



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

## **Lepenica-priroda, stanovništvo, privreda i zdravlje**

**Grin, Ernest**

**1963**

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/2cf6f585-f2d1-4364-aa01-e19880111050>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

# LEPENICA

Priroda, Stanovništvo, Privreda i Zdravlje



SARAJEVO

1963

MILAN VEMIĆ

## KLIMA

Kao deo teritorije Bosne dolina Lepenice, u klimatskom pogledu, ima one iste odlike koje karakterišu Bosnu kao celinu, ali isto tako ima i svoju lokalnu klimu, koja je proizvod svih onih faktora koji, često i na malom prostoru, mogu da budu vrlo izraziti.

Uzeta kao celina, Bosna ima umereno kontinentalnu klimu, ali sa izrazitim obeležjima planinske klime, bar u njenom centralnom delu, u kome, mestimično, dominiraju dosta visoke planine. Oštre, ali pretežno mirne zime; umereno topla leta; vlažne jeseni, sa umerenom količinom padavina dosta pravilno raspoređenom tokom godine; nešto življa cirkulacija vazduha u prolećnjem periodu, a, naročito, odsustvo jakih vetrova — jesu bitne odlike ove klime, koja, uostalom, odgovara opštoj atmosferskoj cirkulaciji nad južnom Evropom. Međutim, u pojedinim mestima, ili manjim ili većim oblastima, klima je znatno složenija. U stvari, makroklimatska šema je manje ili više poremećena čisto lokalnim uslovima, koji, katkad mogu da budu vrlo izraziti. Bogatstvo vegetacije, obilje vode, više ili manje duboke kotline, polja i doline različitih pravaca pružanja, na čijim se stranama, često, izdižu dosta visoke planine — predstavljaju vrlo pogodne uslove za nastajanje meteoroloških procesa u donjim slojevima vazduha. Nadmorska visina, različita orijentacija padina prema sunčevim zracima usloviće jače ili slabije zagrevanje podloge i izazvati naizmenično kretanje vazduha nadole ili nagore; pružanje dolina i rečnih tokova omogućiće ili sprečiti jaču cirkulaciju vazduha iz pravaca predominantnih vetrova. Spuštane vazduha tokom noći sa okolnih visova u zatvorene kotline izazvaće u ovima pojavu inverzije temperature, koja će biti utoliko jača ukoliko su terenski uslovi pogodniji za razmenu vazduha između viših i nižih terena. Posledica toga je da su udubljenja, doline i kotline noću hladnije, a danju toplije od okolnih vrhova. Planinski masivi, koji čine prepreku jačim strujanjima vazduha, uzrok su pojavi karakterističnih vetrova kojima obiluju planinski predeli i utoliko su jači i izrazitiji ukoliko je veća visina planinske pregrade. Ovakva složena vertikalna kretanja vazduha u oba smera dovode do sniženja, odnosno povišenja temperature, čija je posledica nastajanje različitih kondenzacionih oblika vodene pare, (magle, oblaci) sa tečnim, odnosno čvrstim padavinama, ili do smanjenja vlažnosti vazduha. Sve su to uzroci što se, i pored toga što na celoj teritoriji Bosne vlada jedan određen tip klime, mestimično javljaju varijante sa lokalnim obeležjima, koje se menjaju i na vrlo malim prostorima, ali se razlikuju samo po intenzitetu meteoroloških elemenata, dok opšti, osnovni karakter ostaje isti. Zbog toga se za razumevanje klime u oblastima sa izrazitim reljefom, pored podataka koji potiču od stalnih meteoroloških stanica, moraju da uzmu u obzir i lokalni atmosferski procesi koji su posledica geografskih osobina što vladaju na manjem ili većem prostoru. Iz tih razloga su meteorološki profili, uzeti na pogodnim tač-

kama, neophodni za ilustraciju lokalne klime i za ovu su isto toliko reprezentativni kao dugogodišnji srednjaci za makroklimu.

Za obradu klime Lepenice uzeti su podaci meteorološke stanice u Kiseljaku, koji se nalazi na krajnjem severozapadnom delu doline kojom protiče Lepenica. Ova je stanica radila u različitim periodima sa većim ili manjim prekidima, pa iako postoji neprekinut niz osmatranja od 1901 do 1910, koji je Moscheles upotrebila pri obradi klime Bosne i Hercegovine, ipak sam za ovu priliku uzео kraći period (1914—1920), jer sam samo za to razdoblje raspolagao originalnim izveštajima koji sadrže i terminske vrednosti, naročito temperature, što u nedostatku podataka o vlažnosti, koja u Kiseljaku nije merena, mogu da dovedu do odgovarajućih zaključaka u pogledu ovog elementa.

Pored ovoga, u dva maha, prilikom kompleksnog ispitivanja Lepenice vršena su profilska merenja, delom u samom Kiseljaku, delom u Brnjacima, koji se nalaze približno na sredini severozapadnog kraka Lepeničke doline, na njenom najširem mestu. Merenja su vršena na tri tačke, sa desne strane Lepenice, na liniji koja seče upravno put što prolazi pored škole u Brnjacima. Nadmorske visine pojedinih tačaka su: prva (Brnjaci) — 500 m, druga — 579 m i treća — 750 m. Veća se visina nije mogla uzeti, jer se iz tehničkih razloga nije moglo osigurati jednovremeno merenje u sva tri termina (7, 14 i 21 čas). Pored ovih merenja, koja su obuhvatila temperaturu i vlažnost vazduha — dva elementa koja su direktno zavisna od dnevnih procesa uslovljenih reljefom — u samim Brnjacima (u školskom dvorištu) mereno je i sunčevo zračenje (solarimetrom) i veličina osvetljenosti i albedo (luksometrom), i to od izlaska do zalaska sunca, svakoga sata. Mada i zračenje i osvetljenost, kao profilna, mikroklimatska merenja, imaju manju vrednost za lokalnu klimu, bilo je, ipak, interesantno, s obzirom da su ovakva merenja vrlo retko vršena u Bosni, a veličina osvetljenosti nikako, da se dobije predstava o intenzitetu ovih elemenata. Razume se, iz ovih merenja ne treba očekivati nikakve klimatske zaključke, jer su i malobrojna i vršena u samo jedno godišnje doba.

Kako je već u početku naglašeno, u makroklimatskom pogledu Lepenica ima klimu kojom se odlikuje centralni deo Bosne, čije su karakteristike napred iznešene. Detaljnije će ona biti prikazana u diskusiji o meteorološkim podacima Kiseljaka.

Međutim, za lokalnu klimu ove doline od značaja je da se njen donji krak, od Han-Ploče do Kiseljaka, pruža pravcem jugoistok—severozapad, čime je jače izložen preovlađujućem vazдушnom strujanju sa severozapada; zatim — da je prostraniji, sa blažim padinama i široko otvoren prema Kiseljačkom polju i dolini Fojničke reke. Posledica toga je da se i sama dolina i njene padine inetnzivnije zagrevaju, dnevni procesi u najdonjem vazдушnom sloju su izrazitiji, a cirkulacija vazduha i razmena vazдушnih masa u ovome kraku življa. S druge strane, posredstvom prostranog Kiseljačkog polja komunicira Lepenica sa dolinama Lašve i Bosne, a posredstvom ovih — sa severnim i severozapadnim delom države, odakle teku glavne vazdušne struje, koje većim delom godine preovlađuju u Bosni. Mada je intenzitet tih strujanja znatno umanjen trenjem i preprekama koje čine različiti pravci pružanja planina, ipak će se njihov uticaj osetiti u ventilaciji bar ovog donjeg dela Lepeničke doline. Ali, uticaj Kiseljačkog polja pokazaće se u termičkim uslovima Lepenice. Snažno zagrevanje polja tokom letnjih dana izazvaće prodiranje toplog vazduha u Lepeničku dolinu, dok će za vreme noći i tokom zime hladni vazduh sa njenih padina lagano strujati ka polju i tamo se nagomilavati. Posledica svega toga biće da će toplotni uslovi u samoj dolini biti umereniji nego u polju, inverzije temperature manje izrazite. U gornjem kraku Lepeničke doline, koji se od klisure Tuhelj do Han-Ploče pruža pravcem jugozapad—severoistok, lokalni uslovi su nešto drugačiji. Pre svega ovaj deo doline je užji, sa strmijim padinama i prema jugu, odnosno jugozapadu, gotovo zatvoren planinama, čije je glavno pružanje od istočnog ka zapadnom kvadrantu. Zbog strmih padina i male širine zagrevanje je manje intenzivno, pa su stoga i meteorološki procesi slabije izraženi. Hladni vazduh, koji se tokom noći sa okolnih visova spušta u dolinu, ne zadržava se, već lagano klizi prema donjem kraku doline, a odatle u Kiseljačko polje. Mada

su termičke razlike ublaženije, ipak je ovaj kraj Lepenice hladniji, a zbog toga i vlažniji nego onaj prema Kiseljaku. Dalje je slabije ventiliran u letnjem periodu, a zimi su mu vazдушna strujanja slabije izražena. Tu se jedva može i govoriti o pravcima vetrova, jer su ovi određeni pružanjem same doline. I u donjem kraku vazdušno strujanje se uglavnom svodi na ono sa juga, severa i severozapada, no vetrova ima i iz drugih pravaca, mada neznatne čestine, ali su svi oni pre termičke prirode, izazvani različitim zagrevanjem manje nemirnog reljefa. U gornjem, izvorišnom kraku, međutim, uslovi za pojavu takvih strujanja su manji i ova se svode na jugozapadni i severoistočni vetar retko kad znatnije jačine.

Iz ovoga sumarnog prikaza lokalnih uslova Lepenice može da se izvuče sledeći zaključak: u dolini Lepenice nema uslova za jača vazдушna strujanja koja bi imala klimatski značaj. U njoj prevlađuju kretanja vazduha čiji su uzroci termičke prirode.

Zatim, ona je sedište inverzija temperature, ali ove nisu snažne, jer hladni vazduh otiče ka Kiseljačkom polju, koje je pravo inverziono područje. U termičkom pogledu razlikuje se donji, nizvodni deo doline (od Han-Ploče do Kiseljaka) od gornjeg uzvodnog dela. (od Han-Ploče do izvorišta): prvi je jače zagrevan jer je prostraniji, sa blažim padinama, na kojima uvek ima strujanja i u vertikalnom i u horizontalnom smeru, manje je vlažan i topliji od drugog. Jačih inverzija ima samo u zimskom periodu, pretežno u onom delu koji je bliže Kiseljaku, a te inverzije se nastavljaju na inverzije što se formiraju u polju. Iako slaba, ali ipak stalna, cirkulacija vazduha u samoj dolini sprečava stvaranje jačih prizemnih magli, mada za to postoji dovoljno uslova s obzirom na dnevni hod temperature, koja se u poznijim časovima dana osetno snižava. Padine su prosečno suvlje od rečne doline; mada promene temperature sa visinom nisu izrazito velike, ipak temperatura raste do kote 600 m, u prepodnevnom časovima, za 0,5° do 1,0° prosečno, a dalje neosetno opada (ili raste). U podnevnim časovima je razlika nešto veća (do 2 stepena). Približno na koti 750 m temperatura je tek nešto niža nego u dolini. Dabome, sve ovo vredi za letnji period, kada su merenja vršena. U svakom slučaju prostor između kota 600 m i 700 m pruža pogodne toplotne uslove za poljoprivredne kulture koje su osetljive na niske temperature (mrazove).

Već je navedeno da su za ovu obradu uzeti podaci Kiseljaka, gde su jedino vršena stalna meteorološka merenja. Sam Kiseljak, koji se nalazi na ulasku Lepeničke doline u prostrano polje, ima, sigurno, nešto oštriju klimu od one koja vlada u dolini, ali i blažu nego što je klima u samome polju; pa ipak je ona reprezentativna jer čini prelaz od oštrije klime polja ka blažoj klimi doline. Izuzev temperature, a donekle i vetra, ostali elementi mereni u Kiseljaku mogu, gotovo u potpunosti da se primene na Lepeničku dolinu, ili bar na najveći njen deo. Što se tiče toplotnih uslova, oni su, svakako, nešto složeniji u Kiseljaku, zbog njegove topografije, ali je mehanizam termičkih procesa isti — što je takođe karakteristika planinskih predela — ali nešto drugačijeg intenziteta, pa se sa dovoljno opravdanosti može uzeti da ilustruju toplotne odnose u dolini. S druge strane, s obzirom na položaj Kiseljaka, zatim da je meteorološka stanica smeštena pored same reke na njenom ulazu u varošicu, očigledno je da će podaci o strujanjima vazduha (vetru) dobiveni merenjima u Kiseljaku biti odraz odgovarajućih prilika i u dolini Lepenice.

**Temperatura vazduha.** Srednja godišnja temperatura vazduha u Kiseljaku je 9,1° C, pri čemu je juli najtopliji, sa 18,5° C, januar najhladniji, sa — 1,8° C, te je prema tome godišnje kolebanje 20,3° C, što je takođe umerena vrednost i odgovara planinskoj klimi srednje Bosne. Srednje temperature ostalih meseci date su u donjoj tabeli.

TABELA 1.

SREDNJE MESEČNE TEMPERATURE KISELJAKA

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII
— 1,8	— 0,8	5,4	10,1	13,6	16,2	18,5	18,2	14,1	9,2	3,9	1,8

Kako se iz ove tabele vidi, dva letnja meseca, juli i avgust, toplotno se malo razlikuju (0,3), što svedoči o neprekidnom letu od dva meseca. Juni je dosta svež, jer je za više od dva stepena hladniji od jula i avgusta. U odnosu na ostale zimske mesece decembar je relativno topao (1,8), dok, međutim, samo januar ( $-1,8^{\circ}$ ) i februar ( $-0,8^{\circ}$ ) imaju srednje temperature ispod  $0^{\circ}$  C. Februar je za ceo stepen topliji od januara, što je znak da se zima dosta brzo bliži proleću. Ali jasnija slika o temperaturnim odnosima dobiće se ako se uzmu srednje temperature jutarnjih, podnevnih i večernjih časova (7, 14 i 21), koje se znatno razlikuju od srednjih dnevnih temperatura. Ove su temperature date u sledećoj tabeli:

TABELA 2.

Čas	SREDNA MESEČNA TEMPERATURA U 7, 14 i 21 ČAS												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
7	-4,1	-4,3	2,5	7,2	10,3	13,3	15,1	14,3	10,8	6,7	2,0	-0,3	6,1
14	2,3	4,6	10,4	15,6	20,3	23,6	26,6	26,1	21,4	13,8	7,1	5,4	14,8
21	-2,7	-1,6	4,3	8,6	11,6	14,1	16,2	16,1	12,1	8,2	3,4	1,2	7,6

Pre svega, ni u jednom mesecu srednje podnevne temperature nisu ispod  $0^{\circ}$  C, dok su u letnjim mesecima vrlo visoke, jer u julu i avgustu prelaze  $26^{\circ}$  C. Međutim, kako tabela pokazuje, pet meseci u godini imaju tople podneve, pošto još i maj i septembar imaju temperaturu iznad  $20^{\circ}$  C u podne. April i oktobar su prohladni u podne, a ostali meseci hladni. Znatno niže su temperature izjutra i uveče, što je sasvim razumljivo, ali su večeri toplije za  $1,5^{\circ}$  C od jutrašnjih časova. Razlika je najveća u zimskim mesecima, a najmanja u poslednjem prolećnjem i prvom letnjem mesecu. U dva najtoplija meseca, julu i avgustu, jutra su prohladna i sveža, a večeri prijatne, jer imaju temperaturu  $16,2^{\circ}$ , odnosno  $16,1^{\circ}$  C.

S druge strane, razlike temperatura između podnevnih i večernjih i podnevnih i jutarnjih časova pokazuju da je večernja temperatura prosečno za  $7,3^{\circ}$  C, a jutarnja za  $8,6^{\circ}$  C niža od podnevnih ili, što je isto, od jutra do podne temperatura poraste za  $8,6^{\circ}$  C, a od podneva do večera opadne za  $7,3^{\circ}$  C. I jutarnji porast i večernje opadanje temperature najveći su u letnjim mesecima, ali zbog visokih podnevnih temperatura uvek su temperature dovoljno visoke da je veče u toplotnom pogledu prijatno. Brzi porast temperature od jutra do podne pokazuje da su već prvi prepodnevni časovi u letnjem periodu toplotno ugodni, dok je sporije opadanje popodnevnih temperatura znak da se dnevna toplota dovoljno dugo produžuje do uveče.

Ovako znatna razlika u temperaturi između podnevnih i jutarnjih, odnosno večernjih, časova ima za posledicu jednu drugu pojavu, koja se mora uzeti u obzir. Kiseljačka kotlina kroz koju protiče Lepenica i u koju se, još pored toga, sliva voda s okolnih bregova, obiluje znatnom količinom vodene pare tokom cele godine, usled čega je vlažna. U prilog vlažnosti ide i to što kotlina nije ventilirana prirodnim putem, jer su vetrovi retka pojava, dok dnevna smena vetrova sa pravcem breg-kotlina (noću) i kotlina-breg (danju) dejstvuje u pravcu sniženja večernjih i noćnih temperatura pod uticajem hladnog vazduha koji se spušta sa okolnih planina, ali ne i prosušivanja kotline. Posledice svega toga su česte magle u noćnim časovima. Kondenzacija vodene pare, odnosno postanak magle, nastupa u onom momentu kada se temperatura vazduha spusti do tačke rosišta. Kakve su mogućnosti da ova nastupi u večernjim časovima u Kiseljaku, može da se vidi iz ovih primjera:

Podnevna temperatura u septembru je  $21,4^{\circ}$  C, večernja  $12,1^{\circ}$  C. Dakle, od podne do uveče temperatura opadne za  $9,3^{\circ}$  C. Ako u 14 časova, na temperaturi od  $21,4^{\circ}$  C, relativna vlažnost iznosi 60%, što je najverovatnije, onda je pritisak pare 11,5 mm, a tačka rosišta  $13,5^{\circ}$  C, a to znači da je dovoljno da se podnevna temperatura snizi za  $7,9^{\circ}$  C pa da vodena para pređe u tečno stanje, tj. da postane magla. U septembru je, međutim, sniženje podnevne temperature do 21 časa  $9,3^{\circ}$  C, pa je u takvim uslovima magla uveče i tokom noći sigurna. Pa čak ako bi rela-

tivna vlažnost bila 50%, postojala bi velika verovatnoća za noćnu maglu, jer bi temperatura trebalo da se snizi za 10,8° C pa da dođe do kondenzacije vodene pare.

Verovatnoća za maglu uveče i tokom noći postoji i u letnjim mesecima. U slučaju podnevne vlažnosti od 50% i temperature od 26,6° C, tačka rosišta bi nastupila na 15,3° C, to jest temperatura bi trebalo da se snizi za 11,3° C pa da dođe do stvaranje magle. Prosečno sniženje u julu je 10,4° C do 21 časa, no kako temperatura opada i posle 21 časa, postoje svi uslovi da tokom noći nastane magla. Pri ovom treba imati u vidu da ukoliko je veća vlažnost u podne, utoliko je i veća verovatnoća za maglu u večernjim časovima.

Da bi se toplotni odnosi u Kiseljaku bolje shvatili i bili pregledniji, posmatraće se promena temperature iz meseca u mesec, kako srednjih mesečnih vrednosti, tako i onih u terminskim časovima, dakle u 7, 14 i 21 čas. Ova se promenljivost dobija na taj način što se temperatura svakog sledećeg meseca odbije od temperature prethodnog meseca, kao što je to pokazano u tabeli III.

TABELA 3.

PROMENLJIVOST SREDNIH MESEČNIH TEMPERATURA

XII/I	I/II	II/III	III/IV	IV/V	V/VI	VI/VII	VII/VIII	VIII/IX	IX/X	X/XI	XI/XII
—3,6	1,0	6,2	4,7	3,5	2,6	2,3	—0,2	—4,1	—4,9	—5,3	—2,1

Predznak — pokazuje da je temperatura sledećeg meseca niža od temperature prethodnog, tj. da je to onaj period u kome temperature opadaju, i obratno.

Ako se ne vodi računa o predznaku, tabela pokazuje da je srednja promenljivost mesečnih temperatura 3,4° C, ali je najmanja između jula i avgusta, jer nije veća od 0,2° C, a najveća između februara i marta, odnosno oktobra i novembra, kada je 6,2° C, odnosno 5,3° C. Počev od avgusta temperatura naglo opada do novembra, a od februara naglo raste do aprila, što je znak da i proleće i zima brzo nastupaju.

U slučaju srednjih terminskih temperatura najveću srednju promenljivost imaju podnevne temperature, a najmanju jutranje.

Početak proleća se najjače oseća u večernjim i podnevnim temperaturama, jer je razlika između februara i marta 5,9°, odnosno 5,8° C, dok je porast jutarnjih temperatura znatno manji (1,8°), ali je i jesenje opadanje najizrazitije u podnevnim temperaturama. Sve se to vidi iz donje tabele:

TABELA 4.

MESEČNA PROMENLJIVOST TEMPERATURA U 7, 14 i 21 ČAS

Čas.	XII/I	I/II	II/III	III/IV	IV/V	V/VI	VI/VII	VII/VIII	VIII/IX	IX/X	X/XI	XI/XII
7	—3,9	—0,2	1,8	4,7	3,6	2,5	1,8	—0,8	—3,5	—4,1	—4,7	—2,3
14	—3,1	2,3	5,8	5,2	4,7	3,3	3,0	—0,5	—4,7	—7,6	—6,7	—1,7
21	—3,9	1,1	5,9	4,3	3,0	2,5	2,1	—0,1	—4,0	—3,9	—4,8	—2,2

god. u 7: 2,8°; u 14: 4,1° i u 21: 3,2° C

U Kiseljaku nisu merene ekstremne temperature pa će se mesto ovih uzeti oni ekstremi koji se nalaze u terminskim osmatranjima. Za ceo period za koji su ovi podaci uzeti (1914—1920) najniža temperatura (maksimalna) koja je zabeležena bila je —20,9° C, a najviša minimalna —16,1° C, ali se ove vrednosti mogu znatno da razlikuju od stvarnih ekstrema. U sledećoj tabeli su srednje maksimalne i minimalne temperature prema terminskim osmatranjima:

TABELA 5.

SREDNJE MAKSIMALNE I MINIMALNE TEMPERATURE

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.	Kol.
6,5	7,2	12,4	15,6	18,8	21,9	24,7	23,4	19,1	15,5	11,2	7,0	15,3	18,2° C
—10,5	—9,7	—1,8	4,3	8,4	11,3	13,3	13,9	10,7	3,0—4,5	—5,3	2,8	24,4° C	

Srednje kolebanje ekstremnih temperatura je 35,2°, a apsolutno 48,7°.

Sa klimatske tačke gledišta od značaja je ne samo veličina temperatura nego i broj dana u godini sa određenim temperaturama, jer ovaj u stvari i daje sliku toplotnih prilika. U donjoj tabeli date su zbog toga čestine pojedinih temperatura za svaki mesec kroz celu godinu. Pri tome uzete su temperature od  $-10,0^{\circ}\text{C}$ ,  $0^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$ ,  $25^{\circ}$  i  $30^{\circ}$ . Ove temperature označavaju mrazne, hladne, tople, vruće i vrele dane.

TABELA 6.

BROJ DANA SA TEMPERATUROM OD:

$^{\circ}\text{C}$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
$-10$	5,3	5,9	0,9							0,3	0,9	1,0	14,3
0	21,9	21,4	8,9	0,4						0,7	11,4	16,0	80,7
20				0,4	7,1	18,7	23,8	28,0	26,9	20,4	3,7	0,3	128,3
25				0,9	5,0	11,6	20,9	20,3	6,4	0,4			65,4
30				0,3	0,1	2,6	9,4	5,1	0,4				18,0

Dani sa temperaturom od  $-10$  i nižim u aprilu su vrlo retki, približno jedan dan u mesecu, dok je takvih dana u februaru najviše, a u jesen, pa čak i u decembru, su takođe retki. Međutim, krajem jeseni i cele zime više od polovine meseca ima temperaturu ispod 0. Temperature od 20 i više stepeni karakteristične su za letnji period, uglavnom od maja do septembra, ali i oktobar obiluje toplim danima jer ima više od 20 dana sa temperaturom od najmanje  $20^{\circ}\text{C}$ . Vrućih dana sa temperaturom od  $25^{\circ}$  ili više stepeni ima najviše u julu, koji je i inače najtopliji mesec, ali i na vrele dane ( $30^{\circ}\text{C}$ ) otpada gotovo trećina meseca. Kako tabela pokazuje, temperature od  $20^{\circ}\text{C}$  su najčešće jer takvih dana ima 128,3 u godini, približno trećina godine, ali su isto tako česti i dani sa temperaturom ispod  $0^{\circ}$ , jer ih ima 81 u godini, odnosno približno  $1/5$  godine.

**Padavine.** Oktobar i juli imaju najviše padavina, prvi 142,1 mm, drugi 113,0 mm, dok srednja godišnja količina iznosi 985,0 mm. Najsuvlji mesec je februar, sa 44,2 mm, a za njim septembar, sa 55,9 mm. Svakako, to su srednje vrednosti, a stvarne količine vode koje padnu u jednom mesecu mogu da budu i znatno veće i znatno manje. Najveća izmerena količina padavina za ceo period iznosila je 236,2 mm (juli 1915), a najmanja 1,8 mm (septembar 1917. god.). Dalje je karakteristično da je jesen najkišniji period, a zima najsuvlja, što se vidi iz sledećih podataka:

zima	proleće	leto	jesen
70,5	75,6	86,3	95,2

Srednja dnevna količina padavina tokom cele godine iznosi 4,0 mm, iako stvarne dnevne količine mogu da budu znatno veće, kako to pokazuje i donja tabela, u kojoj su date dnevne maksimalne količine padavina:

TABELA 7.

DNEVNE MAKSIMALNE KOLIČINE PADAVINA U mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
sred.	18,1	13,8	18,4	25,5	15,8	20,4	33,9	29,1	16,9	30,0	25,3	30,4	23,1
apsol.	30,2	26,2	31,3	27,3	30,0	30,4	78,8	51,2	50,4	55,5	60,4	43,7	78,8

Ako se izdvoje dani sa različitim količinama padavina, pokazuje se da je najveći broj dana sa padavinama od 1,0 do 10,0 mm, zatim iznad 10,0 mm, a najmanje dana sa količinom padavina od 0,1—1,0 mm. Prvih dana ima 68,3 drugih 34,9, a trećih svega 10,3 u godini, ili u procentima: 60,2%, 10,7% i 9,1%. Uzeto prosečno ove padavine stoje kao 6 : 3 : 1. Sve te odnose pokazuje donja tabela.

TABELA 8.

## ROJ DANA SA PDAVINAMA:

Īmm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.	Šr.
0,1—1,0	1,2	0,4	0,1	1,9	1,3	0,7	0,7	0,7	0,1	0,7	0,7	1,2	10,3	0,85
1,0—10,0	8,4	5,2	7,5	4,8	7,4	6,2	4,8	4,0	4,6	5,9	5,6	5,9	68,3	5,8
> 100	1,7	2,1	3,1	2,6	3,0	3,4	3,9	2,3	1,4	5,4	3,0	3,0	34,9	2,9
Ukupno	9,3	7,7	11,3	9,3	11,7	10,3	9,4	7,0	6,1	12,0	9,4	10,1	113,5	9,6

Uopšte, najmanje padavinskih dana ima septembar (6,1), najviše oktobar (12,0), zatim mart i maj (11,3, odnosno 11,7), dok je prosečan broj ovih dana — 9,6 u svakom mesecu. S druge strane, avgust ima najmanje dana sa srednjom količinom padavina (1,0—10,0), srednji broj dana 4,0; mart i maj najviše (7,4, odnosno 7,4), sa srednjim brojem dana od 5,8. Sa količinom iznad 10 mm oktobar ima najviše dana (12,0), septembar najmanje (1,4 dana); međutim, prosečno je u svakom mesecu 2,9 dana sa 10 ili više milimetara. Iz ovih podataka može da se odredi verovatnoća kišnih dana u Kiseljaku. Tako će biti verovatnoća za kišu u svakom mesecu, bez obzira na količinu:

TABELA 9.

## VEROVATNOĆA KIŠNIH DANA U POJEDINIM MESECIMA

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
0,30	0,27	0,37	0,31	0,36	0,34	0,30	0,23	0,20	0,39	0,31	0,32	0,31

Avgust, septembar i februar imaju najmanju verovatnoću za kišu (0,23, 0,20, 0,27); oktobar, zatim mart i maj — najveću (0,39, 0,37, 0,36). Prosečno tokom godine, na svakih deset dana može da se očekuje da tri budu kišna, međutim, u oktobru 4, a u septembru 2 na svakih deset dana.

Ako se odredi verovatnoća kišnih dana za pojedine količine, onda se pokazuje da je prosečna verovatnoća za količine od 10 i više mm okruglo 1 na svakih 10 dana (0,09), od 1,0 do 10,0 mm na svakih 10 dana (0,19), a za 1,0 i manje — tek 0,03.

Verovatnoća za pojedine mesece data je u Tabeli 10.

TABELA 10.

## VEROVATNOĆA PDAVINSKIH DANA PREMA KOLIČINI PDAVINA

Mm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.
1,0—10,0	0,23	0,19	0,24	0,16	0,24	0,21	0,15	0,13	0,15	0,19	0,19	0,19	0,19
> 10,0	0,06	0,07	0,10	0,09	0,10	0,12	0,13	0,07	0,05	0,17	0,10	0,10	0,10

Prva dva letnja meseca i oktobar imaju najveću verovatnoću za dane sa većom količinom padavina (iznad 10 mm), tri puta veću nego septembar. Letnje kiše su obilnije i češće, jer nastaju pod uticajem dnevnog zagrevanja kotline, koja obiluje vlažnošću. Ali su zato u proletnjem periodu češći dani sa količinama do 10 mm, jer im je verovatnoća oko dva puta veća nego verovatnoća prvih, kao što pokazuje tabela XI, u kojoj je iznet broj dana za ceo period sa količinom iznad 10 mm. Dani sa vrlo velikim količinama padavina su dosta retki i utoliko ređi ukoliko je dnevna količina veća.

TABELA 11.

## ČESTINA (BROJ DANA) DNEVNIH KOLIČINA PDAVINA IZNAD 10 mm ZA PERIOD 1914—1920. GODINE

Mm	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80
Broj dana	32	22	9	2	5	1	1

U padavinske dane se računaju oni u koje je pala voda u ma kom obliku, dakle, kao kiša, sneg, grad, rosa itd. Njihov odnos je dat u sledećem pregledu, iz kojega se može zaključiti koji su oblici padavina najčešći:

TABELA 12.

BROJ DANA U POJEDINIM MESECIMA:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
S kišom	3,3	3,1	9,0	9,0	11,6	10,4	9,3	7,0	6,0	12,0	6,1	7,1	6,9
S rosom			0,1	0,6	7,6	7,7	7,9	9,4	3,6	4,3	0,4	0,3	3,5
Sa snegom	7,4	3,6	3,6	1,6						1,1	4,4	4,1	2,2
S gradom					0,3	0,3							

Kao što ovaj pregled pokazuje, kišnih dana ima tokom cele godine, ali ih je najviše u oktobru i maju. Snega nema od maja do oktobra, pored toga što je snežnih dana tri puta manje nego kišnih. U januaru je snežnih dana najviše, približno dvaputa više nego u novembru i decembru, dok je sneg u aprilu vrlo rekad (1,6), a u oktobru još ređi (1,1).

Još ređa pojava je grad, koga ima samo u maju i julu, ali ni tada ceo dan u mesecu.

Rosa je česta u letnjem periodu, ali je katkada ima u novembru i decembru. Retka je u martu i aprilu. Najviše rosni dana je u avgustu (9,4), ali je rosa obilna u maju i prva dva letnja meseca. I ovako veliki broj rosni dana govori o znatnoj vlažnosti noćnih časova, jer rosa nastupa pri potpunom zasićenju vazduha vodenom parom.

**Oblačnost.** Dva su faktora od kojih zavisi sunčanost: 1) prirodni uslovi mesta, izraženi reljefom koji manje ili više sprečava nesmetan priliv sunčanih zraka, 2) oblaci, koji, takođe, sprečavaju sunčane zrake da dopru do zemljine površine. S obzirom na prvi od ova dva faktora, veći deo Lepeničke doline ima povoljne uslove. Kada su uzeti insolacioni profili sa različitih tačaka, pokazalo se da i položaji na prvi pogled sa nedovoljnom insolacijom mogu da imaju sunca tokom cele godine, razume se, pod uslovom da ovaj drugi faktor — oblaci — ne ometa osunčavanje. Stoga se ovaj prvi faktor može isključiti i insolacioni odnosi da se procenjuju samo prema stepenu oblačnosti, koja, svakako, nije podjednaka u sva godišnja doba i u svima mesecima.

Prosečna godišnja oblačnost je 5,3, što znači da je polovina neba pokrivena oblacima. Jesenji i prolećni meseci su najoblačniji jer je više od polovine neba pokriveno oblacima, kojih je u letnjem periodu najmanje, sa minimumom u avgustu (3,3). Juli je za 0,7 oblačniji od avgusta, a za 0,4 od septembra, ali je ipak pretežno vedar, jer mu srednja oblačnost ne prelazi 4,0.

Slični su odnosi ako se oblačnost posmatra u jutarnjim, podnevnim i večernjim časovima, ali su večernji časovi najvedriji, jer im je srednja oblačnost 4,8, dok je jutarnja 5,6, a podnevna 5,3. Ovo smanjivanje oblačnosti od jutra do večeri naročito je izrazito u letnjem periodu, a može se objasniti time što oblaci delimično iščezavaju usled spuštanja vazdušnih slojeva pod uticajem hlađenja tla u večernjim časovima. Sledeća tabela jasno pokazuje te odnose. Počev od marta oblačnost opada do oktobra, a zatim ponovo raste u zimskom periodu. Izuzetak od toga čini maj u podnevnim časovima, kada se oblačnost nešto poveća. Od zimskih meseci februar ima najmanju oblačnost, u večernjim časovima čak ispod 5 (4, 7), kao što je to pokazano u pomenutoj tabeli.

TABELA 13.

SREDNJE MESEČNE VREDNOSTI OBLAČNOSTI U KISELJAKU U:

Čas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
7	6,1	5,8	6,8	5,3	5,0	4,7	4,6	3,9	4,3	6,7	7,6	6,7	5,6
14	5,5	5,3	5,8	5,6	5,9	4,8	4,2	3,4	3,5	6,4	7,2	6,5	5,3
21	4,9	4,7	6,2	4,7	5,3	4,5	3,3	2,6	3,2	5,5	6,9	6,0	4,8
Srednjak	5,5	5,3	6,6	5,2	5,4	4,7	4,0	3,3	3,6	6,3	7,2	6,5	5,3

Brojevi ovoga pregleda obuhvataju sve slučajeve oblačnosti od 0—10, to jest dane kada je bilo sasvim malo oblaka na nebu do onih kada je bilo nebo potpuno pokriveno oblacima. Međutim, ako se izdvoje dani za koje se može računati da su vedri, sa oblačnošću od 0—2, i dani sa oblačnošću sa 8—10 (potpuno oblačno), pokazuje se da je u godini ovih drugih više za 20 nego prvih. Ova činjenica daje posebno obeležje klimi Lepenice, uostalom karakteristično baš za predele srednje Bosne koji se nalaze u planinskom sklopu. Kao što pokazuje sledeća tabela, poslednja dva letnja i prvi jesenji mesec imaju najviše vedrih dana, od kojih avgust više od pola meseca, a novembar i decembar najmanje. U zimskom periodu su januar i februar gotovo dva puta vedriji od decembra, što potpuno odgovara opštoj meteorološkoj situaciji koja je karakteristična za područje Bosne, kada su i temperature niske, uslovljene jakim zračenjem tla pri vedrom vremenu. S druge strane, mart, novembar i decembar imaju najviše potpuno oblačnih dana, približno pola meseca, ali je u trećini meseca potpuno oblačno i u januaru, februaru i oktobru, dok letnji meseci nemaju gotovo ni 5 dana potpuno oblačnih kroz ceo mesec. O tome svedoči donji pregled, u kome je dat broj vedrih i oblačnih dana u pojedinim mesecima:

TABELA 14.

BROJ DANA SA OBLAČNOŠĆU:

	I	II	III	IV	V	VI		
0—2 (vedri)	8,1	7,7	5,6	6,7	7,7	7,7		
8—10 (oblačno)	11,3	10,1	14,3	7,7	9,9	5,3		
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G.	
0—2 (vedri)	11,1	15,4	13,0	5,3	3,6	4,7	96,6	
8—10 (oblačni)	4,7	4,3	5,6	13,6	16,9	14,3	118,0	

**Vetar.** Blagodareći tome što je uklešten u planinskom sklopu, Kiseljak, kao i većina drugih bosanskih mesta, nema jakih vetrova, bar ne toliko da bi mogao da važi kao vetrovito mesto.

Ono što karakteriše srednju Bosnu jeste da nema tipičnih lokalnih vetrova koji joj daju obeležje, kao što je slučaj u drugim pokrajinama naše države (bura u Hercegovini, košava u Srbiji, vardarac u Makedoniji itd.). To ima da se blagodari, s jedne strane, tipičnoj atmosferskoj situaciji, naročito u zimskom periodu— s druge strane, činjenici da je većina mesta, pa i Kiseljak, okružen planinskim masivima koji čine prepreku jačem vazdušnom strujanju, ili ovo toliko usporavaju da je mehaničko dejstvo vetra znatno smanjeno. U slučaju Kiseljaka to može da se vidi na prvom mestu po broju dana sa jakim vetrovima u svakom mesecu godine. April, koji ima najjače vetrove, ima svega tri dana sa vetrom čija srednja jačina iznosi 7,4 m/s, mart 1,7 dana, a svi ostali meseci manje od jednog dana ili nikako. S druge strane, nijedan mesec nema ni ceo jedan dan sa vetrom čija je brzina veća od 10 m/s, naime, mart 0,6, a februar i april po 0,3 dana, ostali meseci nikako. To se sve vidi iz tabele XV, u kojoj je iznet broj dana sa vetrom jačine 6 i 8 po Boforu (6, po Boforu, odgovara brzini vetra od 9,9 do 12,4 m/s; 8 — brzini vetra od 15,3 do 18,2 m/s).

TABELA 15.

BROJ DANA SA VETROM JAČINE:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
6	0,0	0,6	1,7	3,1	1,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	7,1
8	0,0	0,3	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2

Jačih vetrova ima dakle samo od februara do maja, u ostalim mesecima ih nema.

Uopšte uzev, u podne se vetar pojača prema onom u jutarnjim i večernjim časovima, naročito u proletnje doba, u kome je periodu vetar uopšte jači. Najslabiji

je u večernjim časovima, kada, u srednju ruku, ne prelazi 0,7 po Boforu. Pored toga, uzrok ovom povećanju u podnevnim časovima jesu i konvektivna kretanja vazduha koja nastaju pod uticajem dnevnog zagrevanja tla. Kako se kreće jačina vetra tokom godine, pokazuje donja tabela, u kojoj brojevi znače srednje jačine po Boforu:

TABELA 16.

SREDNJE JAČINE VETRA PO MESECIMA ZA 7, 14 i 21 ČAS (SKALA PO BOFORU 0—12)

Čas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
7	0,6	0,4	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,4	0,6
14	0,6	0,6	1,2	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	0,8
21	0,4	0,4	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4
Sred.	0,5	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	0,5	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,6

Vrlo jaki vetrovi su retka pojava. Za ceo period zabeležen je svega tri puta vetar jačine od 20 m/s, koji odgovara maksimalnoj jačini košave. Najčešći su vetrovi jačine do 3 m/s, što se vidi iz tabele XVII, koja pokazuje čestinu maksimalnih jačina vetra (u boforima), zabeleženih tokom celog perioda:

TABELA 17.

ČESTINA MAKSIMALNIH JAČINA VETRA PO BOFORU: (ZA CEO PERIOD 1914—1920.)

Jačina po Boforu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj slučajeva	16	42	6	7	4	5	1	0	1	2

Od svih pravaca vetrova koji se u Kiseljaku javljaju najčešći su severni i južni, a posle njih severozapadni. Najređi su severoistočnjak i jugoistočnjak, a jugozapadnjak je tek nešto češći od ova dva. To se pokazuje u sva tri dnevna časa osmatranja, tj. u 7, 14 i 21 čas, ali se u podnevnim časovima čestina vetrova znatno povećava. To se vidi iz procentualnog odnosa tišina prema vetrovima. Tako u jutarnjim časovima na tišine otpada 52,8%, na vetar 47,2%, u podnevnim časovima na tišine — 39,4%, na vetar — 60,6%, a u večernjim časovima na tišine 69,8%, a na vetar — 30,2%. U jutarnjim i večernjim časovima prevlađuju tišine, u podnevnim, obratno, prevlađuje vetar. Ova je činjenica sasvim razumljiva kad se uzme u obzir da je atmosfera izjutra i uveče mnogo mirnija, jer nedostatju znatnija kretanja vazduha izazvana pojačanom insolacijom. Kao što je uopšte slučaj u planinskim predelima, većina vetrova je termičke prirode, zasnovana na razlici između zagrevanja dolinskih i planinskih delova okoline i odgovarajućih strujanja vazduha.

Ako se čestina pojedinih pravaca vetrova izrazi u procentima od ukupnog broja zabeleženih pravaca, onda se dobiju odnosi koje pokazuje sledeća tabela:

TABELA 18.

ČESTINA POJEDINIH PRAVACA VETROVA U PROCENTIMA OD UKUPNOG BROJA

Čas	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
7	32,9	1,1	9,4	2,6	25,1	2,4	10,6	15,8%
14	33,1	1,2	8,0	1,7	22,8	5,6	11,1	15,9%
21	38,2	1,2	8,4	1,7	23,3	3,8	10,8	11,8%
Srednjak	34,7	1,2	8,6	2,0	23,9	3,9	10,8	14,5%

Kao što se iz tabele vidi, procentualni odnos pojedinih pravaca u sva tri časa osmatranja ostaje približno isti. Ipak, prema jutarnjim časovima u podne se znatno povećava čestina samo jugozapadnog pravca, i to približno za dva puta, a uveče — severnog. Počev od jutra, maksimum čestine vetrova se pomera u pravcu kazaljke na satu od istočnog, preko zapadnog do severnog kvadranta.