

др Владан Дуцић*
др Милан Радовановић**

БЕРДАП – КЛИМАТСКЕ ОСОБЕНОСТИ НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА И ЊЕГОВОГ НЕПОСРЕДНОГ ОКРУЖЕЊА

Извод: Неколико основних индикатора указује на то, да се климатске карактеристике националног парка Бердап, као и његовог непосредног окружења, битно разликују од осталих климатских регија Србије. Те индикације се односе у првом реду на биљне формације (бројне ендемичне и реликтне врсте), и на непосредну близину вештачког језера. Поред тога, испитивањем резултата осматрања на нивоу Србије, уочени су такође неки моменти, који овај простор чине посебно интересантним. Мисли се пре свега на интерактивне везе између регионалних циркулационих процеса и рељефа. Међутим, на основу детаљнијег сагледавања расположивог фонда података, нисмо у могућности да прецизно објаснимо бројне специфичности појединих делова парка, нарочито у домену појединих локалитета. Климатски елементи, који се мере на релативно реткој мрежи (ваздушни притисак, релативна влажност, облачност, комбиновани климатски елементи итд), нису посебно истицани. Несумњиво је, да је присутан сложен склоп климатских, геоморфолошких, педолошких и хидролошких прилика, које у знатној мери модификују регионалне атмосферске процесе. Екстраполација на основу резултата удаљених станица, сигурно да не би дала довољно прецизне резултате. На нивоу мезоразмера, могу се уочити одређени специфични показатељи, али у овом тренутку чини се неопходним успостављање више осматрачких станица, како би се детаљније научно објасниле, топоклиматске, микро и фитоклиматске особености појединих делова националног парка Бердап.

Кључне речи: Бердап, клима, специфичности, регија, процеси

Увод

Национални парк Бердап има површину од 63608 ha и налази се у североисточном делу Србије на граници са Румунијом. Грандиозна долина Дунава је најдужа и највећа клисура пробојница у Европи. Посебне целине представља-

* Географски факултет Београд, Србија.

** Географски институт "Јован Цвијић" САНУ, Београд, Србија

ју 4 клисуре и 3 котлине, а поједине литице достижу висину и преко 800 м. „Изолованост“ климата у појединим деловима, омогућила је одређеним реликтним биљним заједницама да се очувају на овим просторима, чиме су им заправо дата обележја својеврсног музеја природе. Многобројне микроклиматске разлике појединих локалитета су нам ипак непознате, због недовољног броја осматрачких станица.

За анализу података о месечним температурама ваздуха и количинама падавина, коришћени су резултати осматрања са станица које имају измерене вредности за најмање 20 година у временском периоду од 1961 – 1990. г. Вредности које недостају су израчунаване на основу најбољих корелационих веза. Другим речима испитиване су најбоље везе између појединих станица за сваки месец појединачно, и на основу њих су прерачунати неизмерени подаци. Метод је тестиран, тако што су из комплетних низова, произвољно одстрањиване вредности, а након тога се приступило прерачунавању. Показало се да грешке износе до 10%. Поступак је разрађен са циљем, да се на основу што прецизнијих података, сагледају доминантни процеси и појаве.

Температурни услови

Специфична кретања ваздушних маса, нарочито током хладнијег дела године, утичу да не тако високе планине у непосредној близини парка, имају доста ниске температуре. Ако упоредимо на пример Бор и Црни Врх са било којим станицама у Србији, које се налазе на приближно истим надморским висинама, могу се уочити знатне разлике и то не само на годишњем нивоу. Није на одмет напоменути да је микроклиматски положај Црног Врха, условно речено, не репрезентативан, јер је станица лоцирана на северозападној падини у шумском окружењу. Може се рећи, да анализа података указује на коректне вредности, али само у непосредној близини. Дакле, за сагледавање реалног стања нешто ширег простора, они се не могу прихватити као репрезентативни. Насупрот томе, изузетно су значајни за проучавање микроклимата, само што је Црни Врх лоциран изван националног парка. Наведене специфичности можда најбоље илуструју подаци, да је средња месечна температура ваздуха од октобра до марта (0.05°C) нижа и у односу на Кукавицу (0.73°C , 1250 m n. v у близини Врања). Генерална експозиција према северозападу, термички превазилази утицај надморске висине. "Природа планинских области је толико разноврсна да свака метеоролошка станица може бити репрезентативна само за ограничен простор" (Барри 1984). Средња јануарска температура (-4.6°C) је нижа чак и од оне која је добијена за Беле Воде - Голија (-4.1°C , 1500 m n. v у близини Сјенице). Од 78 станица, које су обрађиване у Србији, нижа јануарска температура израчуната је још само за Копаоник (-5.8°C , 1711 m n. v) (Радовановић 2001).

Таб. 1. Средње месечне и годишње температуре ваздуха [°C] у или непосредној близини националног парка Ђердап за период 1961 - 1990. г.
Average monthly and annual air temperature [°C] in or in direct nearness of national park Djerdap for period 1961 - 1990.

	Alt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Y
Велико Градиште	82	-0.8	1.5	6	11.5	16.4	19.3	20.8	20.4	16.8	11.5	6	1.2	10.9
Неготин	42	-1.1	1.1	5.5	11.8	16.9	20.2	22.1	21.2	17.3	11	5.7	1.3	11.1
Црни Врх	834	-4.6	-3.2	0.7	6.6	11.4	14.3	16.1	16.0	12.8	7.5	2.1	-2.5	6.4
Бор	386	-1.9	0.0	4.4	10.4	15.4	18.5	20.5	20.0	16.2	10.3	5.1	0.2	9.9

Због термичког деловања акумулиране топлоте у воденој маси Дунава код Великог Градишта, у овом месту, зими (4.23°C) било би логичко, да су температуре више него у Вршцу (83 m n. v, 4.87°C). Песковита подлога околине Вршца, требало би да погодује интензивнијем израђивању топлоте из земљишта, и негативнијим температурним односима. Међутим, пресудну улогу на постојећу ситуацију има не рељеф (или барем не директно), већ ветар. Наиме, стационирање хладних ваздушних маса (и магле) је чешће у околини Великог Градишта, док је вредност тишина мања у Вршцу за два и по пута (Радовановић 2001).

Температурне прилике Ђердапа и његове околине, смо покушали да детаљније сагледамо и на основу расипања измерених података у односу на просечне вредности. Испоставило се, и на основу овог статистичког показатеља, не могу да се извуку неки конкретнији закључци.

Таб. 2. Стандардна девијација (σ) средњих месечних и годишњих температура ваздуха [°C] у или непосредној (σ) близини националног парка Ђердап за период од 1961 - 1990. г.

Standard deviation (σ) of average monthly and annual air temperature [°C] in or in direct nearness of national park Djerdap for period 1961 - 1990.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Y
Велико Градиште	2.5	2.6	2.2	1.6	1.5	1.3	1.2	1.3	1.6	1.6	2.0	1.6	0.5
Неготин	2.8	2.6	2.5	1.5	1.3	1.0	1.2	1.3	1.2	1.3	1.8	1.9	0.6
Црни Врх	2.5	3.0	2.8	1.8	1.6	1.3	1.2	1.4	1.7	1.6	2.3	2.0	0.6
Бор	2.4	2.7	2.7	1.6	1.5	1.1	1.4	1.3	1.5	1.4	2.2	1.9	0.5

Наиме, вредности за поједине месеце имају врло слична кретања за све станице из таб. 2. Једино Неготин незнатно одступа, због тога што је о за фебруар нижа од јануарске, док код осталих приказаних места то није случај. Поред тога, подаци за децембар су већи у односу на новембар, што такође није случај у Великом Градишту, Бору и Црном Врху. Стабилност летњих температура је изразита, с тим што су и овде присутна незнатна „померања“ месеци са минималним вредностима. Појава секундарног минимума у новембру је врло интересантна, не само на овим просторима, већ у читавој Србији. Није на одмет споменути, да овако изразито високе месечне вредности стан-

дaрднe дeвијaцијe зими, у Европи је регистровано још само у Скaндинaвији (Группa авторoв 1985)."

Анaлизирaјући апсолутнe температурнe минимуме и максимуме (таб. 3. и 4.) мoжe сe зaпazити, дa сe релaтивнo чeстo јaвљaју сa истим дaтумимa нa сусeдним стaницaмa. Тaкoђe је уoчљив и утицaј лoкaлних фaктoрa кoји пoјaчaвaју или ублaжyју висинy екстрeмa, пa сe нa тaј нaчин мoгу регистровати нaвeдeнe вредности и у рaзличитим врeмeнским пeриoдимa.

Кaдa су у питању максималнe температурe, нeкaкo у први пaн излaзe они дaтуми, кoји сe oднoсe нa пeриoд у послeдњeм пeтoгoдиштy. Првa асоцијaцијa кoјa сe мoжe у тoм смислу дoвeсти у вeзу је глoбaлно oтoпљaвaњe. Мeђyтим, није рeткoст дa сe јaкa зaхлaђeњa тaкoђe јaвљaју крaјeм пoсмaтрaнoг низa.

Пoзивaјући сe нa Миљкoвићa, Рaкићeвић, (1971) нaвoди дa у Србији пoстojе 4 oблaсти у кoјимa сe апсолутнo минималнe температурe спyштaју испoд -30°C : Сјeничкa кoтлинa, Влaсинa, Хoмoљe и oкoлинa Вршцa. Кoнстaтaцијa сe oднoси нa врeмeнски пeриoд oд 1931 - 1960. г. Хoмoљe и oкoлинa Вршцa сe нaлaзe у нeпoсрeднoј близини нaциoнaлнoг пaркa Ђeрдaп, и прeдстaвљaју јaкo битнe лoкaцијe зa рaзумeвaњe прoцeсa у нeпoсрeднoј близини. Нaпoмeнимo дa је брoј „пoлoвa хлaднoћe" (гдe нeгaтивни екстрeми пaдaју испoд -30°C), зa нoвији пeриoд, дaлeкo вeћи. Али, ни у врeмeнскoм интeрвaлу oд 1961 - 1990. г. тaкo нискe температурe нису измeрeнe у сaмoм пaрку (таб. 4).

Објaшњeњe сe вeрoвaтo нaлaзи у термичкoм утицaју водeнe пoвршинe нa нeпoсрeднo oкружeњe, кoјa ублaжaвa изузeтнo нискe вредности. Кaдa сe гoвoри o кoлeбaњу климaтa, пoстojи мoгућнoст, дa нa пoјaву изузeтнo висoких (и ниских) температурa, у првoм рeду утичy типoви атмосферскe циркулaцијe, сa свoјим кaрaктеристичним рaспoрeдoм вaздушних мaсa (Radovanović, Ducić 2002).

Апсолутнo максималнe температурe, кaо и кoд минималних, сe oпeт oднoсe нa Нeгoтин. Пoтрeбнo је ипaк нaглaсити дa сe у прoучaвaнoм пeриoду, живa у термометру, вeмa рeткo пeлa изнaд 40°C . У oвoм мoмeнту нe рaспoлaжeмo нoвијим рeзултaтимa oсмaтрaњa, али је eвидeнтнo дa је послeдњa дeкaдa прoшлoг стoлeћa, знaтнo тoплијa oд oстaлих, у другoј пoлoвини ХХ вeкa. Тaкви прoцeси мoгу бити oд изузeтнoг знaчaјa, нарoчитo сa аспeктa вeрoвaтнoћe пoјaвe мрaзa и трoпских врyћинa.

Пaдaвинe

Нa релaтивнo мaлoм прoстoру, мoгу сe јaвити дoстa вeликe рaзликe у средњoј гoдишњoј висини пaдaвинa. Нaглe прoмeнe прaвцa дoлинe Дунaвa, утичy нa пoјaву „кишних сeнки". Дoњи Милaнoвaц нпр. нaлaзи сe нa oбaли рeкe, нa пoтeзу кoји је усeмeрeн oд сeврoзaпaдa кa јyгoистoкy, a прoсeчнa гoдишњa вреднoст пaдaвинa изнoси 579.6 mm. Нeштo низвoднијe, дoлинa сe рaзвирa у прaвцу јyгoзaпaд-сeврoистoк, н нaкoн свeгa нeкoликo килoмeтaрa, исти пoкaзaтeљ зa стaницу Мирoч изнoси 784.8 mm.

Апсолутно минималне температуре ваздуха [°C] у или непосредној близини националног парка Ђердап за период 1961 - 1990. г.
Absolute minimum of temperatures [°C] in or in direct nearness of national park Djerdap for period 1961 - 1990

	I	dat	god.	II	dat	god.	III	dat	god.	IV	dat	god.	V	dat	god.	VI	dat	god.	VII	dat	god.	VIII	dat	god.	IX	dat	god.	X	dat	god.	XI	dat	god.	XII	dat	god.
Бор	-19	13	85	-17,6	13	85	-14,5	1	63	-2,6	16	88	-0,4	1	85	5,5	7	62	8,6	26	86	5	29	81	-2,8	30	70	-5	28	88	-12	30	89	-13	27	86
Црна Врх	-20,6	13	87	-22,2	13	85	-18,6	4	87	-7,3	15	88	-2,8	1	82	2	4	77	4,4	5	84	4,7	31	89	-3,6	30	77	-8,2	27	88	-13,2	29	89	-16	21	67
Нероша	-28,5	24	63	-25,6	9	76	-19	1	63	-4,2	3	74	1	2	88	4,5	1	90	8,4	24	68	5,6	30	81	7	30	77	-7,6	30	71	-13,7	28	75	-22	29	62
Д.Градиште	-26,4	25	63	-22,6	17	85	-16	10	87	-4	2	65	-1	13	78	2,4	9	62	7,7	28	75	6,1	28	84	-2,1	30	70	-5,1	30	71	-14,2	26	75	-19,1	2	73

Апсолутно максималне температуре ваздуха [°C] у или непосредној близини националног парка Ђердап за период 1961 - 1990. г.
Absolute maximum of temperatures [°C] in or in direct nearness of national park Djerdap for period 1961 - 1990

	I	dat	god.	II	dat	god.	III	dat	god.	IV	dat	god.	V	dat	god.	VI	dat	god.	VII	dat	god.	VIII	dat	god.	IX	dat	god.	X	dat	god.	XI	dat	god.	XII	dat	god.
Бор	18,5	2	84	21,6	23	77	28	23	77	29,8	10	85	33,9	30	69	34	23	63	40,2	6	88	35,9	8	71	36	15	87	28,5	6	83	25	1	90	20,2	18	89
Црна Врх	14,4	7	88	18,3	23	77	22,6	24	77	23,8	10	85	28,7	30	69	28,8	29	81	33,8	31	85	30,3	3	81	31,1	15	87	24,7	7	81	21,1	1	90	18,3	17	89
Нероша	18,1	29	83	22,4	26	90	26,8	23	77	30,6	10	85	35,6	16	69	35,6	23	63	41,2	6	88	37,4	14	88	37,7	14	87	31,2	6	83	25,6	1	70	20,6	18	89
Д.Градиште	15,5	31	90	21,5	23	77	28	23	77	30,4	24	68	34,4	16	69	35,8	30	63	39,3	6	88	37,9	16	88	35,5	14	87	31,7	1	65	27,1	1	90	17,7	18	89

Таб. 5. Средње месечне и годишње суме падавина [mm] у или непосредној близини националног парка Ђердап за период од 1961 - 1990. г.
Average monthly and annual sum of precipitation [mm] in or in direct nearness of national park Djerdap for period 1961 - 1990.

	Alt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Y
Велико Градиште	82	48.8	43.1	44.0	55.9	73.6	88.2	67.7	56.7	50.3	41.2	47.3	58.5	675.6
Неготин	42	41.0	52.0	55.4	62.6	68.2	67.8	49.0	37.3	40.8	47.7	64.7	56.4	643.2
Црни Врх	834	44.3	45.1	51.0	71.1	106.2	114.8	80.8	60.2	61.4	51.8	60.0	55.0	801.6
Бор	386	39.2	47.2	53.9	55.0	82.1	65.0	54.4	51.5	41.4	43.8	57.9	53.0	644.4
Доњи Милановац	80	30.8	37.4	39.8	52.3	78.4	71.2	53.9	40.6	37.3	42.1	48.2	47.5	579.6
Ђердап	73	45.0	50.7	49.6	66.6	72.9	63.4	58.6	43.2	42.1	52.2	62.5	63.0	669.6
Мироч	480	57.5	66.8	69.4	67.0	86.0	84.6	51.3	48.6	43.2	55.8	82.4	72.3	784.8

Као што се из претходне табеле може видети, на неким станицама (Мироч, Ђердап и Неготин), разлике између главног и секундарног максимума су у просеку испод 10 mm. Дакле, овде се ради о модификованом континенталном плувиометријском режиму, са наглашеним маритимним утицајем.

Занимљиво је да пре антропогених активности (за период 1931 - 1960. г), поједини аутори (Ранковић 1974. Ракићевић 1980 итд), региструју област са маритимним плувиометријским режимом. У наредном временском периоду (1961 - 1990, г), значи у временском интервалу када је дошло до изградње вештачког језера, режим се мења (Радовановић 2001). Ниједна станица у том делу Србије сада нема такве, већ одлике модификованог континенталног плувиометријског режима. Логична претпоставка би требало да буде, да је са повећањем водене површине, маритимност појачана. Међутим, стиче се утисак, да промене регионалних атмосферских процеса, превазилазе утицај језера на режим падавина, у или непосредној близини националног парка.

Таб. 6. Коefицијент варијације (Cv) [%] падавина у или непосредној близини националног парка Ђердап за период од 1961 - 1990. г.
Coefficient of variation (Cv) [%] of precipitation in or indirect nearness of national park Djerdap for period 1961 -1990

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Y
Велико Градиште	68.6	58.9	66.8	50.4	57.3	66.4	57.2	86.4	68.0	92.7	43.1	57.9	20.8
Неготин	63.4	91.9	48.7	61.0	56.0	61.9	88.4	87.9	93.9	96.2	80.2	72.5	19.2
Црни Врх	44.5	51.0	52.4	50.9	52.3	62.5	72.9	70.6	71.0	81.7	59.5	50.0	19.0
Бор	58.2	69.9	49.0	42.9	56.0	45.5	61.8	75.7	90.3	83.8	72.0	57.2	17.9
Доњи Милановац	61.0	70.6	69.8	52.4	58.4	61.9	89.1	74.1	100.0	93.8	57.9	76.6	22.6
Ђердап	71.6	78.9	46.8	62.6	68.3	62.5	100.5	79.2	79.3	96.4	77.6	81.1	22.9
Мироч	55.3	93.6	51.3	51.3	61.0	69.5	94.0	80.2	84.0	99.3	66.6	69.0	21.4

Изгледа посебно интересантно, упоредити резултате које је добио Вујевић (1953), а који се односе на период 1901 - 1930. г. У првом тренутку, може се учинити депласираним, освртати се на најстарији „нормални“ временски низ, али, уочени показатељи ипак завређују нешто више пажње. Наиме, споменути аутор је истакао да је фреквенција барометарских депресија, долином Саве ка истоку, најчешћа у јуну (18.5%), а затим у априлу и новембру (по 13%). Растурање просечних сума падавина, у односу на просек, не само у Ђердапу и околини, већ и у читавој Србији, најмање је управо у тим месецима. Другим речима, падавине су најуједначеније у оним деловима године, када су проласци циклона веома чести или најчешћи. Од изнетих констатација, значајно одступа Црни Врх, али о специфичностима ове станице је већ било речи. Код Неготина је присутно „померање“ минимума са јуна на мај, а код Ђердапа са априла на март.

Високе вредности коефицијента варијације око просека, су између осталог, тесно повезане са повременим интензивним пљусковима, који се обично јављају у топлијим месецима, за које су иначе добијене нешто ниже просечне вредности. Од свих приказаних кишомерних станица из таб. 6. њих 2 (Ђердап у јулу и Доњи Милановац у септембру) има C_v већи од 100 %.

ЗАКЉУЧАК

Добијене резултате, покушаћемо да илуструјемо са још неким детаљима, које нису посебно образлагани у самом тексту. Преовлађујући ветар на овим просторима зими је кошава. Значајан је и због тога, што је то сув и најчешће хладан ветар, који дува и по неколико дана, често и недељама, достижући велике брзине. Таласи на Дунаву, услед његовог деловања, могу достићи висину и 1.5 m (Радовановић, 1992). Поред тога, Влашка низија у околини Неготина, представља део Србије са највећим степеном континенталности. Делови Поморавља, област Хомоља и Подунавља (укључујући и Ђердап), Шумадија и делови западне Србије се одликују највећим просечним вредностима ваздушног притиска (изнад 1017 mb) (Радовановић 2001).

Као што је већ било речено, веома битан моменат је микро (или би можда у овом случају било правилније рећи мезо) климат долина са стрмим странама.

Ради се заправо о специфичним природним условима, где је циркулација ваздуха у кањонима и клисурама строго дефинисана морфологијом терена. Акумулација Ђердапског језера има ограничен климатски утицај на своје непосредно окружење, како због орографије тако и величине језера. То се може видети и по томе, што су средње јануарске температуре веће у Великом Градишту, које се налази на обали Дунава, него код остале три станице, које су нешто даље од речног тока.

Средње месечне и годишње количине падавина, такође не указују на јак утицај водене масе. Маритимност режима не да је појачана, него је и смањена. Коефицијент варијације (као и стандардна девијација за температуре), сугеришу на знатно јачи утицај регионалних процеса ширег окружења, него што је то случај на плану мањих размера.

Ракићевић (1980) је простор Тврдапске клисуре, издвојио као посебан климатски рејон. Али, као и у овом раду, детаљнија и поуздана спознаја климатске „индивидуалности“ појединачних субрејона, у овом тренутку није могућа.

ЛИТЕРАТУРА

- Барри Р Г (1984). Погода и климат в горах. Гидрометеиздат, Ленинград.
- Barry R, R Schorley (1992) Atmosphere, Weather & Climate. Methuen & Co Ltd, London and New York
- Domonkos P, J Zoboki (2000). Climate Changes during the 20th Century in Hungary. Reconstructions of Climate and its modelling, Prace Geograficzne, fascicle 107. Institute of Geography of the Jagiellonian University, Cracow.
- Dučić V (1999) Antropogeni uticaji na kolebanje klimata u Srbiji. Doktorska disertacija, manuscript, Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Гвоздецкий Н А, Н. Ј Голубчиков (1987). Горы „Мысл“. Москва
- Группа авторов (1985). Климат зарубежной Европы (под редакцией Лебедева А), Гидрометеиздат, Ленинград)
- Хидрометеоролошки годишњаци I и II. СХМЗ, Београд
- Neuberger H. J. Cahir (1969). Principles of climatology. Holt, Rinehart and Winston, Inc. USA.
- Радовановић М (1992). Климатске карактеристике општине Смедерево. Посебна издања ГИ „Јован Цвијић“ САНУ, књ. 39. Београд.
- Радовановић М (2001). Утицај рељефа и атмосферске циркулације на диференцијацију климата у Србији. Докторска дисертација, Географски факултет, Београд.
- Radovanović M. V Dučić (2002). Climatic variability in Serbia in the second half of the 20th century. Manuscript.
- Ракићевић Т (1971) Утицај рељефа на доњу границу температуре на примеру Сјенице и Златибора. Зборник радова ПМФ св. XVIII Београд.
- Ракићевић Т (1980) Климатско рејонирање СР Србије. Зборник радова ПМФ св. 27, Београд.
- Вујевић П (1953). Поднебље ФНР Југославије, Архив за пољопривредне науке, год. VI, св. 12, Београд.
- Завод за заштиту природе Србије, ЈП за Националне паркове Црне Горе (2000) Национални паркови Југославије, Београд.
- Шукин И С, О. Е Шукина (1959). Жизнь гор. Опыт анализа горных бран стран как комплекса поясных ландшафтов. Москва