

Klimatsko-vegetacijske karakteristike područja Čemernika

Milun Krstić, Tatjana Ćirković

Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu
milunk@EUnet.yu

Abstract:

Krstić, M., Ćirković, T.: Klimatsko-vegetacijske karakteristike područja Čemernika. Proceeding of the 8th Symposium of flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Nis, 2005.

U radu su prikazane klimatsko-vegetacijske karakteristike planinskog masiva Čemernik u jugoistočnoj Srbiji, na osnovu klimatskih podataka perioda merenja 1971-1985. godine, za ovo područje karakterističnih meteoroloških stanica - Predejane i Vlasina. Primenom metoda izračunatih visinskih gradijenata dobijene su vrednosti klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu (300 do 1500 m) koju karakteriše visinsko rasprostranjenje određenog šumskog pojasa. Prikazane su godišnje i sezonske vrednosti najvažnijih klimatskih elemenata ovog pojasa: temperaturni uslovi, pluviometrijski režim, klimatsko-geografske karakteristike - termodromski koeficijent po Kerneru, Langov kišni faktor kao osnova za klimatsko-vegetacijsku kasifikaciju klime, pluviometrijska ugroženost i indeks suše po De Martonu. Određena je i pripadnost klimatskom tipu po metodu Torntvajta i Langa.

Ključne reči: Čemernik, klimatski uslovi, vegetacijske karakteritike.

Uvod

Poznato je da pojava i opstanak vegetacije na određenom području, njeno rasprostranjenje i visinska diferenciranost, pored ostalih ekoloških uslova, u velikoj meri zavisi i od klimatskih karakteristika područja (Kolić, Gajić, 1975, Jovanović, Kolić, 1980, Kolić, 1986, 1988, Krstić, 1998, Krstić et al., 2001, Smailagić et al., 2002, 2003 i dr.).

Prema Rakićeviću (1980), na tiritoriji Srbije izdvajaju se tri klimatske oblasti: kontinentalna, umereno-kontinentalna i izmenjeno-sredozemna. Područje jugoistočne Srbije pripada oblasti umereno-kontinentalne klime, koja zahvata najveći deo Srbije bez pokrajina.

U radu su prikazane klimatsko-vegetacijske karakteristike planinskog masiva Čemernik u jugoistočnoj Srbiji. Najniži vegetacijski pojas ovog područja čini klimatogena šuma hrastova sladuna i

cera (nadmorska visina 320-500 m). U ovom pojasu javlja pojas zajednica brdske bukove šume (*Fagetum submontanum s. lat.*), na nadmorskim visinama do 800 m (Jovanović, Kolić, 1980), uglavnom na hladnijim - severnim, severoistočnim i severozapadnim ekspozicijama. Na nadmorskim visinama od 800-1300 m bukva gradi klimaregionalni pojas planinske šume (*Fagetum moesiacaе montanum s.lat.*). Iznad pojasa planinske bukve dolazi pojas subalpijske bukove šume (*Fagetum moesiacaе subalpinum s.lat.*), koji se javlja na istaknutim grebenima na višim nadmorskim visinama do 1530m.

Kako proučavanje klime, kao ekološkog faktora u šumama, i u tom smislu klimatsko-vegetacijska analiza, dosadašnjim istraživanjima nije u zadovoljavajućoj meri obuhvaćeno, cilj ovog je da se da prilog toj problematici.

Materijal i metode

Visinsko rasprostranjenje vegetacije na planinskom masivu Čemernik u jugoistočnoj Srbiji dato je na osnovu podataka iz Osnove za gazdovanje šumama.

Klimatsko-vegetacijske karakteristike Čemernika prikazane su na osnovu klimatskih podataka višegodišnjeg perioda merenja (1971-1985. godina), za izabrane, za ovo područje karakteristične, meteorološke stanice. U cilju povećanja tačnosti i realnosti mikroklimatskih karakteristika, primenjivan je metod visinskih gradijenata klimatskih elemenata. Vrednosti gradijenata dobijene su na osnovu podataka nizijske (Predejane) i planinske meteorološke stanice (Vlasina) na istraživanom području. Primenom izračunatih gradijenata dobijene su vrednosti klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu (300 do 1500 m) koju karakteriše visinsko rasprostranjenje određenog šumskog pojasa.

Prikazane su godišnje i sezonske vrednosti najvažnijih klimatskih elemenata, značajnih za razvoj vegetacije: temperaturni uslovi (t₀C) i pluviometrijski režim (P), klimatsko-geografske karakteristike - tremodromski koeficijent po Kerneru (KP), Langov

kišni faktor (KF) kao osnova za klimatsko-vegetacijsku kasifikaciju klime, pluviometrijska ugroženost (C) i indeks suše po De Martonu (IS). Na osnovu toga određena je i pripadnost klimatskom tipu po metodu Torntvajta i Langa.

Rezultati i diskusija

Osnovne klimatske karakteristike područja

Temperatura vazduha

Osnovne karakteristike temperaturnog režima za navedene nadmorske visine u analiziranom visinskom pojasu, prikazane u tabeli 1, su sledeće:

- na donjoj granici pojasa šuma srednja godišnja temperatura iznosi 9,60 C, na gornjoj 3,80C;
- najtopliji mesec u godini je juli a najhladniji januar, a iznad 1000m n.v. najhladniji je februar;
- najveće razlike u temperaturi vazduha po visinskim zonama su u toku leta, a najmanje zimi;
- jesen je nešto toplija od proleća na manjim visinama, a na većim visinama za oko 1°C;
- temperatura vazduha u vegetacionom periodu je na donjoj granici 15,5 a na gornjoj granici 9,2 °C;
- amplituda temperature iznosi 17-19°C.

Tabela 1. Temperatura vazduha (°C)

Područje	H (m)	God.	Proleće	Leto	Jesen	Zima	VP	A
Čemernik	300	9,6	9,9	18,1	9,8	0,7	15,5	19,0
	500	8,7	8,8	17,0	8,9	-0,1	14,4	18,7
	800	7,2	7,1	15,4	7,7	-1,3	12,9	17,9
	1300	4,8	4,4	12,7	5,6	-3,2	10,2	16,9
	1500	3,8	3,3	11,6	4,8	-4,1	9,2	16,6

Pluviometrijski režim

Na području Srbije vlada kontinentalni tip pluviometrijskog režima, čija je karakteristika pojava dva maksimuma i dva minimuma u toku godine. Primarni maksimum se javlja najčešće početkom leta (juna), a ponegde krajem proleća (maja), a sekundarni maksimum je najčešće u oktobru, u nekim krajevima u novembru. Primarni minimum je krajem zime (februara) ili početkom marta, dok je sekundarni minimum najčešće početkom jeseni - u septembru (K o l i ć, 1986).

Na istraživanom području, u analiziranom visinskom pojasu, takodje vlada tipičan kontinentalni tip pluviometrijskog režima, s tom razlikom što je sekundarni minimum u oktobru.

Godišnja količina padavina se kreće od 779 mm na donjoj granici, do 856 mm na gornjoj granici pojasa šuma.

Najkišovitija sezona je leto, sa oko 28% godišnje količine padavina, a najsuvlja zima (oko 20-23%).

Količina padavina povećava se sa povećanjem nadmorske visine za oko 6-7 mm na 100 m.

U toku vegetacionog perioda padne 53-57% godišnje količine vodenog taloga.

Tabela 2. Prosečna godišnja količina padavina (mm)

Područje	H (m)	God.	Proleće	Leto	Jesen	Zima	VP	%
Čemernik	300	779	216	226	185	152	446	57,2
	500	792	217	227	187	161	447	56,5
	800	811	219	228	190	174	450	55,4
	1300	843	222	230	196	195	453	54,5
	1500	856	224	231	198	203	455	53,2

Hidrički bilans po Torntvaju

Izračunati elementi hidričnog bilansa (odnosa manjka i viška vode u zemljištu), za analizirane nadmorske visine, pokazuju sledeće:

- potencijalna evapotranspiracija (PE), na donjoj granici šuma iznosi 563 mm, a na gornjoj 414 mm, odnosno iznosi 48-72% godišnje količine padavina, i sa porastom nadmorske visine se smanjuje;

- stvarna evapotranspiracija je jednaka potencijalnoj;

- manjka, odnosno nedostatka vode u zemljištu (M) nema;

- višak vode u zemljištu (V) javlja se u hladnijem delu godine, na donjoj granici od novembra do aprila, a na gornjoj ga nema samo u julu i avgustu. Iznosi 28% godišnje količine padavina na donjoj granici pojasa šuma, dok na gornjoj granici njihovog rasprostranjenja iznosi 52%.

Tabela 3. Hidrički bilans po Torntvaju

Područje	H (m)	PE	P	SE	M	V	V/P %
Čemernik	300	563	779	563	0	217	27,8
	500	534	792	534	0	258	32,5
	800	497	811	497	0	314	37,7
	1300	432	843	432	0	412	48,8
	1500	414	856	414	0	442	51,6

Klimatsko-geografske karakteristike područja

Predstavljaju uticaj geografskog položaja nekog područja na karakter klime i obrnuto (Kolić, 1988). Vrednosti izračunatih najvažnijih klimatsko-geografskih karakteristika prikazane su u tabeli 4.

Stepen kontinentalnosti područja (KP), izražava uticaj karakteristika kopna na klimu. Određen je pomoću Kernerovog termodromskog koeficijenta i pokazuje da na donjoj granici analiziranog visinskog pojasa vlada umereno kontinentalna klima, a na gornjoj granici je litoralna – prelazna od planinske ka maritimnoj.

Tip oticanja vode i potreba za navodnjavanjem, određen na osnovu indeksa suše (IS) po de Martonu, karakteriše izraziti egzoreizam, tj. oticanje vode je stalno i obilno, što znači da je navodnjavanje nepotrebno, odnosno to je izrazito šumsko područje.

Pluviometrijska ugroženost - ugroženost od erozije izazvane udarom kišnih kapi, izražena je prema koeficijentu ugroženosti (C) po Furnijeu (Kolić, 1988), pokazuje da postoji blaga do osrednja ugroženost od pluvijalne erozije.

Tabela 4. Klimatsko-geografske karakteristike

Područje	H (m)	Kontinentalnost područja		Indeks suše po De Martonu		Pluviometrijska ugroženost	
		KP%	Klimatski tip	IS	Oticanje	C	Tip
Čemernik	300	2,9	Umereno kontinent.	39,7	Stalno	15,0	Osrednja
	500	4,5	Umereno kontinent.	42,5	Obilno	14,2	Osrednja
	800	7,2	Blaga kontinentalna	47,1	Obilno	13,1	Osrednja
	1300	12,0	Litoralna klima	55,2	Obilno	11,3	Blaga
	1500	14,0	Litoralna klima	61,9	Obilno	10,7	Blaga

Klasifikacija klime i klimatsko-vegetacijske karakteristike

Za potrebe šumarstva, a posebno za izbor metoda gajenja šuma i pošumljavanja, od velikog su značaja, i najčešće su u primeni, klasifikacije klime po Langu i po Torntvajtju (Kolić, 1988).

Klasifikacija klime po Torntvajtju izvršena je na osnovu vrednosti izračunatog hidričkog bilansa. U analiziranom visinskom pojasu šuma klima se kreće od blago humidne klima (B₁) na donjoj granici, preko pojačano humidne na visinama iznad 800 m, do perhumidne (veoma vlažne) na najvećim visinama.

Na osnovu klasifikacije klime po Langu, koja se definiše na osnovu kišnog faktora (KF), zapaža se da u šumskom pojasu na Čemerniku na donjoj granici visinskog areala vlada semihumidna klima (šume nisu u svom klimatsko-fiziološkom - biološkom optimumu, a na gornjoj jesu. Ta granica je negde na oko 800 m n.v. Na velikim visinama klima je perhumidna.

Upoređujući dobijene klimatske podatke sa visinskim raščlanjenjem vegetacije na Čemerniku, zapažaju se sledeće karakteristike:

1. U pojasu klimatogene zajednice hrastova sladuna i cera (*Quercetum farnetto – cerrris Rud.*), koje se javljaju od 320 do 500 m nadmorske visine, klimatske karakteristike su sledeće: temperatura vazduha je 9,6 - 8,7°C (u vegetacionom periodu

15,5 -14,4°C), godišnja količina padavina 779-792 mm. Nedostatka vode u zemljištu nema, višak se javlja u periodu od septembra do aprila i oticanje vode je stalno. U ovom pojasu klima je umereno kontinentalna. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji klima se kreće od semihumidne do humidne - šume nisu u svom klimatsko-fiziološkom optimumu, a na osnovu Totntvajtjove klimatske klasifikacije od blago humidne na donjoj granici ovog pojasa do umereno humidne na gornjoj granici (tabela 5). Klimatske karakteristike ovog pojasa su slične onima koje za ovo područje navode Jovanović i Kolić, 1980) i za područje severoistočne Srbije Smailagić et al (2002).

2. U brdskom području Čemernika javlja se pojas javlja pojas zajednica brdske bukove šume (*Fagetum submontanum s. lat.*), na nadmorskim visinama do 800 m (Jovanović i Kolić, 1980). U ovom pojasu temperatura vazduha iznosi do 7,2 °C (u vegetacionom periodu do 12,9 °C), godišnja količina padavina do 811 mm. Višak vode u zemljištu javlja se u periodu od novembra do maja a oticanje vode je obilno. Klima je umerena do blaga kontinentalna. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji u ovoj visinskoj zoni vlada humidna klima (šume nisu u svom klimatsko-fiziološkom optimumu). Na osnovu Totntvajtjove klimatske klasifikacije, klima je umereno do pojačano humidna.

Tabela 5. Klasifikacija klime

Područje	H (m)	Po Langu		Po Torntvajtju		
		KF	Klimatski tip	Im	Klimatski tip	
Čemernik	300	81	Klima slabih šuma – nisu u optimumu	38	B ₁	Blaga humidna
	500	92	Klima slabih šuma – nisu u optimumu	48	B ₂	Umeno humidna
	800	112	Klima šuma – u optimumu	63	B ₃	Pojačano humidna
	1300	160	Klima šuma – u optimumu	95	B ₄	Jako humidna
	1500	223	Klima tundri - perhumidna	107	A	Perhumidna

3. Klimaregionalni pojas planinske bukove šume (*Fagetum moesiacaе montanum Jov. s.lat.*) – 800-1300 m n.v. karakteriše srednja godišnja temperatura 7,2-4,8°C (u vegetacionom periodu 12,9 -10,2°C), godišnja količina padavina 811-843 mm. Oticanje vode je stalno i obilno, a viška vode u zemljištu nema samo u letnjim mesecima. U ovoj visinskoj zoni klima je blaga kontinentalna (planinska) do je litoralne – prelazna od planinske ka maritimnoj, na gornjoj granici ovog pojasa. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji klima je humidna, a šume su u svom biološkom optimumu, dok prema Torntvajtjovoj klasifikaciji klima varira

od pojačano do jako humidne. U ovoj zoni postoji osrednja ugroženost golog zemljišta od pluvijalne erozije.

4. Iznad pojasa planinske bukve dolazi pojas subalpijske bukove šume (*Fagetum moesiacaе subalpinum s.lat.*), koji se javlja na istaknutim grebenima na višim nadmorskim visinama do 1530m. U ovoj visinskoj zoni srednja godišnja temperatura vazduha je 4,8-3,8°C (u vegetacionom periodu 10,2 – 9,2°C), godišnja količina padavina 843 - 856 mm. Oticanje vode je obilno, a viška vode u zemljištu nema samo u julu i avgustu. Klima je litoralna. Prema Langovoj bioklimatskoj

klasifikaciji klima je humidna do perhumidna, dok prema Torntvajtovoj klasifikaciji klima varira od jako humidne do perhumidne. U ovoj zoni je blaga ugroženost golog zemljišta od pluvijalne erozije.

Zaključci

U radu su prikazane klimatske karakteristike visinskog pojasa 300-1500 m. n.v. u jugoistočnoj Srbiji. Na proučavanom lokalitetu na donjoj granici pojasa nalazi se meteorološka stanica Predejane, a na gornjoj granici pojasa je meteorološka stanica Vlasina.

Opšte karakteristike temperaturnog režima analiziranog visinskog pojasa su sledeće: na donjoj granici pojasa srednja godišnja temperatura iznosi 9,6° C, na gornjoj granici 3,8° C. Godišnja količina padavina se kreće od 779 mm na donjoj granici do 856 mm na gornjoj granici pojasa.

Bioklimatska klasifikacija klime po Langu, definisana na osnovu kišnog faktora, pokazuje da u analiziranom visinskom pojasu vlada semihumidna do perhumidna klima. Na donjoj granici svog visinskog areala šume nisu u svom klimatsko-fiziološkom (biološkom) optimumu, a na gornjoj jesu. Ta granica je negde na oko 800 m n.v.

Klasifikacija klime po Torntvajtu pokazuje da se u analiziranom visinskom pojasu šuma klima kreće od blage humidne (B₁) na donjoj granici, preko pojačano humidne na 800 m n.v., do perhumidne na visinama iznad 1400 m.

Istraživanjima je potvrđena međusobna zavisnost pojave i opstanka šumske vegetacije na ovom području, njeno rasprostranjenje i visinska diferenciranost, pored ostalih ekoloških uslova, od klimatskih karakteristika. Svaku visinsku šumsku zonu, karakterišu specifični mikroklimatski uslovi.

Literatura

- Jovanović, B., Kolić, B. (1980) *Klimatsko-vegetacijska (oroklimatogena) reonizacija Suve planine*. Glasnik Šumarskog fakulteta br. 54, Beograd.
- Kolić, B., Gajić, M (1975) *Odnos bukovo-jelovih šuma prema klimatskim faktorima u Srbiji*. Ekologija, vol. 10, br. 2, Beograd.
- Kolić, B. (1986) *Makroklimatska reonizacija severoistočne Srbije*. Rukopis, Šumarski fakultet, Beograd.
- Kolić, B. (1988) *Šumska ekoklimatologija*. Naučna knjiga, Beograd.
- Krstić, M. (1998) *Climatic characteristics of the sessile forest belt (Quercetum montanum*

serbicum Čer et Jov.) on Stara planina. Jubilee Scientific Conference: 70 Anniversary of the Forest Research Institute of the Bulgarian Academy of Sciences. 6-7 October, Proceedings, Sofia.

Krstić, M., Smailagić, J., Nikolić, J. (2001) *Climatic characteristics of the Sessile oak forests (Quercetum montanum serbicum Čer. et Jov.) belt in Serbia*. 3rd Balcan Scientific conference "Study, conservation and utilisation of the forest resources". 2-4. October, Proceedings, Sofia.

Rakićević, T. (1980) *Klimatsko rejoniranje SR Srbije*. Zbornik radova Geografskog zavoda PMF, sv. 27, Beograd, (29-42).

Smailagić, J., Krstić, M., Cvjetićanin, R. (2002) *Climate and vegetation characteristics of the mountain Deli Jovan in East Serbia*. 18th International Conference on Carpatian Meteorology, Belgrade, 7-11. October, Belgrade. Proceedings (printed as CD version).

Smailagić, J., Krstić, M. (2003) *Climate and vegetation characteristics of the Kopaonik mountain and ecotourism*. International Scientific Conference «The development and potentials of ecotourism on Balkan Peninsula», Pirot 30.01-2.02. 2003, Abstract book, (45).

*** (2001) *Klimatološki podaci Srbije*. Arhiva RHMZ Srbije, Beograd.

Summary

Klimatsko-vegetacijske karakteristike područja Čemernika

Milun Krstić, Tatjana Ćirković

Faculty of Forestry, University of Belgrade

U radu su prikazane klimatsko-vegetacijske karakteristike planiskog masiva Čemernik u jugoistočnoj Srbiji, na osnovu klimatskih podataka višegodišnjeg perioda merenja (1971-1985.). Na proučavanom lokalitetu na nalaze se, za ovo područje karakteristične meteorološke stanice: nizijska Predejane, a na gornjoj granici pojasa je visinska meteorološka stanica Vlasina. Primenom metoda izračunatih visinskih gradijenata dobijene su vrednosti klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu (300 do 1500 m) koju karakteriše visinsko rasprostranjenje određenog šumskog pojasa.

Upoređujući dobijene klimatske podatke sa visinskim raščlanjenjem vegetacije na Čemerniku, zapažaju se sledeće karakteristike:

1. U pojasu klimatogene zajednice hrastova sladuna i cera (*Quercetum farnetto – cerrris Rud.*), koje se javljaju od 320 do 500 m nadmorske visine, klimatske karakteristike su sledeće: temperatura vazduha je 9,6 - 8,7°C (u vegetacionom periodu 15,5 -14,4°C), godišnja količina padavina 779-792 mm. Nedostataka vode u zemljištu nema, višak se javlja u periodu od septembra do aprila i oticanje vode je stalno. U ovom pojasu klima je umereno kontinentalna. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji klima se kreće od semihumidne do humidne - šume nisu u svom klimatsko-fiziološkom optimumu, a na osnovu Totntvajtove klimatske klasifikacije od blago humidne na donjoj granici ovog pojasa do umereno humidne na gornjoj granici.

2. U brdskom području Čemernika javlja se zajednica brdske bukove šume (*Fagetum submontanum s. lat.*), na nadmorskim visinama do 800 m (Jovanović i Kolić, 1980). U ovom pojasu temperatura vazduha iznosi do 7,2 °C (u vegetacionom periodu do 12,9 °C), godišnja količina padavina do 811 mm. Višak vode u zemljištu javlja se u periodu od novembra do maja a oticanje vode je obilno. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji u ovoj visinskoj zoni

vlada humidna klima (šume nisu u svom klimatsko-fiziološkom optimumu). Na osnovu Totntvajtove klimatske klasifikacije, klima je umereno do pojačano humidna.

3. Klimaregionalni pojas planinske bukove šume (*Fagetum moesiacaе montanum Jov. s.lat.*) – 800-1300 m n.v. karakteriše srednja godišnja temperatura 7,2-4,8°C (u vegetacionom periodu 12,9 -10,2°C), godišnja količina padavina 811-843 mm. Oticanje vode je stalno i obilno, a viška vode u zemljištu nema samo u letnjim mesecima. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji klima je humidna, a šume su u svom biološkom optimumu, dok prema Torntvajtovoj klasifikaciji klima varira od pojačano do jako humidne. Postoji osrednja ugroženost golog zemljišta od pluvijalne erozije.

4. Iznad pojasa planinske bukve dolazi pojas subalpijske bukove šume (*Fagetum moesiacaе subalpinum s.lat.*), koji se javlja na istaknutim grebenima na višim nadmorskim visinama do 1530m. Srednja godišnja temperatura vazduha je 4,8-3,8°C (u vegetacionom periodu 10,2 – 9,2°C), godišnja količina padavina 843 - 856 mm. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji klima je humidna do perhumidna, dok prema Torntvajtovoj klasifikaciji klima varira od jako humidne do perhumidne. U ovoj zoni je blaga ugroženost golog zemljišta od pluvijalne erozije.