

## Indikatorska flora u planinskoj šumi bukve (*Fagetum moesiace montanum*) na kiselim zemljištima na gnajsu u G.J. Kačer-Zeleničje (Jugoistočna Srbija)

Vlado Čokeša, Zoran Miletić, Snežana Stajić

Institut za šumarstvo, Kneza Višeslava 3, Beograd

### Abstract:

Čokeša, V., Miletić, Z., Stajić, S.: *Indikatorska flora u planinskoj šumi bukve (Fagetum moesiace montanum) na kiselim zemljištima na gnajsu u G.J. Kačer-Zeleničje (Jugoistočna Srbija)*. 9. Sipozijum o flori jugoistočne Srbije i susjednih područja, Niš, 2007.

U visokoj bukovoj šumi, u GJ Kačer-Zeleničje na području jugoistočne Srbije izvršeno je istraživanje prisustva prizemne vegetacije koja indicira stanišne uslove. Po metodi Braun-Blanquet-a registrovane su biljke iz prizemne flore koje indiciraju kiselost zemljišta, tip humusa kao i vrste koje ometaju prirodno podmlađivanje ovih šuma. Geološku podlogu čini gnajs u raspadanju na kojem su formirana tipična i ilimerizovana kiselna smeđa zemljišta, a na manjim površinama, u flekama, i smeđa podzolasta zemljišta. Sve zemljišne tvorevine su kiseler reakcije, na šta ukazuje prisustvo acidofilnih vrsta. Prisustvo ovih biljaka je povećano na zemljištima koja imaju niže pH vrednosti. Vrste koje indiciraju stvaranje sirovijih oblika humusa konstatovane su sa većom učestalošću, na smeđem podzolaštom i kiselom smeđem zemljištu niže pH vrednosti, a vrste koje indiciraju brže razlaganje organske materije na ilierizovanom kiselom smeđem zemljištu i tipičnom kiselom smeđem veće pH vrednosti. I celoj ispitivanoj sastojini, od vrsta koje ometaju prirodno podmlađivanje najprisutnija je kupina. U delovima sastojine, gde je zemljište kiselije reakcije, a transformacija organske materije usporenija, kupinu zamenjuju bujad i borovnica.

**Ključne reči:** stanište, prizemna flora, indikatorske vrste.

### Uvod

Na području Srbije bukove šume uspevaju u različitim ekološkim uslovima. Od ukupnih stanišnih uslova koji bitno utiču na proizvodne i kvalitativne karakteristike bukovih sastojina, jedni od najznačajnijih su pedološki uslovi. Prema Kneževiću (2003) bukva se u Srbiji pojavljuje na 10 tipova zemljišta. Opšti stanišni uslovi se vrlo često mogu identifikovati preko biljaka prizemne flore. Da bi se efikasnije i potpunije sagledali ovi uslovi staništa, u istraživanoj sastojini je proučena prizemna vegetacija kao indikator određenih stanišnih uslova.

U tu svrhu izdvojene su biljne vrste koje indiciraju kiselost zemljišta i biljne vrste koje

indiciraju karakter humusa. Pored ovih vrsta registrovane su i one vrste koje ometaju prirodno obnavljanje bukve.

### Materijali i metode

Istraživanja su uzvršena prema metodici koju su dali Koprivica et al. (2006). Prema toj metodici, u cilju prikupljanja opštih podataka o sastojini i staništu postavljene su probne površine oblika krugova veličine 500 m<sup>2</sup> (radijusa 12,62 m), koje su u sastojini raspoređene u kvadratnoj mreži na rastojanju od 100 m, tako da jedan krug reprezentuje 1 ha istraživane sastojine. Na istraživanom objektu postavljeno je ukupno 32 ogledne površine.

Na svakoj ogleđnoj površini po metodi Braun-Blanquet-a registrovane su biljke iz prizemne flore koje indiciraju kiselost zemljišta, tip humusa, kao i vrste koje ometaju prirodno podmlađivanje ovih šuma. Tip zemljišta je determinisan otvaranjem prikopki, a detaljno je analizirano četiri profila, koji reprezentuju karakteristične situacije u pogledu florističkog sastava.

Od laboratorijskih analiza zemljišta ispitani su: aktivna i supstitucionna kiselost elektrometrijski, hidrolitička kiselost i suma adsorbovanih baznih katjona metodom po Kappen-u, sadržaj ukupnog humusa metodom po Tjurinu, sadržaj ukupnog azora metodom po Kjeldahu, sadržaj pristupačnih oblika fosfora i kalijuma AL-metodom. Teksturni sastav sitne zemlje određen je metodom sedimentacije primenom Na-pirofosfata kao peptizacionog sredstva, a teksturna klasa pomoću trougla Ferre-a.

## Rezultati i diskusija

### Karakteristike zemljišta

Sastojinu u odeljenju 31a, gazdinske jedinice Kačer - Zeleničje karakterišu različiti pedološki uslovi, što je posledica izrazite kupiranosti terena, različitih mikroekspozicija i nagiba. To se odrazilo na dubinu soluma, koja jako varira po površini sastojine. Geološku podlogu čini gnajs u raspadanju, a najzastupljeniji tip zemljišta je kiselo smeđe - tipično. Na blažim nagibima, u nižim delovima odeljenja, kiselo smeđe zemljište je zahvaćeno procesom lesiviranja. Na manjim površinama u najvišim delovima odeljenja, u

prigrebenom delu, pod gustim pokrivačem borovnice u spratu prizemne flore, prisutno je smeđe podzolasto zemljište u flekama.

Tipično kiselo smeđe zemljište je najzastupljeniji tip u celom odeljenju. Dubina soluma tipičnih kiselih smeđih zemljišta, kod analiziranih profila se kreće od 80-100 cm. Humusno akumulativni horizont po teksturnom sastavu pripada peskovitim ilovačama (tabela 1). Rastresit je, lako propustljiv i dobro aerisan. Moćnost humusno akumulativnog horizonta iznosi 12-20 cm. Kambični horizont je znatno težeg teksturnog sastava pripada peskovito glinovitim do glinovitim ilovačama. Slabije je propustljiv za vodu i slabije aerisam.

Ilimerizovana kisela smeđa zemljišta su slabije zastupljena, samo u nižim delovima sastojine i na zaravlijenijim delovima terena. Analizirani profil je moćnosti 100 cm. Humusno akumulativni horizont je 10 cm debljine, po teksturnom sastavu pripada peskovitim ilovačama sa 19.9% frakcije gline. Sadržaj gline se povećava sa dubinom soluma. Eluvijalni horizont pripada klasi ilovača sa 23.7% gline. U (B)/Bt horizontu sadržaj gline iznosi 28.4%, a po teksturnoj klasi pripada peskovito glinovitim ilovačama.

U prigrebenom delu sastojine, pod gustim sklopom borovnice konstatovano je smeđe podzolasto zemljište. Moćnost profila iznosi 60 cm. Humusno akumulativni horizont je oko 4 cm debljine, peskovito-ilovastog teksturnog sastava, rastresit propustljiv i dobro aerisan. Prelazni A/E horizont je 4-10 cm dubine, ilovastog teksturnog sastava. Bh<sub>Fe</sub> horizont se nalazi na dubini od 10-24

**Tabela 1:** Fizička svojstva zemljišta

Horizon	Dubina cm	Krupan pesak %	Sitan pesak %	Prah %	Glina %	Ukupan pesak %	Ukupna gline %	Teksturna klasa
<b>Kiselo smeđe zemljište (Cambisol dystric)</b>								
A	0-12	14.8	42.4	17.1	25.7	57.2	42.8	Peskovita ilovača
(B)	12-80	15.3	30.9	15.5	38.3	46.2	53.8	Peskov.-glin. ilovača
<b>Kiselo smeđe zemljište (Cambisol dystric)</b>								
A	0-20	17.8	31.8	30.5	19.9	49.6	50.4	Peskovita ilovača
(B)	20-100	11.9	27.4	28.6	32.1	39.3	60.7	Glinovita ilovača
<b>Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište (Distrični kambisol ilimerizovani)</b>								
A	0-10	10.6	38.9	30.6	19.9	49.5	50.5	Peskovita ilovača
E	10-24	11.6	30.7	34.0	23.7	42.3	57.7	Ilovača
(B)/Bt	24-100	6.9	35.1	29.4	28.6	42.0	58.0	Peskov.-glin. ilovača
<b>Smeđe podzolasto zemljište (Albeluvisol)</b>								
A	0-4	28.4	29.1	21.8	20.7	57.5	42.5	Peskovita ilovača
A/E	4-10	21.0	24.4	27.8	26.8	45.4	54.6	Ilovača
BhFe	10-24	14.4	26.0	27.3	32.3	40.4	59.6	Glinovita ilovača
BhAl	24-60	25.2	22.0	26.7	26.1	47.2	52.8	Peskov.glin.ilovača

cm. Po teksturnom sastavu pripada glinovitim ilovačama. Ispod njega se nalazi Bh<sub>Al</sub> horizont, koji pripada teksturnoj klasi peskovito-glinovita ilovača.

Hemijske karakteristike tipičnih kiselih smeđih zemljišta (Tabela 2), karakteriše kiselu reakcija zemljišnog rastvora. Aktivna kiselost humusnog horizonta analiziranih profila se kreće 3.8 do 4.5 pH jedinica, a kambičnog 4.4 do 4.7. Ova razlika u aktivnoj kiselosti, a naročito kod humusnog horizonta se odrazila na floristički sastav ispitivanih ogleđnih površina. Totalni kapacitet adsorpcije je izuzetno visok u humusno akumulativnom horizontu, što je posledica visokog sadržaja humusa. U kambičnom horizontu je znatno niži, iako je ovde konstatovan veći sadržaj gline. Suma adsorbovanih baznih katjona je izuzetno mala, a time i stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa baznim katjonima. Sadržaj azota je visok, naročito u humusnom horizontu, ali je odnos C/N nepovoljan za razlaganje organske materije i prevodjenje azota u biljkama pristupačne oblike. Količine biljkama pristupačnih pristupačnih oblika fosfora i kalijuma su nezadovoljavajuće.

Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište karakteriše, nešto blaža aktivna i supstitucionu kiselost zemljišnog rastvora. Suma adsorbovanih baznih katjona je mala, ali je znatno veća nego kod tipičnih kiselih smeđih zemljišta, što je uslovilo i znatno veći stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa baznim katjonima. Sadržaj ukupnog azota u humusnom horizontu je visok, a C/N odnos daleko povoljniji za procese razlaganja organske

materije i prevođenje organskog azota u mineralne i biljkama pristupačne oblike. Kao i kod tipičnih, tako i kod ilimerizovanih kiselih smeđih zemljišta količine biljkama pristupačnih oblika fosfora i kalijuma su u granicama slabe obezbeđenosti.

Hemijske karakteristike smeđih podzolastih zemljišta karakteriše izuzetno kiselu reakcija, a takodje i izuzetno nizak stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa baznim katjonima. Kiselost je izraženija, a sadržaj baznih katjona niži nego kod kiselijih varijanti kiselog smeđeg zemljišta. Sadržaj ukupnog azota je visok celom dubinom profila, ali je C/N odnos izuzetno nepovoljan za procese razlaganja organske prostirke i prevođenje biljnih asimilativa iz organskih u mineralne i biljkama pristupačne oblike. Sadržaj biljkama pristupačnih oblika fosfora je izuzetno nizak celom dubinom soluma. Veći sadržaj kalijuma konstatovan je samo u humusno akumulativnom horizontu, čija je moćnost svega 4 cm, dok je u dubljim horizontima u granicama slabe obezbeđenosti.

#### Analiza indikatora stanišnih uslova

Različiti stanišni uslovi pojedinih mikrolokality, izazvani jakom kupiranošću terena i različitim fizičkim i hemijskim svojstvima zemljišta, na površini ispitivane bukove sastojine, rezultirali su pojavom šireg spektra indikatorskih vrsta u spratu prizemne flore i žbunja.

**Tabela 2:** Hemijska svojstva zemljišta

Horizont	Dubina cm	pH		Adsorptivni kompleks					Humus %	N %	Pristupačni	
		H <sub>2</sub> O	KCl	T	S	T-S	V	Y1			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
				ekv.m.mol/100g			%				mg/100g	
Kiselo smeđe zemljište												
A	0-12	3.80	3.10	71.26	2.96	68.30	4.16	105.07	18.72	0.68	2.60	10.46
(B)	12-80	4.40	3.60	33.10	2.57	30.53	7.76	46.97	3.47	0.45	<1	2.90
Kiselo smeđe zemljište												
A	0-20	4.50	3.50	31.88	3.75	28.12	11.78	43.26	6.06	0.37	2.19	8.51
(B)	20-100	4.70	3.60	20.26	1.78	18.48	8.77	28.43	0.99	0.16	<1	3.13
Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište												
A	0-10	4.20	3.20	41.09	5.73	35.35	13.95	54.39	4.15	0.45	1.80	5.04
E	10-24	4.50	3.40	30.26	4.55	25.71	15.02	39.56	1.46	0.21	<1	2.08
B/Bt	24-100	4.90	3.70	24.58	7.71	16.87	31.36	25.96	1.00	0.33	<1	2.22
Smeđe podzolasto zemljište												
A	0-4	3.40	2.70	73.26	3.36	69.90	4.58	107.54	16.56	0.57	2.88	25.77
A/E	4-10	3.80	3.00	40.76	0.59	40.17	1.45	61.81	6.91	0.37	<1	8.27
BhFe	10-24	4.20	3.60	27.51	0.19	27.32	0.71	42.03	3.54	0.18	<1	6.45
BhAl	24-60	4.00	3.30	31.53	0.19	31.34	0.62	48.21	4.15	0.29	<1	6.20

Tabela 3: Indikatori kiselosti po tipovima zemljišta

Tipovi zemljišta	Vrsta	Broj ogl. pov.	Stepen stalnosti	Učestalost (%)
	Brojnost - pokrovnost i združenost			
Kiselo smeđe zemljište Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Athyrium filix femina</b>	<b>20</b>	<b>IV</b>	<b>62.50</b>
	+1.	4		
	1.1.	5		
	1.2.	5		
	1.3.	2		
	2.2.	2		
	3.3.	2		
Kiselo smeđe zemljište Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Dryopteris filix mas</b>	<b>17</b>	<b>III</b>	<b>53.13</b>
	+1.	4		
	1.1.	5		
	1.2.	3		
	2.2.	2		
	2.3.	1		
	3.2.	1		
	3.3.	1		
Kiselo smeđe zemljište Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište Smeđe podzolasto zemljište	<b>Luzula luzuloides</b>	<b>15</b>	<b>III</b>	<b>46.88</b>
	+1.	1		
	1.1.	2		
	1.2.	5		
	1.3.	3		
	2.2.	1		
	2.3.	2		
	4.4.	1		
Kiselo smeđe zemljište Smeđe podzolasto zemljište	<b>Leucobryum glaucum</b>	<b>12</b>	<b>II</b>	<b>37.50</b>
	1.2.	2		
	2.3.	9		
	3.3.	1		
Kiselo smeđe zemljište Smeđe podzolasto zemljište	<b>Pteridium aquilinum</b>	<b>11</b>	<b>II</b>	<b>34.38</b>
	1.1.	6		
	1.3.	2		
	2.1.	2		
	2.3.	1		
Kiselo smeđe zemljište Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Asperula odorata</b>	<b>5</b>	<b>I</b>	<b>15.63</b>
	1.1.	1		
	1.2.	1		
	1.3.	2		
	2.3.	1		
Kiselo smeđe zemljište Smeđe podzolasto zemljište	<b>Vaccinium myrtillus</b>	<b>4</b>	<b>I</b>	<b>12.50</b>
	1.1.	1		
	2.3.	1		
	3.3.	1		
	4.4.	1		
Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Polystichum setiferum</b>	<b>4</b>	<b>I</b>	<b>12.50</b>
	+1.	2		
	1.1.	2		
Smeđe podzolasto zemljište	<b>Hieracium pilosella</b>	<b>2</b>	<b>I</b>	<b>6.25</b>
	+1.	1		
	1.3.	1		
Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Asarum europaeum</b>	<b>2</b>	<b>I</b>	<b>6.25</b>
	1.1.	1		
	1.2.	1		
Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Cardamine bulbifera</b>	<b>3</b>	<b>I</b>	<b>9.38</b>
	1.1.	3		
Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište	<b>Cardamine enneaphyllos</b>	<b>1</b>	<b>I</b>	<b>3.13</b>
	4.4.	1		

**Indikatori kiselosti zemljišta:**

Od vrsta koje indiciraju kiselost zemljišta u celoj sastojini, a na različitim oglednim parcelama konstatovane su izrazito acidofilne vrste, ali i ivrste koje se pojavljuju i na neutralnim do blago i umereno kiselim zemljištima.

Od izrazito acidofilnih vrsta, koje karakterišu jaku do ekstremnu kiselost zemljišnog rastvora konstatovane su: *Luzula luzuloides*, *Leucobryum glaucum*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, i *Hieracium pilosella* (Tabela 3, senčena polja).

*Luzula luzuloides*, je konstatovana na 15 oglednih površina. U odnosu na celu ispitivanu sastojinu njena učestalost je 46.88 % (stepen stalnosti III). Prisustvo ove vrste je uglavnom vezano za kiseliju varijantu kiselih smeđih zemljišta, gde ima i najveću brojnost i pokrovnost. Znatno manju brojnost i pokrovnost ili samo kao primešana vrsta ostvaruje na blaže kiselim vaerijantama tipičnog kiselog smeđeg zemljišta i na ilimerizovanom kiselom smeđem zemljištu. Takođe se pojavljuje i na smeđim podzolastim zemljištima.

*Leucobryum glaucum* se pojavljuje na 12 oglednih parcela. U ispitivanoj sastojini ima učestalost 37.5 %, (stepen stalnosti II). Njeno pojavljivanje je konstatovano na kiselijim varijantama tipičnih kiselih smeđih i na smeđim

podzolastim zemljištima.

Takođe se i *Pteridium aquilinum* pojavljuje samo na najkiselijim varijantama tipičnog kiselog smeđeg zemljišta i na smeđem podzolastom zemljištima. Konstatovan je na 11 oglednih površina sa učestalošću 34.38 % (stepenom stalnosti II).

*Vaccinium myrtillus* je u ispitanoj sastojini konstatovan na četiri ogledne parcele, njegova učestalost je 12,50 %, (stepen stalnosti I) I. Uglavnom je konstatovan na smeđim podzolastim zemljištima, a sa manjom brojnosti i pokrovnosti (1.1.) na kiselijoj varijanti tipičnog kiselog smeđeg zemljišta.

*Hieracium pilosella* je u ispitivanoj sastojini prisutan samo na smeđem podzolastom zemljištu i to samo na dve ogledne parcele. Njena učestalost je 6.25, (stepen stalnosti I).

Od vrsta koje karakterišu neutralnu, blago do umereno kiselu reakciju zemljišta konstatovani su: *Athyrium filix femina*, *Dryopteris filix mas*, *Asperula odorata*, *Polystichum setiferum*, *Asarum europaeum*, *Cardamine bulbifera* i *Cardamine enneaphyllos*.

*Athyrium filix femina* i *Dryopteris filix mas*, konstatovani su na najvećem broju krugova. Najčešće se pojavljuju zajedno, na ilimerizovanim kiselim smeđim i tipičnim kiselimsmeđim

**Tabela 4.** Indikatori tipa humusa po tipovima zemljišta

Tipovi zemljišta	Vrsta	Broj oglednih površina	Stepen stalnosti	Učestalost (%)
	Brojnost - pokrovnost i združenost			
Kiselu smeđe zemljište	<b><i>Leucobryum glaucum</i></b>	12	III	37.50
	1.2.	2		
	2.3.	9		
	3.3.	1		
Ilimerizovano kiselu smeđe zemljište	<b><i>Festuca drymeia</i></b>	10	II	26.32
	1.3.	4		
	3.3.	4		
	4.4.	2		
Kiselu smeđe zemljište	<b><i>Asperula odorata</i></b>	5	I	15.63
	1.1.	1		
	1.2.	1		
	1.3.	2		
Ilimerizovano kiselu smeđe zemljište	2.3.	1		
	<b><i>Vaccinium myrtillus</i></b>	4	I	12.50
	1.1.	1		
	2.3.	1		
Smeđe podzolasto zemljište	3.3.	1		
	4.4.	1		
	<b><i>Polystichum setiferum</i></b>	4	I	12.50
	+1.	2		
Kiselu smeđe zemljište	1.1.	2		
	<b><i>Cardamine bulbifera</i></b>	3	I	9.38
Ilimerizovano kiselu smeđe zemljište	1.1.	3		
	<b><i>Cardamine enneaphyllos</i></b>	1	I	3.13
Ilimerizovano kiselu smeđe zemljište	4.4.	1		

zemljištima slabije izražene kiselosti. Pojedinačno ili sa manjom brojnošću, pokrovnošću i združenošću, pojavljuju se i na tipičnim kiselim smećim zemljištima niže pH vrednosti.

*Polystichum setiferum* je konstatovan samo na ilimerizovanom kiselom smeđem zemljištu, sa učestalošću 15.5% (stepen stalnosti I).

*Asperula odorata*, konstatovana je na 5 oglednih parcela sa stepenom stalnosti I. Uglavnom na ilimerizovanim kiselim smeđim zemljištima, a manje i na tipičnim kiselim smeđim zemljištima slabije kiselosti.

*Cardamine enneaphyllos* je konstatovan samo na jednoj oglednoj površini, na ilimerizovanom kiselom smeđem zemljištu.

#### Indikatori tipa humusa zemljišta:

Vrste koje indiciraju stvaranje sirovog humusa su istovremeno i vrste, koje indiciraju jaku kiselost zemljišta. One su istovremeno i posledica i uzrok jake kiselosti zemljišta, kao i uzrok stvaranja sirovog humusa.

Od vrsta koje indiciraju izrazito usporeno

Od vrsta koje indiciraju brže razlaganje organske prostirke i stvaranje blažih oblika humusa, užeg odnosa ugljenika i azota, a šireg odnosa huminskih i fulvo kiselina, konstatovane su: *Festuca drymeia*, *Asperula odorata*, *Polystichum setiferum*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine enneaphyllos*. Ove vrste su uglavnom zastupljene na ilimerizovanim kiselim smeđim zemljištima, koji su blaže aktivne kiselosti i čiji je adsorptivni kompleks većeg stepena zasićenosti bazama. Na ovim zemljištima je i moćnost humusno akumulativnog horizonta manja, jer se organska materija brže razlaže. Takođe su konstatovani i na tipičnim kiselim smećim zemljištima sa balžom kiselošću zemljišnog rastvora.

#### Vrste koje ometaju prirodno obnavljanje bukve:

Od vrsta koje ometaju prirodno obnavljanje šuma, najveću učestalost i stepen zastupljenosti imaju vrste iz roda *Rubus*. (tabela 5). Na blaže kiselim smeđim zemljištima (tipičnim i ilimerizovanim) uglavnom je prisutan *Rubus hirtus*,

**Tabela 5:** Vrste koje ometaju prirodno obnavljanje po tipovima zemljišta

Tipovi zemljišta	Vrsta	Broj oglednih površina	Stepen stalnosti	Učestalost (%)
	Brojnost - pokrovnost i združenosť			
Ilimerizovano kiselo smeđe zemljište Kiselo smeđe zemljište	<b>Rubus sp</b>	25	IV	78.13
	+1.	1		
	1.1.	3		
	1.3.	5		
	2.3.	2		
	3.3.	3		
	3.4.	2		
	4.4.	8		
	5.5.	1		
Kiselo smeđe zemljište Smeđe podzolasto zemljište	<b>Pteridium aquilinum</b>	11	II	34.38
	1.1.	6		
	1.3.	2		
	2.1.	2		
	2.3.	1		
Kiselo smeđe zemljište Smeđe podzolasto zemljište	<b>Vaccinium myrtillus</b>	4	I	12.50
	1.1.	1		
	2.3.	2		
	4.4.	1		
Kiselo smeđe zemljište	<b>Sambucus nigra</b>	4	I	12.50
	1.1.	3		
	1.2.	1		
Kiselo smeđe zemljište	<b>Corylus avellana</b>	1	I	3.13
	2.2.	1		

razlaganje organske prostirke, stvaranje sirovog humusa, širokog odnosa ugljenika i azota i uskog odnosa huminskih i fulvo kiselina, konstatovane su: *Leucobryum glaucu* i *Vaccinium myrtillus*. Obe vrste su prisutne na smeđim podzolastim zemljištima i na tipičnim kiselim smeđim zemljištima niže pH vrednosti.

dok se na tipičnim kiselim smeđim zemljištima jače kiselosti pored kupnie pojavljuje i *Rubus idaeus*.

Vrste iz roda *Rubus* izostaju samo na oglednim parcelama, gde je zemljište izrazito kiselo (smeđa podzolasta zemljišta i neke parcele sa kiselim smeđim zemljištem), gde pojavu ponika bukve i dalji razvoj podmlatka ometaju izrazito acidofilne vrste bujad i borovnica.

Na manjem broju parcela, na kojima za prirodnu obnovu bukve najveći problem predstavlja kupina, sa znatno manjom brojnošću i pokrovnošću konstatovano je i prisostvo *Sambucus nigra* i *Corylus avellana*.

## Zaključci

Ispitivanu sastojinu karakterišu različiti mikroekološki uslovi. Dominantan tip zemljišta je kiselo smeđe zemljište (distrični kambisol), koji se pojavljuje u dva podtipa tipični i ilimerizovani. Na manjim površinama, u flekama, konstatovano je i smeđe podzolasto zemljište. Najpovoljniji uslovi za razvoj šumskog drveća u ispitivanoj sastojini su na ilimerizovanim kiselim smeđim zemljištima. Tipična kisela smeđa zemljišta karakteriše visoka prostorna varijabilnost hemijskih i fizičkih svojstava, a naročito u pogledu reakcije zemljišnog rastvora, sume adsorbovanih baznih katjona i stepena zasićenosti adsorptivnog kompleksa bazama.

Kao posledica različitih stanišnih uslova u ispitivanoj sastojini se javlja širok spektar indikatorskih vrsta, od vrsta koje indiciraju ekstremnu kiselost do vrsta koje indiciraju umerenu do blago kiselu sredinu. Pojedinačno, kao primešane vrste javljaju se i indikatori neutralne sredine.

Od indikatora tipova humusa, na parcelama gde je zemljište kiselije prisutne su vrste koje indiciraju sirov humus, a na ilimerizovanim kiselim smeđim zemljištima i vrste koje indiciraju prelazne oblike humusa.

Od vrsta koje ometaju prirodnu obnovu šuma najveći problem predstavlja kupina. Na smeđim podzolastim zemljištima borovnica i bujad.

## Literatura

- Bunuševac T (1951): Gajenje šuma I, Naučna knjiga, Beograd
- Čokeša, V., Miletić, Z., Stajić, S. (2006): Ground Vegetation as the Indicator of the Site of High Beech Stands in the Area of Severni Kučaj. International Scientific Conference In occasion of 60 year of operation of Institute of Forestry, Belgrade, Serbia.
- Čokeša, V., Stajić, S., Miletić, Z. (2006): Biological Position and Tree Qualitz in Nigh Beech Stands in the Area of Severni Kučaj. International Scientific Conference In occasion of 60 year of operation of Institute of Forestry, Belgrade, Serbia.
- Krstić, M., Stojanović, Lj. (2003): Melioracija degradiranih bukovih šuma u cilju unapređenja stanja, Šumarstvo 1-2, SITŠIPDS, Beograd (39-58)
- Knežević M. (2003): Zemljišta u bukovim šumama Srbije, Šumarstvo 1-2, SITŠIPDS, Beograd (97-105)
- Knežević M., Cvjetičanin R. (2003): Zemljišta i fitocenoze bukve u serijama oglednih površina na Kučajskim planinama, Šumarstvo 1-2, SITŠIPDS, Beograd (113-124)
- Koprivica M., Miletić Z., Tabaković-Tošić M. (2006): Metodike prikupljanja i obrade taksacionoh podataka za proučavanje kvaliteta i sortimentne strukture visokih sastojina bukve u Srbiji, u rukopisu .
- Milin, Ž., Stojanović, Lj. i Krstić, M. (1994): Stanje šumskog fonda i prorede u bukovim šumama, „Prorede u bukovim šumama“, JP „Srbijašume“, Beograd.
- Stojanović, Lj. et all. (2003): Bukva u Srbiji, Monografija, SITŠIPDS, Šumarski fakultet univerziteta u Beogradu, Beograd