

UDK: 630\*:582.28(497.113)

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

## STANIŠNE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE U PROVENIJENIČNIM TESTOVIMA BUKVE NA FRUŠKOJ GORI I U DEBELOM LUGU

Stojnić Srđan<sup>1</sup>, Orlović Saša<sup>1</sup>, Galić Zoran<sup>1</sup>, Vasić Verica<sup>1</sup>, Vilotić Dragica<sup>2</sup>, Knežević Milan<sup>2</sup>, Šijačić-Nikolić Mirjana<sup>2</sup>

**Izvod:** Prvi provenijenični testovi bukve u Srbiji su osnovani u proleće 2007. godine u okviru COST akcije E52: „Evaluation of Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry“. Testovi su osnovani na dva lokaliteta: Fruška gora (severni deo Srbije) i Debeli Lug (istočni deo Srbije). S obzirom da se u prethodnim godinama, istraživanje varijabilnosti i adaptibilnosti provenijencija bukve vršilo paralelno u oba testa, nametnula se potreba da se detaljnije ispituju klimatske i stanišne karakteristike lokaliteta, kako bi se stvorila jasnija slika o njihovom uticaju na istraživane osobine kod bukve. S toga je u radu dat detaljan, uporedni prikaz: a) klimatskih karakteristika lokaliteta, b) pedoloških karakteristika lokaliteta i c) stepen prisutnosti i pokrovnosti predstavnika korovske vegetacije. Od klimatskih parametara su prikazane godišnje i srednje mesečne vrednosti najvažnijih klimatskih elemenata: prosečna temperatura vazduha, suma padavina, pluviometrijski i hidrični bilans; klimatsko-geografske karakteristike – termodromski koeficijent po *Kerner-u*, *Lang-ov* kišni faktor, pluviometrijska ugroženost i indeks suše po *De Martonn-u*. Pripadnost istraživanih područja određenim klimatskim tipovima je određena po metodi *Thornthwaite-Mather-a* i *Lang-a*. Pedološke karakteristike lokaliteta su date kroz fizičke i hemijske osobine zemljišta. Fitocenološka snimanja su obavljena po metodi *Braun-Blaquet*. Životne forme biljaka određene su prema *Raunkiaer - u*. Rezultati istraživanja upućuju na zaključak da se lokaliteti Fruška gora i Debeli Lug u velikoj meri razlikuju u pogledu posmatranih karakteristika, a samim tim i pogodnosti za rast sadnica bukve.

**Ključne reči:** bukva, provenijenični test, klimatske karakteristike, pedološke karakteristike, korovska vegetacija.

### ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS IN THE EUROPEAN BEECH PROVENANCE TRIALS AT FRUŠKA GORA MOUNTAIN AND DEBELI LUG

**Abstract:** *The first provenance trials of European beech in Serbia were established in spring of 2007 in the framework of COST Action E52: „Evaluation of Beech Genetic Resources for*

---

<sup>1</sup> Dipl.ing. Srđan Stojnić, istraživač saradnik; prof. dr Saša Orlović, naučni savetnik; dr Zoran Galić, naučni savetnik; dr Verica Vasić, naučni saradnik; Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, e-mail: srđjan\_stojnic@yahoo.com

<sup>2</sup> Prof. dr Dragica Vilotić, redovni profesor; prof. dr Milan Knežević, redovni profesor; prof. dr Mirjana Šijačić-Nikolić, redovni profesor. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, 11000 Beograd.

*Sustainable Forestry". Trials are placed on two localities: Fruška Gora Mountain (northern part of Serbia) and Debeli Lug (eastern part of Serbia). In the previous years, several studies regarding variability and adaptability of different European beech provenances were conducted in these sites. In order to understand the complex effect of site characteristics on provenance performances, it was needed examination of environmental characteristics of given localities. Therefore, the aim of this study is detail, comparative analysis of: a) climate characteristics of sites, b) pedological characteristics of sites and c) degree of presence and cover value of weed flora. Annual and mean monthly values of major climate elements, significant for the development of vegetation are presented: mean temperature, sum of precipitations, pluviometric and hydric balance, climate-geographical characteristics – thermodrome coefficient after Kerner, Lang's rain factor, pluviometric hazard and drought index after De Martonn. Climate type was determined using Thornthwaite-Mather and Lang's method. Pedological characteristics are given through the physical and chemical properties of soil. Phytocenological observations were performed using Braun-Blaquet method. Life form of plants was determined after Raunkiaer. Results revealed significant differences in environmental characteristics between sites Fruška Gora Mt and Debeli Lug, which could lead to different performances of provenances depending on site of planting.*

**Keywords:** *European beech, provenance trial, climate characteristics, pedological characteristics, weed flora.*

## 1. UVOD

Bukva je najzastupljenija vrsta drveća u Srbiji. Prema podacima iz Nacionalne inventure šuma, (2009), čiste bukove šume se prostiru na površini od 660,400 ha, što predstavlja 29.3% ukupno obrasle površine šumom. Cvjetićanin, (2003) navodi da je bukva u Srbiji vrlo rasprostranjena u horizontalnom i vertikalnom rasporedu i da s obzirom na veliku prostornu zastupljenost, gradi čiste i mešovite šumske zajednice počevši od pojasa hrastova, pa sve do subalpijskog pojasa vegetacije.

Bukove sastojine se obrazuju na svim vrstama zemljišta, u različitim klimatskim podnebljima, tako da se ne može govoriti o uniformnim karakteristikama zemljišta u bukovim šumama (Standovári Kenderes, 2003). Bukva raste na izrazito kiselim do ekstremno bazičnim zemljištima, zauzima sve ekspozicije, i u orografskom smislu se javlja u svim vegetacijskim pojasevima, od planinskog do subalpijskog (Trinajstić, 2003). Pale, (1995) navodi da je bukva generalno indiferentna prema zemljišnom supstratu, mada najbolje uspeva na bogatim zemljištima, a da izbegava peskovita, vlažna i siromašna zemljišta. Prema Keževiću, (2003), bukove zajednice u Srbiji se javljaju na 10 tipova zemljišta, koja su obrazovana na različitim petrografskim supstratima i karakterišu se različitim proizvodnim potencijalima.

Posmatrano sa aspekta optimalnih klimatskih uslova za rast, bukva se na Balkanu javlja uglavnom u delovima sa umerenom kontinentalnom klimom (Spanos i Gaitanis, 2010). Peters, (1997) navodi da u južnoj Evropi, bukva toleriše srednju godišnju temperaturu vazduha do 14°C, pod uslovom da postoji dovoljno vode u zemljištu. Prema podacima koje u monografiji: "Bukva u Srbiji" daju Krstić i Cvjetićanin, (2005) prosečna godišnja temperatura vazduha u pojasa bukovih šuma u Srbiji se kreće između 4.2 – 8.3°C.

S obzirom da su provenijenični testovi bukve osnovani na "otvorenim" poljima i sa velikim međurednim prostorom (razmak sadnje je iznosio 2 m između redova i 1 m između biljaka u redu), ovi testovi, u ranim fazama razvoja, predstavljaju pogodno mesto za razvoj floristički bogate i raznovrsne korovske vegetacije. Štetan uticaj korovske vegetacije na sadnice drvenastih vrsta se ogleda kroz stvaranje konkurencije, oduzimanje hranljivih materija i vode iz zemljišta, kao i stvaranje zasene mladim biljkama, što vodi ka fiziološkom slabljenju sadnica, smanjenju prirasta, pa čak i njihovom sušenju (Vasić et al., 2005; Vasić i Konstantinović, 2008). Tako na primer, prisutna travna vegetacija uzrokuje smanjenje vlage u zemljištu čime negativno utiče na rast i preživljavanje sadnica u prvim godinama, što posebno dolazi do izražaja za vreme sušnih godina (Zimdahl, 2007). Istraživanje uticaja korovske vegetacije na prirast i razmenu gasova kod dvogodišnjih sadnice hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) je pokazalo da je prisutna korovska vegetacija redukovala asimilaciju ugljenika i rast sadnica lužnjaka, kao i da je nadzemna konkurencija za svetlošću uticala na redukciju fotosintetičkog kapaciteta, transpiracije i ukupne biomase kod sadnica (Jensen et al., 2011).

Prvi provenijenični testovi bukve u Srbiji su osnovani u proleće 2007. godine u okviru COST akcije E52: "Evaluation of Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry". Testovi su osnovani na dva lokaliteta: Fruška gora (severni deo Srbije) i Debeli Lug (istočni deo Srbije). Ekološki uslovi koji prevladavaju na određenoj lokaciji uslovljavaju izvesne razlike u rastu između provenijencija. Bobinac (2005), divergenciju u visinskom rastu kod sadnica bukve, prevashodno pripisuje sredinskim faktorima, koji primarno opredeljuju rast i utiču na formiranje različitih tipova rasta. Iz tog razloga se preporučuje da se eksperimentalni zasadi podižu na više od jednog mesta, u vidu eksperimentalne serije. Kang (1993), diskutujući o nedostacima osnivanja testova na samo jednom lokalitetu, kao argument navodi mogućnost odbacivanja pojedinih neperspektivnih genotipova u ranoj fazi programa oplemenjivanja, iako odbačeni genotipovi mogu imati potpuno drugačije osobine (potencijal) u drugim stanišnim uslovima ili kasnijim godinama istraživanja. Takođe, testiranje provenijencija na samo jednom lokalitetu pruža ograničene informacije o potencijalu provenijencija, s obzirom na nemogućnost testiranja interakcije "provenijencija x lokalitet". Testiranjem provenijencija u različitim stanišnim uslovima mogu se identifikovati provenijencije koje se karakterišu specifičnom adaptabilnošću, kao i one koje se karakterišu opštom adaptabilnošću (Kang, 2003).

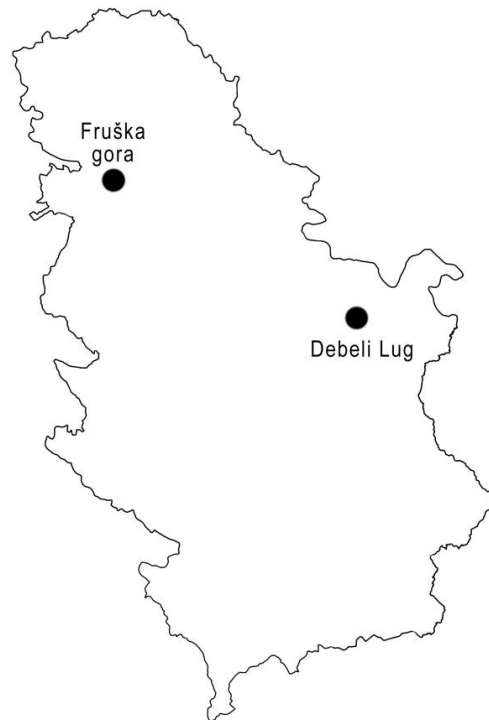
Brojna istraživanja su pokazala da na preživljavanje i rast sadnica bukve utiče niz stanišnih i klimatskih faktora, kao što su temperatura vazduha (Saxe i Kerstiens, 2005), kvalitet i kvantitet svetlosti (Löf, et al. 2005), dostupnost vode u zemljištu (Fender, et al. 2011), plodnost zemljišta (Minotta i Pinzauti, 1996), forma humusa (Harley, 1949), konkurentnost sa drugim biljnim vrstama (Nakashizuka, 1987; Peters et al., 1992), itd. Kako bi se stvorila jasnija slika o pogodnosti lokaliteta Fruška gora i Debeli Lug za rast sadnica bukve, u radu je dat uporedni prikaz: a) klimatskih karakteristika lokaliteta, značajnih za razvoj vegetacije, b) pedoloških karakteristika lokaliteta (fizičke i hemijske osobine zemljišta) i c) stepena prisutnosti i pokrovnosti korovske

vegetacije. Dobijeni podaci bi trebali da predstavljaju polaznu osnovu u razumevanju uticaja stanišnih i klimatskih karakteristika lokaliteta, ne samo na preživljavanje i rast sadnica bukve, nego i na različite fiziološke, morfolološke i anatomske osobine kod provenijencija.

## 2. MATERIJAL I METOD RADA

### 2.1. Lokaliteti istraživanja

Provenijenični test na Fruškoj gori osnovan je na teritoriji Javnog preduzeća "Nacionalni park Fruška gora". Nalazi se u G.J. 3804 "Popovica-Majdan-Zmajevac", odeljenje 29, odsek f. Karakteriše ga severozapadna ekspozicija, nadmorska visina 366-375 m i nagib od oko 30°. GPS koordinate ogleadne površine su: N 45°10', E 19°47'.



Slika 1. Lokaliteti na kojima su osnovani provenijenični testovi bukve u Srbiji.  
*Figure 1. Locations of European beech provenance trials in Serbia.*

Provenijenični test u Debelom Lugu nalazi se u okviru Nastavne baze Šumarskog fakulteta "Majdanpečka Domena", lokalitet "Pripor-felješana", KO "Debeli Lug", parcela 824. Nalazi se na nadmorskoj visini od 742 m, istočne je

ekspozicije i ujednačenog nagiba. GPS koordinate ogledne površine su: N 44°19', E 21°52'. Na slici 1 je prikazan prostorni položaj provenijencijskih testova bukve, na karti Republike Srbije.

## **2.2. Klimatske karakteristike lokaliteta Fruška gora i Debeli Lug**

Za prikazivanje klimatskih prilika područja istraživanja korišćeni su podaci sa klimatoloških stanica na Iriškom vencu (za period od 1961 – 1990. godine) i Debelom Lugu (za period 1952 – 1980. godine). Prikazane su godišnje i srednje mesečne vrednosti najvažnijih klimatskih elemenata, značajnih za razvoj vegetacije: temperaturni uslovi, pluviometrijski i hidrični bilans, klimatsko-geografski pokazatelji: termodromski koeficijent po *Kerner* – u, kontinentalnost područja, *Lang* - ov kišni faktor koji daje osnovnu klimatsko-vegetacijsku klasifikaciju, pluviometrijska ugroženost i indeks suše po *De Martonn* – u, koji određuje tip oticanja vode i potrebu za navodnjavanjem, kao i klimatski tip po metodu *Thornthwaite-Mather-a* i *Lang-a*

Primenjivan je isti postupak rada, koji su u svojim istraživanjima koristili: *Babić i Milovanović*, (2003) i *Babić*, (2008).

## **2.3. Pedološke karakteristike lokaliteta Fruška gora i Debeli Lug**

Proučene fizičke i hemijske osobine su određene po standardnim metodama opisanim u priručnicima: "Metode fizičkih proučavanja zemljišta" i "Hemijske metode proučavanja zemljišta" (*JDPZ*, 1971; *JDPZ*, 1977). Granulometrijski sastav zemljišta (%) je određen po međunarodnoj B-pipet metodi sa pripremom u natrijevom pirofosfatu, sa izdvajanjem četiri frakcije (*Bošnjak, et al.* 1997). Za razvrstavanje čestica granulometrijskog sastava korišćena je klasifikacija *Atteberg* - a. Sadržaj humusa (%) određen je po metodu *Tjurin* – a, u modifikaciji *Simakov* - a (1957) (*Škorić i Sertić*, 1966). Sadržaj azota (N), ugljenika (C) i odnos C/N (%) su određeni na CHN analizatoru: "Vario El III", proizvođača "Elementar".

Kapacitet adsorpcije katjona je određen računski prema formuli:

$$T=S+H$$

gde je:

S – suma adsorbovanih katjona,

H – hidrolitička kiselost.

Stepen zasićenosti bazama je određen prema formuli:

$$V = S T^{-1}$$

gde je:

S – suma adsorbovanih katjona,

T – kapacitet adsorpcije katjona.

## 2.4. Ocena stepena prisutnosti i pokrovnosti korovske vegetacije

Istraživanja korovske flore u provenijencijskim testovima bukve obuhvatila su sakupljanje, herbarizovanje i determinaciju biljnog materijala. Determinacija korovskih vrsta obavljena je prema Javorka i Csapody (1958), Josifović, (1970-1977), Kojić i Janjić, (1994), Bucalo, et al. (2007). Fitocenološka snimanja su obavljena po metodi Braun-Blaquet (1964). Životne forme biljaka određene su prema Raunkiaer-u (Raunkiaer, 1934), koje su date u knjizi "Vaskularne biljke Srbije" (Kojić et al., 1997). Skraćenice koje su korišćene u tabeli za životne forme su: T–terofita, H–hemikriptofita, G–geofita, P–fanerofite, NP–nanofanerofita.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

### 3.1. Klimatske karakteristike

Srednja godišnja temperatura vazduha na Fruškoj gori, u posmatranom periodu, je iznosila 11.2°C. Najmanja prosečna mesečna temperatura vazduha je bila u januaru (-0.6°C), dok je najveća prosečna temperatura vazduha zabeležena tokom jula meseca (21.4°C). Srednja temperatura vazduha tokom vegetacionog perioda je 17.9°C. U Debelom Lugu, srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 8.8°C. Najniža i najviša srednja mesečna temperatura vazduha su, kao i na Fruškoj gori, zabeležene tokom januara (-2.4°C), odnosno jula meseca (18.8°C). Srednja temperatura vazduha u Debelom Lugu, tokom vegetacionog perioda iznosi 15.3°C. Godišnja količina padavina, u istraživanom periodu, za Frušku goru iznosi 795 mm vodenog taloga. Srednja visina padavina u toku godine je sa izraženim maksimumom u junu mesecu (103 mm), dok su minimumi količine padavina (od 47 do 55 mm) u februaru i martu, u proleće, i u septembru i u oktobru, u jesenjem periodu. Godišnja količina padavina, u istraživanom periodu, na području Debelog Luga iznosi 829 mm vodenog taloga. Srednja visina padavina u toku godine je sa dva izražena maksimuma. Prvi je u junu mesecu sa vrednošću od 82.3 mm, a drugi u novembru sa 75 mm. Minimumi su u februaru i septembru sa istom vrednošću od 51 mm.

#### 3.1.1. Hidrični bilans po Thornthwaite-Mather-u

Izračunati elementi hidričnog bilansa (odnosa manjka i viška vode u zemljištu), za data područja, su prikazani u tabelama 1 i 2. Potencijalna evapotranspiracija (PE), tj. količina vode koja ispari pri datim energetsko-temperaturnim uslovima, u Debelom Lugu, na godišnjem nivou iznosi 620 mm, a u toku vegetacionog perioda 548 mm, odnosno oko 66% od ukupne količine. Stvarna evapotranspiracija (SE), pored energetsko-temperaturnih uslova, zavisi još i od količine padavina. Na godišnjem nivou iznosi 588 mm, a u vegetacionom periodu 515 mm, odnosno 83% od potencijalne (maksimalno moguće).

Tabela 1. Hidrični bilans po *Thorntwaite-Mather*-u za područje Debelog Luga.  
*Table 1. Hydric balance after Thorntwaite-Mather for Debeli Lug.*

Mesec Month	T (°C)*	i	PE	P	R <sub>ipv</sub>	SE	M	V
I	-2.4	0.0	0	57	100	0	0	57
II	0.1	0.0	0	51	100	0	0	51
III	3.1	0.48	14	56	100	14	0	42
IV	8.9	2.39	46	71	100	46	0	25
V	13.8	4.65	87	102	100	87	0	15
VI	17.5	6.66	109	103	94	109	0	0
VII	18.8	7.43	123	76	46	123	0	0
VIII	18.0	6.95	109	52	0	98	11	0
IX	14.5	5.01	73	51	0	51	22	0
X	9.2	2.52	42	64	22	42	0	0
XI	4.4	0.82	16	75	81	16	0	0
XII	-0.1	0.0	0	71	100	0	0	52
Godina Year	8.8	36.93	620	829		588	33	241
Veg.per. Growing season	15.3		548	455		515	33	40

Indeks humidnosti = 38.9213; Indeks aridnosti = 5.29709; Klimatski indeks = 35.7431

*Humidity index = 38.9213; Aridity index = 5.29709; Climate index = 35.7431*\* Oznake: T – prosečna temperatura vazduha; i – mesečni kalorični indeks; PE – potencijalna evapotranspiracija; P – količina padavina (mm); R<sub>ipv</sub> – rezerva vode u zemljištu; SE – stvarna evapotranspiracija; M – manjak (nedostatak) vode u zemljištu; V – višak vode u zemljištu.\* Labels: T – average air temperature; i – average caloric index; PE – potential evapotranspiration; P – sum of precipitations (mm); R<sub>ipv</sub> – soil water reserve; SE – real evapotranspiration; M – soil water deficit; V – soil water surplus

Manjak, odnosno nedostatak vode u zemljištu (M), javlja se od avgusta do septembra (samo u sušnom delu godine) – u toku vegetacionog perioda, sa ukupnom vrednošću od 33 mm. Najizraženiji manjak vlage ima septembar sa 22 mm. Na drugoj strani, višak vode u zemljištu (V) se javlja u hladnijem delu godine – od decembra do maja meseca sa maksimumom u januaru (57 mm) i na godišnjem nivou iznosi 241 mm.

Kada je reč o Fruškoj gori, potencijalna evapotranspiracija na godišnjem nivou iznosi 720 mm, od čega 617 mm (77.6%) otpada na vegetacioni period. Stvarna evapotranspiracija na godišnjem nivou iznosi 628 mm, a u vegetacionom periodu 538 mm, odnosno 76% od potencijalne. Nedostatak vode u zemljištu se javlja od avgusta do oktobra sa ukupnom vrednošću od 82 mm. Najizraženiji manjak vlage ima avgust sa 46 mm. Višak vode u zemljištu se javlja se u hladnijem delu godine (decembar – maj), i na godišnjem nivou iznosi 167 mm.

Tabela 2. Hidrični bilans po *Thornthwaite-Mather*-u za područje Fruške gore.  
*Table 2. Hydric balance after Thornthwaite-Mather for Fruška Gora Mt.*

Mesec Month	T (°C)*	i	PE	P	R <sub>ipv</sub>	SE	M	V
I	-0.6	0.0	0	61	100	0	0	61
II	1.2	0.12	2	55	100	2	0	53
III	5.4	1.12	19	55	100	19	0	36
IV	11.6	3.58	54	64	100	54	0	10
V	16.0	5.82	94	81	87	94	0	0
VI	19.5	7.85	118	103	71	118	0	0
VII	21.4	9.04	139	81	13	139	0	0
VIII	21.2	8.91	127	68	0	81	46	0
IX	17.6	6.72	84	51	0	51	33	0
X	12.2	3.86	49	47	0	47	2	0
XI	6.5	1.49	18	63	45	18	0	0
XII	1.9	0.23	4	66	100	4	0	7
Godina Year	11.2	48.73	710	795		628	82	167
Veg.per. Growing season	17.9		617	448		538	79	10

Indeks humidnosti = 23.5217; Indeks aridnosti = 11.4932; Klimatski indeks = 16.6257  
*Humidity index = 23.5217; Aridity index = 11.4932; Climate index = 16.6257*

\* Oznake: T – prosečna temperatura vazduha; i – mesečni kalorični indeks; PE – potencijalna evapotranspiracija; P – količina padavina (mm); R<sub>ipv</sub> – rezerva vode u zemljištu; SE – stvarna evapotranspiracija; M – manjak (nedostatak) vode u zemljištu; V – višak vode u zemljištu.

\* Labels: T – average air temperature; i – average caloric index; PE – potential evapotranspiration; P – sum of precipitations (mm); R<sub>ipv</sub> – soil water reserve; SE – real evapotranspiration; M – soil water deficit; V – soil water surplus

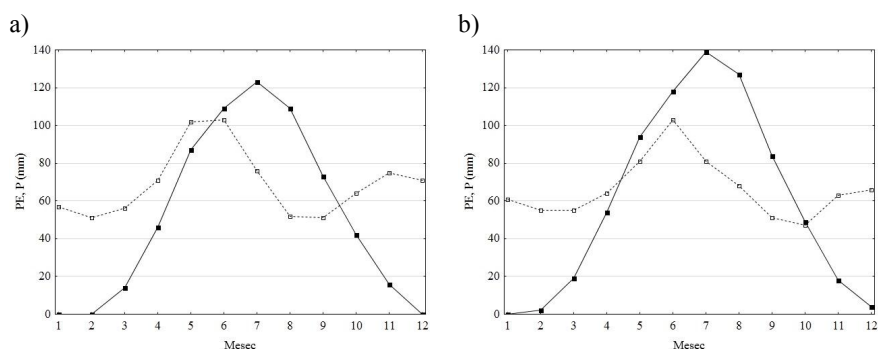
Prema rezultatima prikazanim u tabelama 1 i 2 može se videti da je u toku godine potencijalna evapotranspiracija veća od stvarne, osim u hladnijem, zimskom periodu kada su vrednosti PE i SE približno jednake.

*Klimatski indeks (Ik)*: Klimatski indeks dobijen na osnovu izračunatih vrednosti indeksa aridnosti (Ia) i humidnosti (Ih) prikazan je u tabelama 1 i 2. Prema veličini godišnjeg klimatskog indeksa na području Debelog Luga dominira *humidna blaga klima – tipa B<sub>1</sub>*, dok na području Iriškog venca dominira *subhumidna blaža klima – tipa C<sub>2</sub>*.



Grafikon 1. Klimadijagram po *Thornthwaite-Mather*-u za: a) Debeli Lug, b) Frušku goru.

Diagram 1. Climate-diagram after *Thornthwaite-Mather* for: a) Debeli Lug, b) Fruška Gora Mt.



Legenda: (■) – potencijalna evapotranspiracija (PE); (□) – količina padavina (P).  
 Legend: (■) – potential evapotranspiration (PE); (□) – sum of precipitations (P).

### 3.1.2. Klimatsko – geografske karakteristike

Klimatsko-geografske karakteristike determinišu međusobnu zavisnost geografskog položaja istraživanih područja i njegovih klimatskih karakteristika (K o l i ć , 1988). Za prikazivanje ovih međusobnih dejstava, mogu da posluže koeficijent po *Kerner*-u i indeks suše po *De Martonne*-u. Vrednosti izračunatih najvažnijih klimatsko-geografskih karakteristika prikazane su u tabeli 3. Stepen kontinentalnosti (KK), izražava uticaj karakteristika kopna na klimu. U analiziranim područjima, na osnovu vrednosti ovog elementa, konstatovano je da se radi o umereno kontinentalnoj klimi.

Tip oticanja vode i potreba za navodnjavanjem, na osnovu indeksa suše (Is) po *De Martonne*-u, pokazuje da na celom području Debelog Luga vlada *egzoreizam*, što znači da je to izrazito šumsko područje. U Debelom Lugu je utvrđeno obilno oticanje vode, dok je na području Fruške gore utvrđeno stalno oticanje vode, ali ne obilno.

Tabela 3. Klimatsko-geografske karakteristike lokaliteta Debeli Lug i Fruška gora.  
 Table 3. *Climate-geographical characteristics of localities Debeli Lug and Fruška gora.*

Područje <i>Area</i>	H (m)	Kontinentalnost područja <i>Continentality of area</i>		Indeks suše po <i>De Martonne-u</i> <i>Drought index after</i> <i>De Martonne</i>	
		KK (%)	Klimatski tip <i>Climate type</i>	Is	Oticanje vode <i>Water runoff</i>
Debeli Lug	300	1.4	Umerena kontinentalna klima <i>Temperate continental climate</i>	44.1	Obilno <i>Abundant</i>
Fruška gora	420	2.7	Umerena kontinentalna klima <i>Temperate continental climate</i>	33.9	Stalno oticanje vode, ali ne obilno <i>Constant water runoff, but not abundant</i>

### 3.1.3. Klasifikacija klime

Za potrebe klasifikacije klime na Fruškoj gori i u Debelom Lugu su korišćene klasifikacije klime po *Lang-u* i po *Thornthwaite-Mather-u*. *Lang*-ova bioklimatska klasifikacija, prikazana na osnovu godišnjih vrednosti kišnog faktora – (KF), ukazuje da su analizirana područje u oblasti *niske šume*, i da vlada humidna klima (tabela 5), što ukazuje da se šume ovde nalaze u svom klimatsko-fiziološkom (biološkom) optimumu. Klasifikacija klime po *Thornthwaite-Mather-u*, izvršena je na osnovu prikazanih vrednosti izračunatog hidričnog bilansa. Na području Debelog Luga vlada humidna blaga klima, tipa B<sub>1</sub>, dok na području Fruške gore vlada subhumidna vlažna klima, tipa C<sub>2</sub>.

Tabela 5. Klasifikacija klime.  
 Table 5. *Climate classification.*

Područje <i>Area</i>	H (m)	Po <i>Lang-u</i> <i>After Lang</i>		Po <i>Thornthwaite-Mather-u</i> <i>After Thornthwaite-Mather</i>		
		KF	Klimatski tip <i>Climate type</i>	Ik		Klimatski tip <i>Climate type</i>
Debeli Lug	300	94	Humidna klima <i>Humid climate</i>	35.7	B <sub>1</sub>	Humidna blaga klima <i>Mild humid climate</i>
Fruška gora	420	71	Humidna klima <i>Humid climate</i>	16.6	C <sub>2</sub>	Subhumidna blaža klima <i>Sub-humid milder climate</i>

### 3.2. Pedološke karakteristike

Na oba lokaliteta su determinisana zemljišta iz klase kambičnih zemljišta A-(B)-C. U Debelom Lugu je na osnovu klasifikacije zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985) determinisan tip smeđeg zemljišta na krečnjaku, dok je na Fruškoj gori

determinisano kiselo smeđe zemljište. Smeđe zemljište na krečnjaku se odlikuje teksturnim sastavom glinovita ilovača do glina, u odnosu na kiselo smeđe zemljište, gde je preovlađujuća teksturna klasa peskovita ilovača (tabela 3). Teksturna klasa glinovita ilovača do glina, na smeđem zemljištu na krečnjaku je posledica visokog sadržaja frakcije praha+gline, što može dovesti do nepovoljnih vodno-vazdušnih osobina usled mogućeg nedostatka vazduha u zemljištu.

Tabela 3. Granulometrijski sastav i teksturna klasa zemljišta.  
Table 3. Particle size composition and textural class of soil sample.

Lokalitet Site	Dubina Depth (cm)	Granulometrijski sastav (%) Particle size composition (%)						Teksturna klasa Textural class
		> 0.2	0.2 – 0.02	0.02 – 0.002	< 0.002	Ukupno	Ukupno	
						Total	Total	
mm	mm	mm	mm	> 0.02	< 0.02	mm	mm	
Debeli Lug	0-10	15.0	18.2	34.6	37.3	33.1	66.9	Glina Clay
	10-40	15.3	14.7	29.7	40.4	30.0	70.1	Glinovita ilovača Clayish loam
Fruška gora	0-10	21.3	38.5	26.4	13.8	59.8	40.2	Peskovita ilovača Sandy loam
	10-40	21.1	31.7	28.0	19.2	52.8	47.2	Peskovita ilovača Sandy loam

Hemijske osobine zemljišta su se najviše razlikovale po reakciji zemljišnog rastvora i stepenu zasićenosti bazama (tabela 4). Reakcija zemljišnog rastvora je bila niža na Fruškoj gori, dok su zasićenost zemljišta bazama, kao i sadržaj fosfora i kalijuma, bili veći u Debelom Lugu. Sadržaj humusa, ugljenika i azota su u proseku bili ujednačeni, ali se primećuje da je odnos C/N bio veći na Fruškoj gori, što upućuje na sporije raspadanje organske materije, u poređenju sa Debelim Lugom.

Tabela 4. Hemijske osobine zemljišta.  
Table 4. Chemical characteristics of soil.

Lokalitet Site	Dubina Depth (cm)	pH u H <sub>2</sub> O pH in H <sub>2</sub> O	T-S	S	T	V	Humus	C	N	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			cmol kg <sup>-1</sup>				%				mg/100g	
Debeli Lug	0-10	6.05	16.74	19.80	36.54	53.59	5.55	3.22	0.35	9.36	12.40	54.00
	10-40	6.09	19.69	16.80	32.16	51.90	4.00	2.32	0.40	9.39	12.35	21.25
Fruška gora	0-10	5.87	22.77	5.50	28.27	19.45	4.32	2.51	0.18	13.79	9.11	7.33
	10-40	4.88	14.90	5.26	20.10	25.87	3.98	2.31	0.15	15.40	10.42	8.41

Fizičke i hemijske osobine zemljišta u velikoj meri određuju stepen preživljavanja i produktivnost sadnica bukve. Sulkowska et al., (2011), pozivajući se na rezultate istraživanja koje su objavili drugi autori navodi da bi u

uslovima Danske sadržaj frakcije gline (prečnika 0.02 mm) trebao da bude minimalno 8%, kako bi se obezbedio dobar rast sadnica bukve (G a d e k a r , 1975), odnosno da bi sadržaj gline od 18% bio neophodan za optimalan rast sadnica na staništima sa većom koncentracijom kalcijuma (C h o d z i c k i , 1934). Kada su u pitanju hemijske osobine zemljišta, L j u n g s t r ö m i S t j e r n q u i s t , (1993) navode da kisela zemljišta negativno utiču na preživljavanje i rast sadnica bukve. H a r l e y (1949) je utvrdio da sadnice bukve mnogo bolje rastu na zemljištima bogatim kalcijum, magnezijumom i kalijumom, nego braon i podzolastim zemljištima bez krečnjačke geološke podloge. Sadržaj humusa u zemljištu je takođe veoma značajan za rast biljaka. P o n g e i F e r d y , (1997) su utvrdili da je razvoj sadnica bukve u velikoj meri kontrolisan mikrostanišnim uslovima, pri čemu je tip humusa u najvećoj meri uticao na njihovu veličinu. S u l k o w s k a e t a l . , (2011) navode da su za bukvu najpovoljnija zemljišta sa mul tipom humusa, dok zemljišta koja se karakterišu sirovim humusom utiču inhibotorno na razvoj korenovog sistema.

### **3.3. Stepen prisutnosti i pokrovnosti korovske vegetacije**

Korovska vegetacija je sposobna da nadvlada sadnice drveća pre svega formirajući gust korenov sistem u površinskim slojevima zemljišta (C o l l e t a l . , 2003), čija građa mu, uz to, omogućava da efikasno koristi zemljišne resurse (voda i hranljive materije) (F i t t e r e t a l . , 1991). Istraživanje je pokazalo da je u Debelom Lugu postojao znatno izraženiji specijski diverzitet korovske vegetacije nego na Fruškoj gori. U Debelom Lugu je registrovana 21 korovska vrsta (tabela 5), dok je na Fruškoj gori registrovano svega 8 (tabela 6).

Na oba lokaliteta, najveći stepen prisutnosti i pokrovnosti konstatovan je kod kupine (*Rubus caesius* L.). Istraživanje koje su u uslovima umerene suše sprovedli F o t e l l i e t a l . , (2005) pokazalo je da negativan uticaj kupine (*Rubus fruticosus* L.) na fiziološke procese kod sadnica bukve zavisi od intenziteta svetlosti i temperature vazduha. Na Fruškoj gori, u poređenju sa kupinom, sve ostale vrste su bile zastupljene u znatno manjem stepenu, dok su se u Debelom Lugu većim stepenom prisutnosti i pokrovnosti karakterisale ježevica (*Dactylis glomerata* L.) i šumska jagoda (*Fragaria vesca* L.). Posmatrano kroz životnu formu biljaka, na oba lokaliteta dominiraju hemikriptofite. Od ukupnog broja registrovanih korovskih vrsta na lokalitetima, ove biljke su bile zastupljene sa 50% na Fruškoj gori, odnosno sa oko 71%, u Debelom Lugu.

Tabela 5. Korovska flora u provenijeničnom testu bukve u Debelom Lugu  
Table 5. Weed flora in the beech provenance trials at the locality Debeli Lug.

Familija Family	Biljne vrste Plant species	St. prisutnosti /Pok. vrednost Degree of presence/Cover value	Životna forma Life form
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i> L.	3.2	H
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	3.2	H
Asteraceae	<i>Stenactis annua</i> (L.) Ness.	3.2	H
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	G
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	2.2	H
Asteraceae	<i>Centaurea cyanus</i> L.	1.1	T
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	+	H
Caprifoliaceae	<i>Sambucus ebulus</i> L.	3.2	H
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	2.1	H
Lamiaceae	<i>Salvia sclarea</i> L.	2.2	H
Fabaceae	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	2.2	H
Fabaceae	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	2.1	H
Poaceae	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	1.1	T
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3.3	H
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	1.1	G
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	H
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	3.2	H
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	3.3	H
Rosaceae	<i>Rubus caesius</i> L.	4.4	P
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.	+	NP
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	2.1	H

Tabela 6. Korovska flora u provenijeničnom testu bukve na Fruškoj gori.  
Table 6. Weed flora in the beech provenance trials at the locality Fruška gora.

Familija Family	Biljne vrste Plant species	St. prisutnosti/Pok. vrednost Degree of presence/Cover value	Životna forma Life form
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	G
Brassicaceae	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br.	+	T
Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	+	H
Poaceae	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	2.1	H
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.	1.1	P
Rosaceae	<i>Rubus caesius</i> L.	4.4	P
Solanaceae	<i>Physalis alkekengi</i> L.	+	H
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	1.1	H

Razlog znatno većeg diverziteta korovske vegetacije u Debelom Lugu, treba verovatno tražiti u stanišnim uslovima koji vladaju na samim lokalitetima na kojima su provenijenični testovi osnovani. Diskutujući vezu između edafskih uslova i zastupljenosti korovske vegetacije, Z i m d a h l , (2007) navodi da brojnost korovske vegetacije u prvom redu zavisi od strukture zemljište, njegovog kapaciteta da zadržava vodu i količine hranljivih materija, a u manjoj meri od samog tipa zemljišta. Takođe, topla i vlažna zemljišta pogoduju klijanju semenu i rastu korovskih biljaka. U prilog ovoj konstataciji idu rezultati pedoloških istraživanja iz provenijeničnih testova, koji su predmet istraživanja, s obzirom da se zemljište na kome je osnovan provenijenični test u Debelom Lugu odlikuje većim sadržaj humusa, azota (N), ugljenika (C), kao i povoljnijim odnos C/N. Takođe, za razliku od Debelog Luga, gde je test osnovan na ravnom terenu, i u potpunosti izložen suncu, test na Fruškoj gori je osnovan na terenu koji se karakteriše velikim nagibom (30°), kao i severnom, hladnijom ekspozicijom. Bitno je napomenuti i da na Fruškoj gori postoji izražen rubni efekat okolnih, starijih sastojina, koje modifikuju mikroklimu u samom ogledu. Taj uticaj se najviše ogleda tokom vegetacionog perioda, s obzirom da su sadnice bukve, odnosno čitav test, u jutarnjim časovima, u senci koju stvaraju krošnje stabala okolnih sastojina.

#### 4. ZAKLJUČAK

Lokaliteti na kojima se provenijenični testovi osnivaju treba da imaju klimatske i edafske uslove koji pokrivaju tipičan spektar lokaliteta u regionu budućeg pošumljavanja. Da bi se izbegli ozbiljni neuspesi u pošumljavanjima, samo one provenijencije sa dobrim osobinama u nekoliko provenijeničnih testova treba da budu preporučene za sadnju, s obzirom da se provenijencije sa superiornim performansama smatraju ekološki stabilnim.

Osim genetski uslovljenog potencijala rasta kod provenijencija, stanišne karakteristike mogu u većoj ili manjoj meri uticati na ovaj potencijal, s obzirom da provenijencije različito reaguju na uslove sredine. Takođe, česti su primeri da ekološki faktori utiču na rangiranje provenijencija na različitim staništima, usled čega se dešava da određene provenijencije koje na jednom lokalitetu pokazuju brz rast, na drugom spadaju u grupu spororastućih.

Rezultati istraživanja klimatskih i stanišnih karakteristika lokaliteta, na kojima su provenijenični testovi bukve u Srbiji osnovani, pokazuju da se lokaliteti u znatnoj meri razlikuju u pogledu proučavanih karakteristika, a samim tim i pogodnosti za rast sadnica bukve. Ove razlike se manifestuju kroz: (a) orografske i klimatske činioce (lokalitet Fruška gora se, u poređenju sa lokalitetom Debeli Lug, karakteriše nižom nadmorskom visinom, većim nagibom, manjom godišnjom sumom padavina i višom prosečnom temperaturom vazduha), (b) pedološke karakteristike lokaliteta (radi se o zemljištima formiranim na različitim supstratima, odnosno o različitim tipovima kambičnih zemljišta što rezultira različitim fizičkim i hemijskim osobinama zemljišta) i (c) stepen prisutnosti i pokrovnosti korovske vegetacije, (značajno veći specijski diverzitet na lokalitetu Debeli Lug).

### **Zahvalnica**

*Ovaj rad je realizovan u okviru projekta „Istraživanje klimatskih promena na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ (43007) koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije u okviru programa Integrisanih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011-2014. godine.*

### **5. LITERATURA**

- Babić, V., Milovanović, D. (2003): Klimatske karakteristike u planinskoj šumi bukve na Brezovici. *Šumarstvo* 55(1-2), 125-132.
- Babić, V. (2008): Klimatske karakteristike Sremskog šumskog područja. *Šumarstvo* 60(4), 99-108.
- Bobinac, M. (2005): Divergencije u visinskom rastu podmlatka bukve na staništu acidofilne šume bukve (*Luzulo-Fagetum submontanum* Raj. 1956) B. Jov. 1979. 8th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions. Niš, Serbia and Montenegro. p. 121-128.
- Bošnjak, Đ., Hadžić, V., Babović, D., Kostić, N., Burlica, Č., Đorović, M., Pejković, M., Mihajlović, T.D., Stojanović, S., Vasić, G., Stričević, R., Gajić, B., Popović, V., Šekularac, G., Nešić, Lj., Belić, M., Đorđević, A., Pejić, B., Maksimović Livija, Karagić, Đ., Lalić, B., Arsenić, I. (1997): Metode istraživanja i određivanja svojstava zemljišta. Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta Komisija za fiziku zemljišta, Novi Sad, str. 278.
- Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie*, 3. Auflage, Springer-Verlag, Wien.
- Bucalo, V., Brujić, J., Travar, J., Milanović, Đ. (2007): Flora Nacionalnog parka Kozara. Šumarski fakultet Univerziteta u Banja Luci i ERSAF-Regionalni zavod za upravljanje šumama i agrikulturom Pokrajine Lombardija, Milano.
- Chodzicki, E. (1934): *Domieszka buka w sosinach jako czynnik edaficzny na piaszczystych popioloziemiach i buroziemach dyluwialnych*. Skład Główny: Kasa im Mianowskiego, Warszawa.
- Coll, L., Balandier, P., Picon-Cochard, C., Prévosto, B., Curt, T. (2003): Competition for water between beech seedlings and surrounding vegetation in different light and vegetation composition conditions. *Annals of Forest Science* 60(7), 593-600.
- Cvjetičanin, R. (2003): Fitocenoze bukve u Srbiji. *Šumarstvo* 55(1-2), 107-112.
- Fender, A., Mantilla-Contreras, J., Leuschner, C. (2011): Multiple environmental control of leaf area and its significance for productivity in beech saplings. *Trees* 25, 847-857.
- Fitter, A.H., Stickland, T.R., Harvey, M.L., Wilson, G.W. (1991): Architectural analysis of plant root systems. I. Architectural correlates of exploitation efficiency. *New Phytologist* 118, 375-382.
- Fotelli, M.N., Rudolph, P., Rennenberg, H., Geßler, A. (2005): Irradiance and temperature affect the competitive interference of blackberry on the physiology of European beech seedlings. *New Phytologist* 165(2), 453-462.

- Gadekar, H. (1975): Ecological conditions limiting the distribution of *Fagus sylvatica* L. and *Abies alba* Mill. near Schwarzenberg (Lucerne) Switzerland. Veroff Geobot nst Rubel 54, 3-98.
- Grupa autora (1977): Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta. Priručnik za ispitivanje zemljišta. JDPZ. Novi Sad. s. 278.
- Javorka, S., Caspody, V. (1958): Erdo mezzo viragai a Magyar flora szines kis atlasza, Mezogazdasagi kiado, Budapest.
- Jensen, A.M., Lof, M., Gardiner, E.S. (2011): Effects of above- and below-ground competition from shrubs on photosynthesis, transpiration and growth in *Quercus robur* L. seedlings. Environmental and Experimental Botany 71, 367–375.
- Josifović, M. (1970 – 1977): Flora SR Srbije, 1-9 SANU, Beograd.
- Kang, M.S. (1993): Issues in GE interaction. In: Rao, V., Hanson, I.E., Rajanaidu, N. (eds.). Genotype-Environment Interaction Studies in Perennial Tree Crops. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur, pp.67-73.
- Kang, M.S. (2002): Genotype-Environment Interaction: Progress and Prospects. In: Kang, M.S. (eds.). Quantitative Genetics, Genomics and Plant Breeding. Louisiana State University, USA. pp. 221-243.
- Knežević, M. (2003): Zemljišta u bukovim šumama Srbije. Šumarstvo 55(1-2), 97-106.
- Kojić, M., Janjić, V. (1994): Osnovi herbologije, Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Beograd.
- Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1997): Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Institut za biološka istraživanja Siniša Stanković, Beograd.
- Krstić, M., Cvjetičanin, R. (2005): Bioekološke karakteristike mezijske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czeozott.). U: Stojanović, Lj. (ur). Bukva u Srbiji. Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije i Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd. str.125-138.
- Ljungström, M., Stjernquist, I. (1993): Factors toxic to beech (*Fagus sylvatica* L.) seedlings in acid soils. Plant and Soil 157, 19-29.
- Löf, M., Bolte, A., Welander, T., (2005): Interacting effects of irradiance and water stress on dry weight and biomass partitioning in *Fagus sylvatica* seedlings. Scandinavian Journal of Forest Research 20 (4), 322–328.
- Minotta, G., Pinzauti, S. (1996): Effects of light and soil fertility on growth, leaf chlorophyll content and nutrient use efficiency of beech (*Fagus sylvatica* L.) seedlings. Forest Ecology and Management 86, 61-71.
- Nacionalna inventura šuma Republike Srbije (2009): Ed. Banković, S., Medarević, M., Pantić, D., Petrović, N. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Uprava za šume. Beograd. str. 244.
- Nakashizuka, T. (1987): Regeneration dynamics of beech forests in Japan. Vegetatio 69, 169-175.
- Paule, L. (1995): Gene conservation in European beech (*Fagus sylvatica* L.). Forest genetics 2(3), 161-170.



- Peters, R., Nakashizuka, T., Ohkubo, T. (1992): Regeneration and development in beech-dwarf bamboo forest in Japan. *Forest Ecology and Management* 55, 35-50.
- Peters, R. (1997): *Beech forests*. Kluwer Academic Publishers, USA. p. 184.
- Ponge, J.F., Ferdy, J.B. (1997): Growth of *Fagus sylvatica* saplings in an old-growth forest as affected by soil and light conditions. *Journal of vegetation science* 8, 789-796.
- Raunkiaer, C. (1934): *The life forms of plants and statistical plant geography*, Clarendon, Oxford.
- Saxe, H., Kerstiens, G. (2005): Climate change reverses the competitive balance of ash and beech seedlings under simulated forest conditions. *Plant Biology* 7, 375-386.
- Spanos, K., Gaitanis, D. (2010): The beech forests in Greece – an overview. *Proceedings of the Workshop and MC Meeting of the COST Action E52 "Evaluation of Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry"*, Thessaloniki, May 5-7, 2009. str. 6-20.
- Standovár, T., Kenderes, K. (2003): A review on natural stand dynamics in beechwoods of East Central Europe. *Applied Ecology and Environmental Research* 1 (1-2), 19-46.
- Škorić, A., Sertić, V. (1966): Analiza organske materije (humusa) u zemljištu. Priručnik za ispitivanje zemljišta knjiga I – Hemijske metode ispitivanja zemljišta, JDPZ. str. 41-46.
- Trinajstić, I. (2003): Taksonomija, morfologija i rasprostranjenost obične bukve. U: Matić, S. (ur.). *Obična bukva (Fagus sylvatica L.) u Hrvatskoj*. Akademija šumarskih znanosti. Zagreb. str. 33-56.
- Vasić, V., Drekić, M., Poljaković-Pajnik, L., Pekeč, S. (2005): Efikasnost i selektivnost herbicida u proizvodnji sadnica topola. *Topola* 175-176, 31-37.
- Vasić, V., Konstantinović, B. (2008): Suzbijanje korova u rasadnicima topola primenom herbicida. *Acta herbologica* 17(2), 145-154.
- Zimdahl, L.R. (2007): *Fundamentals of Weed Science*. Third edition. Elsevier/Academic Press. USA. p. 666.

## Summary

### **ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS IN THE EUROPEAN BEECH PROVENANCE TRIALS AT FRUŠKA GORA MOUNTAIN AND DEBELI LUG**

by

Srdan Stojnić, Saša Orlović, Zoran Galić, Verica Vasić, Dragica Vilotić, Milan Knežević,  
Mirjana Šijačić-Nikolić

*The first provenance trials of European beech in Serbia were established in spring of 2007 in the framework of COST Action E52: „Evaluation of Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry“. Trials are placed on two localities: Fruška Gora Mountain (northern part of Serbia) and Debeli Lug (eastern part of Serbia). Multienvironmental testing provides useful information such as „provenance x locality“ interaction. In this way it can be identified provenances with specific adaptation as well as those with broad adaptation, which will not be possible from testing in a single environment. In addition to genetically conditioned growth potential in provenances, environmental characteristics can affect this potential more or less, as provenances respond differently to different environmental conditions. Several studies demonstrated that seedlings survival and growth are significantly affected by environmental conditions of site, such as air temperature, quality and quantity of light, water availability, nutrition level, form of humus, competition with ground vegetation, etc. In order to understand the complex effect of site characteristics on provenance performances, it was needed examination of environmental characteristics of given localities. Therefore, the aim of this study was comparative analysis of: a) climate characteristics of sites, b) pedological characteristics of sites and c) degree of presence and cover value of weed flora. Annual and mean monthly values of major climate elements, significant for the development of vegetation are presented: mean temperature, sum of precipitations, pluviometric and hydric balance, climate-geographical characteristics – thermodrome coefficient after Kerner, Lang’s rain factor, pluviometric hazard and drought index after De Martonn. Climate type was determined using Thornthwaite-Mather and Lang’s method. Pedological characteristics are given through the physical and chemical properties of soil. Phytocenological observations were performed using Braun-Blaquet method. Life form of plants was determined after Raunkiaer. Results revealed significant differences in environmental characteristics between sites Fruška Gora Mt and Debeli Lug, which could lead to different performances of provenances depending on site of planting.*