Acer tataricum</i>	2	3		4	1
<i>Acer campestre</i>	1	2	1	3	2
<i>Prunus mahaleb</i>	1	1	2		
<i>Prunus spinosa</i>	1		4		
<i>Cornus sanguinea</i>	5		3	4	
<i>Cornus mas</i>	1		2	5	4
<i>Crataegus monogyna</i>	5	5	4		
<i>Ligustrum vulgare</i>	5		4	4	2
<i>Cotinus coggigria</i>	4		1	1	5
<i>Lonicera xylosteum</i>	5		5		
<i>Rhamnus cathartica</i>	2		1	2	
<i>Rhamnus tinctorius</i>	3		1		
<i>Evonymus europaea</i>	3	1	2	5	
<i>Evonymus verrucosa</i>	2		1	3	5
<i>Pyrus elaeagrifolia</i>		1			
<i>Paliurus aculeatus</i>		1			
<i>Berberis vulgaris</i>	3		4		
<i>Carpinus orientalis</i>				1	5
<i>Viburnum lantana</i>	3		4	2	5
<i>Clematis vitalba</i>	5	1			
<i>Clematis recta</i>	2			2	
<i>Brachypodium silvaticum</i>	2	5	3	3	1
<i>Polygonatum latifolium</i>	2	4	3	4	5
<i>Viola alba</i>	2	4		3	
<i>Geum urbanum</i>	2	5	4	4	2
<i>Cynanchum vincetoxycum</i>	2	3		3	2
<i>Convallaria maialis</i>	2		4	1	
<i>Calamintha officinalis</i>	2	3	1	2	
<i>Festuca vallesiaca</i>	4	2		2	1

Legenda:

1. Rezervat Crni Vrh, fitocenološki snimci 7, 8 i 9;
2. *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978, okolina Negotina;
3. *Quercus-Tilietum tomentosae* subass. *convallarietosum* Stjep.- Ves. 1953, Deliblatska peščara, prirodni rezervat;
4. *Aceri tatarici-Quercetum frainetto-pedunculiflorae* Stoj. 1955 et Zol. 1957i *Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-pedunculiflorae* Zol. 1957 u Bugarskoj i Besarabiji-citirano po Horvatu et al. (1974);
5. *Quercus virgiliana-Quercus pubescens-Carpinus orientalis* (sa *Quercus pedunculiflorae*) u Dobruđi-citirano po Horvatu et al. (1974);

Rezultati i diskusija

Uz pedološka, na svim oglednim površinama obavljena su i uporedna istraživanja vegetacije, koja su potvrdila postojanje autohtonih šumskih fitocenoz na supstratima silikatno-karbonatnog žutog i smeđeg peska. Prvi istraživač Deliblatske peščare Stjepanović-Veseličić (1953), je kompletnu šumsku vegetaciju definisala kao jednu asocijaciju - *Quercus-Tilietum tomentosae* Stj.-Ves. 1953 - šuma bele lipe sa hrastovima. Podelila ju je na dve subasocijacije: mezofilniju - *convallarietosum* i kserotermniju - *pubescentosum*. Naša fitocenološka proučavanja ukazuju na postojanje još dve asocijacije: *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978 s.l. i *Orno-Quercetum cerris-virgilianae* Jov. et Vuk. 1977.

Ako sve tri konstatovane zajednice posmatramo u svetlu pedogenetskih procesa, uočićemo da one čine jedan ekološki niži: na najnerazvijenijim zemljištu-sirozemu, nalazi se šuma stepskog (sivog) lužnjaka; na černozeu na karbonatnom eolskom pesku-karbonatnom (srednje dubokom), šuma bele lipe i hrastova; na černozeu na karbonatnom eolskom pesku-karbonatno (srednje dubokom i dubokom), šuma krupnolisnog medunca i cera.

Šuma stepskog (sivog) lužnjaka-*Polyquercetum pedunculiflorae* Jov.1978 s.l., proučena je u rezervatu Crni Vrh, od strane Stjepanović-Veseličić (1953), definisana je kao mezofilnija varijanta zajednice bele lipe i hrastova sa đurđevkom - *Quercus-Tilietum tomentosae* subass. *convallarietosum*. Naša istraživanja su pokazala da je ovo jedna od najkserotermnijih šumskih zajednica na pesku, na što ukazuje prisustvo ruja (*Cotinus coggygria*) i šimširike (*Berberis vulgaris*) u spratu žbunja. Osim toga, uz krupnolisni medunac (*Quercus virgiliana*), od predhodnog autora definisan kao *Quercus pubescens*, ovde se nasumnjivo javlja, bar u tragovima i stepski (sivi) lužnjak - *Quercus pedunculiflora*. Ovo nas je navelo da uporedimo fitocenoze sa peščare sa nekim drugim u peskovitim stepama severoistočne Srbije (Jovanović, 1978), i šireg Podunavlja u Bugarskoj i Rumuniji (Stojanov, 1955); (Stojanov i Zolomi, 1957)-citirano po Horvatu et al. (1974); (Pacovski-Donita 1967)-citirano po Jovanoviću (1978).

Iz uporedne fitocenološke tabele (tabela 1), u kojoj su date najvažnije vrste i njihovi stepeni prisutnosti sa još tri lokaliteta (osim Deliblatske peščare), može se zaključiti o visokom stepenu florističke srodnosti sa kserotermnim zajednicama u kojima je stepski lužnjak jedan od edifikatora.

Ovakve zajednice, koje predstavljaju zapadne ogranke ukrajinskih stepa mozaično se javljaju na peskovima dunavske ravnice od Besarabije, preko Dobrudže i Negotinske krajine, do Oltenije, koja je geografski najbliža Banatu i Deliblatskoj peščari.

Šuma sa sivim lužnjakom u rezervatu proučena je u dnu dina, na malim nagibima. Sprat drveća je srednjeg sklopa (0,6-0,8), visina oko 20 m i prečnika 30-50 cm, a uglavnom je izgrađen od *Quercus pedunculiflora* + *robur*, *Tilia argentea* i *Quercus virgiliana*.

Sprat žbunja sastoji se od većeg broja vrsta, među kojima su najbrojniji *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Cotinus coggygria*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus tinctorius*, *Evonymus euroaea* i *Evonymus verrucosa*. Znatno ređe se javljaju: *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana* i dr.

Među zeljastim prtilicama ističu se *Viola alba*, *Festuca vallesiaca*, *Polygonatum latifolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Chynanchum vincetoxycum*, *Calamintha officinalis*, *Clematis recta* i dr.

Zajednica je proučena na slabo razvijenom sirozemu na karbonatnom eolskom pesku (Skorić et al., 1985) - (pedološki profil 9). Proučeno zemljište je plitko sa građom profila Olf-Oh-(A)-C, i pripada klasi nerazvijenih zemljišta, sa začetkom obrazovanja A horizonta. Na površini je obrazovan Olf horizont ovogodišnjeg lišća. Humifikacija je dosta dobra, usled čega je deo humusnih materija slobodan tako da dolazi do obrazovanja Oh horizonta, koji je zbijen i protkan sitnim žilicama. Moćnost je oko 5cm i jasno se odvaja od horizonta ispod. Mestimično se uočava začetak obrazovanja humusno-akumulativnog horizonta, odnosno, dolazi do sjedinjavanja organske i mineralne komponente. Pod uticajem šumske vegetacije dolazi do veoma intenzivnog nagomilavanja humusa (23,71%). Oh horizont ima peskovito-ilovast mehanički sastav (tabela 2), dobro razvijen adsorptivni kompleks, veoma je bogat u azotu, dobro je obezbeđen lakopristupačnim kalijumom (tabela 3).

Horizont sirozema je moćnosti oko 40cm, smeđe je boje, humusne materije su slobodne i uglavnom samo mehanički primešane sa organskom komponentom. Sadržaj gline je nizak i zemljište je nevezano. Prema reakciji proučeno zemljište je neutralno ili slabo alkalno. Horizont sirozema odlikuje se niskim sadržajem ugljenika, humusa i makrohranljivih elemenata (N, P, K). Korenov sistem biljaka skoncentrisan je u ovom horizontu. Sadržaj karbonata je visok i prisutni su od površine zemljišta.

Šuma bele lipe sa hrastovima-*Quercus-Tilietum tomentosae* Stj.-Ves. 1953, proučena je na lokalitetu Devojački bunar, na hladnijim ekspozicijama i nagibima do 20°. U svemu je slična sa tipičnom asocijacijom opisanom od strane Stjepanović-Veseličić (1953).

Sprat drveća je srednje sklopljen, visine oko 20m i prečnika 30cm, izgrađen od *Tilia tomentosa* i *Quercus virgiliana*, a primešana se javlja *Acer campestre*. Sprat žbunja je prilično bujan (sklop 0,6), a po florističkom sastavu mezofilniji nego u šumi sivog lužnjaka. čine ga *Lonicera xylostea*, *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Evonymus europae*, *Rhamnus tinctorius* i dr. Sastav prizemne flore je sličan, uz prisustvo nekih mezofilnijih vrsta: *Geranium robertianum*, *Urtica dioica*, *Chelidonium maius* i dr.

Zajednica je proučena na černozeu na karbonatnom eolskom pesku-karbonatnom (srednje dubokom)-(Škorić et al., 1985)-(pedološki profil 1), koji ima građu profila A-AC-C, i pripada klasi humusno akumulativnih zemljišta. Prisustvo polusciofilnih vrsta (bele lipe, poljskog bresta i crne zove), ukazuje na duboko, humozno i vlažno stanište. Sve tri vrste vrlo povoljno utiču na osobine zemljišta obogaćujući ga humusom i azotom. Proučeno zemljište ima dobro razvijen i moćan solum. Struktura je slabo izražena, pojava strukturnih agregata uočava se oko sitnih žila. Na visok stepen evolucije zemljišta ukazuje povećan sadržaj ukupne gline koji se kreće od 15-20% (tabela 2). Reakcija zemljišta je neutralna ili slabo alkaln. Sadržaj humusa u okviru humusno akumulativnog horizonta kreće se 2,17-5,93%. Visok sadržaj humusa manifestuje se mrkom, tamno-smeđom i gotovo crnom bojom A horizonta. Vrednosti odnosa ugljenika prema azotu kreću se od 5.5-15.8. Brza mineralizacija se objašnjava obiljem lipe u ovoj zajednici, kao i pojavom kapilarne kondezacije. Adsorptivni kompleks se karakteriše visokim stepen zasićenosti zemljišta bazama (>99,07%). Sadržaj azota je zadovoljavajući. U pogledu sadržaja lakopristupačnog kalijuma zemljište je srednje obezbeđeno, dok je u pogledu lakopristupačnog fosfora slabo obezbeđeno. Karbonati su isprani iz površinskog dela A horizonata, što ukazuje na viši stupanj evolucije zemljita.

Šuma krupnolisnog medunca i cera-*Orno-Quercetum cerris-virgiliana* Jov. et Vuk. 1977, takođe se nalazi na lokalitetu Devojački bunar, na sličnom staništu kao predhodna, ali se razlikuje fizionomski po retkom sklopu. Najvažnija razlika odnosi se na edifikatore-naime u spratu drveća izostaje bela lipa a pojavljuje se cer (*Quercus*

cerris). Floristički sastav zajednice upoređen je sa zbirnom fitocenološkom tabelom za slične zajednice sa Fruške Gore, Avale i Stepinog gaja, koju autor Tomić (1991), smatra za zonalnu (klimatogenu) šumu južnog oboda Panonije, formiranu na razvijenijim zemljištima na lesu.

Sprat drveća ove zajednice (sklop 0,6), čine *Quercus virgiliana* i *Quercus cerris*, a pojedinačno se javljaju *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus minor* i *Acer campestre*. Spratovi zbnja i prizemne flore veoma su slični, skoro identični sa zajednicom *Quercus-Tilietum tomentosae* subass. *pubescentosum*.

Zemljište je duboki, dobro razvijeni černozeu na karbonatnom eolskom pesku-karbonatni (srednje duboki)-(Škorić et al., 1985)-(pedološki profil 6), koje ima građu profila A-AC-C, i pripada klasi humusno akumulativnih zemljišta. Na površini je obrazovan organogeni horizont od ovogodišnjeg lišća. Humifikacija je nešto usporena zbog povećane količine hrastovog lišća i veće kserotermnosti staništa. Struktura je bolje razvijena. Prema teksturi zemljište je ilovasto-peskovitog mehaničkog sastava. Utvrđeno je da se sadržaj higroskopske vode nalazi u direktnoj zavisnosti od sadržaja humusa i koloidne gline u zemljitu (tabela 2). Prema reakciji proučeno zemljište je neutralno ili slabo alkalno. Humusno akumulativni horizont je mrke boje, veoma bogat humusnim materijama čiji se sadržaj kreće od 1,56-11,77%. Adsorptivni kompleks se odlikuje visokim kapacitetom adsorpcije za bazne katjone, kao i visokim stepenom zasićenosti zemljišta bazama ($V > 95.74\%$). Totalni kapacitet adsorpcije je visok i nalazi se u direktnoj vezi sa sadržajem humusa i koloidne gline. Osnovna karakteristika proučenih zemljišta je njihova karbonatnost koja je ujedno i pokazatelj stepena evolucije zemljišta. Između sadržaja humusa i karbonata utvrđeno je postojanje korelativne veze. Tačnije, evolucija zemljišta Deliblatske peščare praćena je povećanjem sadržaja humusa uz istovremeno ispiranje karbonata iz površinskih u dublje slojeve zemljišta (Košanić, 2001). U zajednici krupnolisnog medunca i cera karbonati su isprani do veće dubine u odnosu na zemljište obrazovano pod zajednicom bele lipe sa hrastovima, što ukazuje na viši stupanj evolucije proučenog zemljišta.

Vrednosti odnosa ugljenika prema azotu kreću se od 8,0-13,1. U površinskom delu humusno-akumulativnog horizonta proučenog zemljišta, uočava se izvestan nesklad između brzine humifikacije i mineralizacije. Uzrok ove pojave je preovlađivanje organske materije hrastovog porekla. Odnos C:N ukazuje na mul oblik humusa. Količina ukupnog azota uslovljena je sadržajem

humusnih materija u zemljištu i može se smatrati zadovoljavajućim. Sa dubinom sadržaj azota opada.

Proučena zemljišta su u pogledu sadržaja lakopristupačnog fosfora slabo obezbeđena, dok su u pogledu sadržaja lakopristupačnog kalijuma slabo do dobro obezbeđena.

Zaključak

Na Deliblatskoj peščari u hrastovim zajednicama uočeno je postojanje veze u evoluciji zemljišta na karbonatnom eolskom pesku i sukcesije vegetacije. Umesto jedne (po Stjepanović-Veseličić, 1953) izdiferencirane su tri zajednice koje se nalaze u jasnom sukcedanom nizu:

1. Šuma stepskog (sivog) lužnjaka - *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978 s.l. na sirozemu na karbonatnom eolskom pesku, predstavlja jednu od najkserotermnijih šumskih zajednica a proučena je u Prirodnom rezervatu-Crni Vrh, na nadmorskoj visini 189m, severna ekspozicija, na samom dnu dine.

2. Šuma bele lipe sa hrastovima - *Quercotiliatum tomentosae* Stj.-Ves. 1953, proučena je na černozeu na karbonatnom eolskom pesku-karbonatnom (srednje dubokom). Proučena zajednica i zemljište nalaze se na lokalitetu Devojački bunar, na hladnijim ekspozicijama i nagibima do 20°. U svemu je slična sa tipičnom asocijacijom opisanom od strane Stjepanović-Veseličić (1953).

3. Šuma krupnolisnog medunca i cera - *Orno-Quercetum cerris-virgilianae* Jov. et Vuk. 1977, na černozeu na karbonatnom eolskom pesku-karbonatnom (srednje dubokom i dubokom). Takođe se nalazi na lokalitetu Devojački bunar, na sličnom stanistu kao predhodna, ali se razlikuje fizionomski po retkom sklopu, odsustvu bele lipe i prisustvu cera (*Quercus cerris*).

Evolucija zemljišta na karbonatnom eolskom pesku praćena je produblivanjem soluma, obrazovanjem strukturnih agregata, povećanjem sadržaja humusa i ispiranjem karbonata.

Kod proučenih zemljišnih tvorevina uočava se karakteristični šumski tip nakupljanja i rasporeda organske materije u zemljištu (Ponomareva i Plotnikova, 1975). Njega karakteriše visok sadržaj humusa u samom površinskom delu profila (10-15cm). Na samom prelazu iz pomenutog površinskog sloja u donji sloj zemljišta, sadržaj humusa se oštro smanjuje, a dalje sa povećanjem dubine opadanje je postepeno. Kod zemljišta koja se nalaze na višem stupnju evolucije karbonati su potpuno isprani iz profila, što se objašnjava uticajem humusnih materija.

Literatura

- Antić, M., Avdalović, V., Jović, N. (1969): Evolucija, genetička povezanost i ekološka vrednost pojedinih vrsta peskova Deliblatske peščare. *Zbor.rad.1-Deliblatski pesak*. Beograd.
- Gaelj, A. G., Malanin, A. N. (1977): Ob osobennostah počvoobrazovanja na peskah i o dernovih neopodzolennih počvah. *Počvovedenie N°4*. Moskva.
- Gajić, M. (1983): Flora Deliblatske peščare. Beograd.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. (1974): Vegetation Sudosteuropas u Geobotanica selecta, Band IV, *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart. Str. 284, str 329.
- Jovanović, B. (1978): Šumske fitocenoze sa sivim lužnjakom (*Quercus pedunculiflorae* K. Koch), u severoistočnoj Srbiji (Krajini). *Glas SAN-u, CCCVI*, Odelj. Prir.-matemat. Nauka, knj. 43, str. 151-182. Beograd.
- Košanin, O. (2001): Uloga organske materije u evoluciji morfologije zemljišta u okviru A-C stadije na Deliblatskoj peščari. Magistarski rad. Beograd.
- Milijašević, T., Knežević, M. et al. (1994): Odnos virdžinijske kleke (*Juniperus virginiana* L) prema edafskim uslovima, biljnim bolestima i stetočinama u kulturi na Deliblatskoj peščari.
- Pavićević, N., Stankević, P. (1963): Deliblatski pesak (sastav, osobine i problematika). Institut za šumarstvo i drvnu industriju SR Srbije. Beograd.
- Ponomareva, V. V., Plotnikova, T. A. (1975): Sravnitelnoe sopostavljenie gumusovih profilej tipičnogo černoze, temno seroj lesnoj i temno-kastanovoj počv. *Počvovedenie. N°7*, str. 54-65. Moskva.
- Stjepanović-Veseličić, L. (1953): Vegetacija Deliblatske peščare. SAN. Posebno izdanje, knjiga CCXVI. Institut za ekologiju i biogeografiju, knjiga 4, str 1-113. Beograd.
- Tomić, Z. (1991): Zajednica *Orno-Quercetum cerris-virgilianae* Jov. Et Vuk. 1977 na južnom obodu Panonije. *Glas.Sum.fak.*, br. 73, str. 23-32. Beograd.
- Živković, B., et al. (1979): Zemljišta Vojvodine. Institut za poljoprivredna istraživanja. Novi Sad.

Summary

Relations between the soil evolution and forest vegetation succession at the Deliblato Sands

Olivera Košanin, Zagorka Tomić
Faculty of Forestry, University in Belgrade

The relationship between the soil evolution on calcareous eolian sand and the vegetation succession was studied at the Deliblato Sands in oak communities. Three communities have been differentiated instead of one (after Stjepanović - Veselić, 1953). They occur in a distinct succession series:

1. Forest of steppe (gray) pedunculate oak - *Polyquercetum pedunculiflorae* Jov. 1978 s.l. on syrosem over calcareous eolian sand, is one of the most xerothermic forest communities. It was also studied in a Reserve of Nature - Crni Vrh, at the altitude of 189 m, north exposure, at the very bottom of the dune.

2. Forest of silver lime with oaks - *Quercus-Tilietum tomentosae* Stj.-Ves. 1953, was studied on chernozem over calcareous eolian sand-calcareous (medium deep). The study community and the soil

are at the locality Devojacki Bunar, at colder exposures and slopes up to 20°. It is as a whole similar to the typical association described by Stjepanović - Veselić (1953).

3. Forest of Vergilius's oak and Turkey oak - *Orno-Quercetum cerris-virgilianae* Jov. et Vuk. 1977, on chernozem over calcareous eolian sand-calcareous (medium deep and deep). It also occurs at the locality Devojacki Bunar, at the similar site as the above community, but it differs physiognomically by the thin canopy, by the absence of silver lime and by the presence of Turkish oak (*Quercus cerris*).

Evolution of the soil on calcareous eolian sand was accompanied by the deepening of the solum, formation of structural aggregates, increase of humus content and leaching of carbonates.

The study soils are characterised by the specific forest type of organic substance accumulation and distribution in the soil (Ponomareva and Plotnikova, 1975). It is characterised by a high humus content in the surface part of the profile (10-15 cm). At the very transition from the surface soil layer to the lower layer, humus content decreases sharply, but with greater depths, the decrease becomes gradual.

Tabela 2. Fizičke osobine zemljišta

Lokalitet i uslovi sredine	Broj profila	Dubina (cm)	Hori-zont	Higro-skopna vlaga (%)	Granulometrijski sastav u %								Ukupno		Vrsta zemljišta po mehaničkom sastavu
					2.0-0.2mm	0.2-0.06m	0.06-0.02m	0.02-0.006mm	0.006-0.002mm	manje od 0.002mm	pesak	glina+prah			
					6	7	8	9	10	11			12	13	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<i>QUERCO-TILIETUM TOMENTOSAE</i> – ŠUMA BELE LIPE SA HRASTOVIMA															
DEVOJAČKI BUNAR NADMORSKA VISINA 187m EKSPozICIJA: SEVERO-SEVEROISTOČNA NAGIB: 20° SUPSTRAT: PESAK	1	0-38	A	2.17	-	75.90	9.40	7.70	3.60	3.40	85.3	14.7	ilovast pesak		
		38-55	A	1.29	-	78.00	6.50	6.30	5.10	4.10	84.5	15.5	ilovast pesak		
		55-70	A/C	1.10	-	79.70	4.80	6.30	3.40	5.80	84.5	15.5	ilovast pesak		
<i>ORNO-QUERCETUM CERRIS-VIRGILIANAE</i> – ŠUMA KRUPNOLISNOG MEDUNCA I CERA															
DEVOJAČKI BUNAR NADMORSKA VISINA 186m EKSPozICIJA: SEVEROISTOČNA NAGIB: 15° SUPSTRAT: PESAK	6	0-12	A	3.42	-	82.10	4.60	8.10	1.30	3.90	86.7	13.3	ilovast pesak		
		12-40	A	1.57	-	81.90	4.90	7.70	2.50	3.00	86.8	13.2	ilovast pesak		
		40-77	A	1.30	-	83.30	5.30	5.60	3.00	2.80	88.6	11.4	ilovast pesak		
		77-120	A/C	1.03	-	88.50	2.10	4.40	1.90	3.10	90.6	9.4	vezan pesak		
<i>POLYQUERCETUM PEDUNCULIFLORAE</i> – ŠUMA SIVOG (STEPSKOG) LUŽNJAKA															
PRIRODNI REZERVAT - CRNI VRH NADMORSKA VISINA 189m EKSPozICIJA: SEVERNA NAGIB: SAMO DNO PADINE DINE SUPSTRAT: PESAK	9	0-5	Oh	7.46	0.30	64.80	15.30	9.20	2.20	8.20	80.4	19.6	peskovita ilovaca		
		5-42	(A)	0.54	0.08	89.62	5.40	2.60	0.30	2.00	95.1	4.9	nevezan pesak		

Tabela 3. Hemijske osobine zemljišta

Lokalitet i uslovi sredine	Broj profila	DUBIN A (cm)	HORIZ ONT	pH		Y1 ccm n/10 NaOH	ADSORPTIVNI KOMPLEKS				Humus	C	N	C/N	Lako pristupačni		CaCO ₃
				H ₂ O	KCl		(T-S)	S	T	V					P ₂ O ₅	K ₂ O	
							ekv. mmola H/100g zemlje	(%)	(%)	(%)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
QUERCO-TILIETUM TOMENTOSAE-SUMA BELE LIPE SA HRASTOVIMA																	
<u>DEVOJACKI BUNAR</u> NADMORSKA VISINA 187m EKSPozICIJA: SEVERO-SEVEROISTOCNA NAGIB: 20° SUPSTRAT: PESAK	1	0-38	A	7.80	7.16	1.30	0.85	90.60	91.45	99.07	5.93	3.44	0.40	8.6	6.90	19.60	-
		38-55	A	8.31	7.61	-	-	-	-	-	2.17	1.26	0.23	5.5	6.80	6.40	4.80
		55-70	A/C	8.48	7.82	-	-	-	-	-	1.79	1.04	0.15	6.9	5.40	5.80	6.75
ORNO-QUERCETUM CERRIS-VIRGILIANAE-SUMA KRUPNOLISNOG MEDUNCA ICERA																	
<u>DEVOJACKI BUNAR</u> NADMORSKA VISINA 186m EKSPozICIJA: SEVEROISTOCNA NAGIB: 15° SUPSTRAT: PESAK	6	0-12	A	7.18	6.62	3.82	2.48	55.80	58.28	95.74	11.77	6.83	0.52	13.1	3.80	21.00	-
		12-40	A	7.90	7.30	0.96	0.62	54.80	55.42	98.88	2.75	1.60	0.20	8.0	2.70	8.50	-
		40-77	A	8.17	8.57	-	-	-	-	-	1.56	0.96	-	-	2.40	6.20	2.35
		77-120	A/C	8.30	7.70	-	-	-	-	-	1.20	0.70	-	-	1.40	6.40	2.35
POLYQUERCETUM PEDUNCULIFLORAE-SUMA SIVOG (STEPSKOG) LUZNJAKA																	
<u>PRIRODNI REZERVAT-CRNI VRH</u> NADMORSKA VISINA 189m EKSPozICIJA: SEVERNA NAGIB: SAMO DNO PADINE DINE SUPSTRAT: PESAK	9	0-5	Oh	7.56	6.81	3.65	2.37	97.60	99.97	97.63	23.71	13.75	0.87	15.8	4.65	30.50	1.90
		5-42	(A)	8.30	7.57	-	-	-	-	-	1.23	0.71	-	-	1.10	6.00	12.20