

КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ У ПЛАНИНСКОЈ ШУМИ БУКВЕ НА БРЕЗОВИЦИ

ВИОЛЕТА БАБИЋ,
ДРАГИЦА МИЛОВАНОВИЋ

Извод: У раду су приказане климатске карактеристике на подручју Брезовице у североисточној Србији, на основу климатских података тридесетогодишњег периода мерења за изабране, за ово подручје карактеристичне метеоролошке станице. У циљу повећања тачности и реалности микроклиматских карактеристика, примењиван је метод висинских градијената климатских елемената. Применом израчунатих градијената добијене су вредности климатских елемената за одређену надморску висину. Приказане су годишње и сезонске вредности најважнијих климатских елемената, значајних за развој вегетације: температурни услови, плувиометријски и хигрични режим, климатско-географске карактеристике - термодромски коефицијент по Кернеру, Лангоу кишни фактор као основа за климатско-вегетацијску класификацију климе, плувиометријску угроженост и индекс суше по Де Мартону. Одредјена је и припадност климатском типу по методу Торнтвјата и Ланга.

Кључне речи: Источна Србија, климатски услови, климатски тип.

CLIMATE CHARACTERISTICS IN THE MONTANE BEECH FOREST ON BREZOVICA

Abstract: The presented climate characteristics in the region of Brezovica in north-east Serbia are based on the climate data from the thirty-year measurement period in the selected weather stations characteristic for this region. To increase the preciseness and reality of the microclimate characteristics, we applied the method of altitudinal gradients of climate elements. The values of climate elements for the identified altitude were obtained by the application of the calculated gradients. The paper presents both annual and seasonal values of the most important climate elements, significant for the vegetation development: temperature conditions, pluviometric and hygric regime, climate-geographic characteristics - thermodrome coefficient after Kerner, Lang's rain factor as the base of climatic-vegetational classification of climate, pluviometric hazard and drought index after De Marton. Climate types were determined after Thornthwaite and Lang.

Key words: East Serbia, climate conditions, climate type.

1. УВОД

Познато је да под утицајем еколошких фактора долази до појаве висинске зоналности појединих шумских типова и друге вегетације. Појава и опстанак вегетације на одређеном подручју, поред осталих еколошких услова, у великој мери зависи од климатских карактеристика подручја, посебно од карактеристика климе одређеног висинског појаса.

Карактеристике висинског појаса распрострањености појединих шумских типова (висинског ареала) у Србији је померање на већу висину иду-

*Виолета Бабић, дипл. инж; мр Драгица Миловановић, Шумарски факултет
Универзитет у Београду*

ћи од севера ка југу, и то и доње и горње границе распрострањења, која у највећој мери зависи од географског положаја планинског масива, односно, условљена је (зависна) од климатских карактеристика подручја. На то указују бројна истраживања: К о л и ћ, Б. (1981, 1986, 1988), К р с т и ћ, М. (1989, 1998), К р с т и ћ et al. (2001), К р с т и ћ, М., С т о ј а н о в и ћ, Љ. (2002) и др.

Како проучавање климе, као еколошког фактора, са променом надморске висине, досадашњим истраживањима није у задовољавајућој мери обухваћено, циљ овог рада је дати прилог тој проблематици.

2. МЕТОД РАДА И ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА

Као репрезенти климатских карактеристика планинског подручја источне Србије, које је уједно и изразито шумско подручје, анализиран је климатски рејон у оквиру Области умерено-хумидне климе. Узете су планине Јужног Кучаја у североисточној Србији које се налазе оријентационо на 44° СГШ и око 20° 40' ИГД.

У циљу повећања тачности и реалности микроклиматских карактеристика одређеног подручја, за приказ климатских услова примењиван је метод висинских градијената климатских елемената. Вредности тих градијената добијене су на основу података тридесетогодишњег периода осматрања (1931-1960 година). У овом раду коришћени су већ израчунати висински градијенти за подручје Црног Врха код Бора и Честобродице (К о л и ћ, Б., 1986). На основу тога интерполацијом података за ова два подручја добијени су подаци за подручје Брезовица, која се локацијски налази између њих. На основу познатих градијената израчунате су вредности климатских елемената за одређену надморску висину - доњу и горњу границу анализираних висинског појаса (700-1000 м. н.в.). Приказане су годишње (Г) и сезонске вредности за пролеће (П), лето (Л), јесен (Ј), зиму (З), вегетациони период (ВП), годишња амплитуда температуре ваздуха (А) најважнијих климатских елемената: температуре ваздуха, падавина и релативне влаге ваздуха. Дати су, такође, климатско-географски показатељи: термодромски коефицијент по Кернеру – континенталност подручја (КП), Лангов кишни фактор (КФ), који даје основну климатско-вегетацијску класификацију, плувиометријску угроженост (Ц) и индекс суше по Де Мартону (ИС), који одредјује тип отицања воде и потребу за наводњавањем. На крају је одређен климатски тип по методу Торнтвајта и Ланга.

Примењиван је исти поступак рада, који су у својим истраживањима користили: К р с т и ћ et al. (2001), К р с т и ћ, М., С т о ј а н о в и ћ, Љ. (2002).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Т е м п е р а т у р а в а з д у х а

Просечне температуре ваздуха за наведене надморске висине у анализираним висинском појасу приказане су у табели бр. 1. Основне карактеристике температурног режима су следеће:

- на доњој граници средња годишња температура износи 8,3° С, на горњој граници 7,2° С

- у свим месецима, сезонама, у вегетационом периоду, као и годишње вредности ниже су на горњој граници појаса за око 1,0-1,5° С,

- влада типичан континентални тип температурног режима - најтоплији месец у години је јули а најхладнији јануар (К о л и ћ, 1986а).

- највећа разлика у температури ваздуха у анализираној висинској зони, је у току зиме а најмања у току јесени;

- јесен је свуда топлија од пролећа;

- температура ваздуха у току вегетационог периода износи 14,7° С на доњој граници, а 13,4° С на горњој граници појаса;

- амплитуда температуре, на свим висинама, је приближно иста и износи 19,9 – 21,0° С. Највећа је на најмањој висини, што показује нешто већу континенталност подручја, а мало нижа на горњој граници појаса и означава да клима постаје све умеренија.

Табела 1. Температу̀ра ваздуха (°С)

Table 1. Air temperature (°C)

Подручје Region	X (m) H (m)	Год. Year	Пролеће Spring	Лето Summer	Јесен Autumn	Зима Winter	ВП VP	А VP/G%
Брезовица	700	8,3	8,1	17,4	9,0	-1,3	14,7	21,0
	800	8,0	7,7	16,8	8,6	-1,5	14,3	20,6
	900	7,5	7,4	16,6	8,3	-1,7	13,8	20,2
	1000	7,2	7,0	16,1	8,0	-1,9	13,4	19,9

П л у в и о м е т р и ј с к и р е ж и м

На подручју Србије влада континентални тип плувиомеријског режима, чија је карактеристика појава два максимума и два минимума у току године. Примарни максимум се јавља најчешће почетком лета (јуна), а понегде крајем пролећа (маја), а секундарни максимум је најчешће у октобру, у неким крајевима у новембру. Примарни минимум је крајем зиме (фебруара) или почетком марта, док је секундарни минимум најчешће почетком јесени - у септембру (К о л и ћ, 1986а).

На истраживаном подручју, у анализираном висинском појасу, не влада типичан континентални тип плувиометријског режима, јер је примарни минимум у новембру, а секундарни у марту.

Годишња количина падавина се креће од 814 мм на доњој граници, а 852 мм на горњој граници појаса. Количина падавина повећава се са повећањем надморске висине за око 12 мм на 100 m (табела 2).

Најкишовитија сезона је пролеће, када падне просечно око 26 % годишње количине падавина. Најсувља сезона је зима, са просечно око 24 % годишње количине. У току вегетационог периода има 49% годишње количине воденог талога.

Табела 2. Просечна годишња количина падавина (мм)
Table 2. Average annual rainfall (mm)

Подручје Region	X (m) H (m)	Год. Year	Пролеће Spring	Лето Summer	Јесен Autumn	Зима Winter	ВП VP	ВП/Г% VP/G%	А A
Брезовица	700	814	214	199	208	192	401	49,3	51
	800	828	218	201	212	197	408	49,3	51
	900	840	221	203	216	199	413	49,2	52
	1000	852	224	205	220	202	418	49,1	53

Х и г р и ч н и р е ж и м

Највлажнији месец у години је и најхладнији јануар са 85 % влаге, а најсувљи је октобар, са процентом влаге 65 %.

Годишња количина релативне влаге се у анализираном висинском појасу креће од 75 % на доњој граници до 77% на горњој граници. Као и код падавина, уочава се повећање влажности ваздуха на већим надморским висинама (табела 3). Јесен је влажнија од пролећа, иако је топлија, а разлог је вероватно велика количина падавина у вегетационом периоду. У вегетационом периоду релативна влажност је 70 -71 %.

Табела 3. Релативна влага ваздуха (%)
Table 3. Relative air humidity (%)

Подручје Region	X (m) H (m)	Год. Year	Пролеће Spring	Лето Summer	Јесен Autumn	Зима Winter	ВП VP
Брезовица	700	75,2	74,5	67,2	76,3	83,0	69,7
	800	75,7	75,2	67,7	76,5	83,3	70,2
	900	76,2	75,8	68,3	76,9	83,5	70,8
	1000	76,7	76,4	68,8	77,2	83,8	71,3

Х и д р и ч н и б и л а н с п о Т о р н т в а ј т у

Израчунати елементи хидричног биланса (односа мањка и вишка воде у земљишту), за анализирани локалитете приказани су у табели 4.

- потенцијална евапотранспирација (ПЕ), тј. количина воде која испари при датим енергетско-температурним условима, на доњој граници анализираног појаса износи 599 мм, а на горњој 559 мм, односно око 66 – 74 % укупне количине падавина;

- стварна евапотранспирација (СЕ), поред енергетско-температурних услова зависи још и од количине падавина. На свим надморским висинама мања је од потенцијалне и износи 88-94 % од потенцијалне (максимално могуће);

- мањак, односно недостатак воде у земљишту (М), јавља се само у сушном делу године - у току вегетационог периода.

Табела 4. Хидрични биланс њо Торнѡвајѡу
Table 4. Hydric balance after Thornthwaite

Подручје Region	X (m) H (m)	ПЕ PE	П P	Р R	СЕ SE	М M	В V	В/П% V/P%
Брезовица	700	599	814	826	530	69	284	34,9
	800	587	828	840	530	56	298	36,0
	900	572	840	853	527	44	312	37,1
	1000	559	852	868	526	34	325	38,1

- вишак воде у земљишту (V), јавља се у хладнијем делу године – од новембра до априла, и износи 35-38% годишње количине падавина.

Климатско – географске карактеристике

Представљају утицај географског положаја неког подручја на карактер климе и обратно (Колѡ, 1988). Вредности израчунатих најважнијих климатско-географских карактеристика приказане су у табели 5.

Степен континенталности (КП), изражава утицај карактеристика копна на климу. У анализираном појасу, на основу овог елемента, клима је умерено континентална, а само на 1000 m н.в. блага континентална-планинска.

Тип отицања воде и потреба за наводњавањем, на основу индекса суше по Де Мартоу, показује да на целом подручју влада изразито егзореизам, што значи да је то изразито шумско подручје, отицање воде је стално, односно да је наводњавање непотребно.

Плувиометријска угроженост, односно угроженост подручја од плувијалне ерозије (изазване ударом кишних капи) показује да постоји само блага угроженост.

Табела 5. Климатско-географске карактеристике
Table 5. Climate-geographic characteristics

Подручје Region	X (m) H (m)	Континенталност подручја Continentality of the region		Индекс суше по Де Мартоу Drought index after De Marton		Плувиометријска угроженост Pluviometric hazard	
		КП% КР%	Климатски тип Climate type	ИС IS	Отицање воде Runoff	Ц C	Тип угрожености Hazard type
Брезовица	700	4,3	Умерена конт.	42,7	Стално	10,7	Блага
	800	4,6	Умерена конт.	46,2	Стално	10,8	Блага
	900	4,9	Умерена конт.	48,1	Стално	11,1	Блага
	1000	5,2	Блага конт.- план.	50,6	Стално	11,2	Блага

Класификација климе

За потребе биљне производње, шумарства, а посебно за развој вегетације, за избор метода гајења шума и пошумљавања, од великог су значаја и најчешће су у примени класификације климе по Лангу и по Торнтвајту (Колић, 1988).

Лангова биоклиматска класификација приказана је на основу годишњих вредности кишног фактора - КФ (табела 6), указује да у анализираном висинском појасу влада хумидна клима. На надморским висинама до 700 m н.в. шуме нису у свом климатско-физиолошком (биолошком) оптимуму. На већим висинама, изнад 800 m н.в. клима је хумидна и шуме су свуда у свом оптимуму.

Класификација климе по Торнтвајту извршена је на основу приказаних вредности израчунатог хидричног биланса. На читавом подручју истраживања, у анализираном висинском појасу, влада умерено хумидна клима, типа Б₂.

Табела 6. Класификација климе

Table 6. Climate classification

Подручје Region	X (m) H (m)	По Лангу After Lang		По Торнтвајту After Thornthwaite		
		КФ KF	Климатски тип Climate type	Им Im	Климатски тип Climate type	
Брезовица	700	98	Клима слабих шума - нису у оптимуму	42	Б ₂	Умерено хумидна клима
	800	103	Клима шума - у свом оптимуму	45	Б ₂	Умерено хумидна клима
	900	112	Клима шума - у свом оптимуму	51	Б ₂	Умерено хумидна клима
	1000	118	Клима шума - у свом оптимуму	55	Б ₂	Умерено хумидна клима

4. ЗАКЉУЧЦИ

У раду су приказане климатске карактеристике висинског појаса 700-1000 m н.в. на подручју Брезовице у североисточној Србији. Интерполацијом климатских података за Црни Врх и Честобродицу, добијени су подаци за Брезовицу.

Опште карактеристике температурног режима анализираног висинског појаса су следеће: на доњој граници анализираног појаса средња годишња температура износи 8,3° С, на горњој граници 7,2 °С. Годишња количина падавина се креће од 814 mm на доњој граници до 852 mm на горњој граници појаса. Просечна годишња количина релативне влаге се у појасу креће од 75% на доњој граници, а 77% на горњој граници.

Биоклиматска класификација климе по Лангу, дефинисана на основу кишног фактора, показује да влада хумидна клима. На доњој граници свог висинског ареала шуме нису у свом климатско-физиолошком (биолошком) оптимуму а на горњој јесу. Та граница је негде на око 800 m н.в.

Класификација климе по Торнтвајту показује да влада умерено хумидна клима, типа (Б₂).

ЛИТЕРАТУРА

- К о л и ћ, Б. (1986а) Макроклиматска реонизација североисточне Србије. *Рукопис*, Шумарски факултет, Београд.
- К о л и ћ, Б. (1986б) Микроклиматска реонизација подручја Црног Врха и Честобродице. Студија: Резултати истраживања најповољнијег начина неге букових шума, путем сеча прореда, преко научно – производних огледа на подручју шумских секција Болевац и Бор у 1985. години. (Милин, Ж., Стојановић, Љ.)
- К о л и ћ, Б. (1988) *Шумска еоклиматологија*. Научна књига, Београд.
- К р с т и ћ, М. (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. Proceedings of scientific papers*, vol. I, Sofia, 76-79.
- К р с т и ћ, М., С м а и л а г и ћ, Ј., Н и к о л и ћ, Ј. (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, Sofia.
- К р с т и ћ, М., С т о ј а н о в и ћ, Љ. (2002) Прилог познавању климатских карактеристика источне Србије. *Зборник радова. 7. Симпозијум о флори југоисточне Србије, 2002*
- Р а к и ћ е в и ћ, Т. (1980) Климатско рејонирање СР Србије. *Зборник радова Географског завода ПМФ*, св. 27. Београд, 29-42.

CLIMATE CHARACTERISTICS IN THE MONTANE BEECH FOREST ON BREZOVICA

*Violeta Babić,
Dragica Milovanović*

Summary

Climate characteristics of the altitudinal belt 700-1000 m in the region of Brezovica in north-east Serbia are presented. The data for Brezovica are obtained by interpolation of climate data for Crni Vrh and Čestobrodica.

The paper presents both annual and seasonal values of the most important climate elements, significant for the vegetation development: temperature conditions, pluviometric and hygric regime, climate-geographic characteristics - thermodrome coefficient after Kerner, Lang's rain factor as the base of climatic-vegetational classification of climate, pluviometric hazard and drought index after De Marton. Climate types were determined after Thornthwaite and Lang.

The general characteristics of the temperature regime of the analysed altitudinal belt are: at the lower boundary of the analysed belt, mean annual temperature is 8.3^o C, at the upper boundary it is 7.2^o C. Annual rainfall ranges from 814 mm at the lower belt line to 852 mm at the upper boundary. Average annual relative humidity ranges from 75% at the lower boundary to 77% at the upper boundary.

Bioclimate classification of climate based on rain factor after Lang, shows that the climate is humid. The forests are not in their climate-physiological (biological) optimum at the lower boundary of the altitudinal range, but they are at the upper boundary. The line is somewhere about the altitude of 800 m.

Climate classification after Thornthwaite shows that the climate is temperate humid, climate type (B₂).

