

## NEKE OSOBINE KLIME DELTE NERETVE

Anita FILIPČIĆ\*

### Uvodne napomene

O klimi delte Neretve već postoji jedan rad (D. Morović, 1946.) u kojem je, međutim, korišten relativno kratki niz podataka. Zbog toga ćemo u ovom radu dati nešto detaljniju sliku klime spomenutog prostora.

Svi iznijeti podaci i grafikoni odnose se na meteorološku stanicu Opuzen (43°01' N, 17°34' E). Temeljeni su na dvadesetogodišnjem periodu motrenja i to 1964-1983. god. Izuzetak su samo podaci o temperaturi tla koji se odnose na desetogodišnji period 1959-1968. god.

Klima je prosječno stanje klimatskih elemenata. Analiza svakoga od njih svrha je ovog rada.

### Temperatura

Za zagrijavanje podloge i atmosfere iznad nje bitna je globalna radijacija. Delta Neretve pripada uzem obalnom pojasu koji tokom godine prima najviše globalne radijacije u Jugoslaviji. To je posljedica velike propusnosti atmosfere koja čak i zimi iznosi do 50%. Povećanje propusnosti atmosfere tumači se položajem delte Neretve u zavjetrini otoka kad puše jugo. Jugoistočne zračne struje se spuštaju prema ušću Neretve i dinamički zagrijavaju što dovodi do (djelomičnog) kidanja naoblake. Iz godišnjeg hoda temperature zraka (sl. 1., tab. 1.) vidimo da temperatura raste od siječnja do srpnja, i obratno, pada od srpnja do siječnja, ali krivulja godišnjeg hoda nije simetrična. Na temelju toga možemo dati ocjenu kontinentalnosti, odnosno, maritimnosti, za što se obično koriste tzv. Köppenove ili relativne temperature. Relativna temperatura  $t_r$  nekog mjeseca se izražava kao:

$$t_r = \frac{t - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 100$$

gdje je

$t$  = srednja temperatura tog mjeseca,

$t_{\min}$  = srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini,

$t_{\max}$  = srednja temperatura najtoplijeg mjeseca u godini.

Iz tog proizlazi da je relativna temperatura najhladnijeg mjeseca 0%, najtoplijeg 100%, a ostalih mjeseci između 0 i 100%. Vrijednosti u tab. 2. pokazuju da su jesenski mjeseci topliji od simetrično položenih proljetnih mjeseci, pa je temperaturni režim maritiman.

Osobina godišnjeg hoda temperature je i pojava ekstremnih temperatura, odnosno, temperaturnih maksimuma i minimuma. Za očekivati je da će se temperaturni maksimum javiti u najtoplijem, a temperaturni minimum u najhladnijem mjesecu. Da to ne mora biti uvijek tako, pokazuje naš primjer. U 20-ogodišnjem periodu motrenja najtopliji je mjesec bio srpanj (prosječna temperatura 24,7°). Najviša srednja maksimalna mjesečna temperatura je 13 puta bila u srpnju, a 8 puta u kolovozu. (Zbroj /13 + 8/ ne iznosi 20 nego 21, jer su 1967. god. srpanj i kolovoz imali istu srednju maksimalnu temperaturu od 31,6°.)

Apsolutna maksimalna godišnja temperatura se javila u srpnju 9 puta, a u kolovozu 11 puta. To možemo iznijeti i detaljnije. Tokom srpnja, apsolutna maksimalna godišnja temperatura zabilježena je 5 puta u drugoj dekadi i 5 puta u trećoj (zbroj ne iznosi 9, kako je gore spomenuto, jer se 1964. god. apsolutni maksimum od 35,0° javio i u drugoj i u trećoj dekadi srpnja), a tokom kolovoza 7 puta u prvoj dekadi, 2 puta u drugoj i 2 puta u trećoj dekadi.

Analizu po dekadama možemo proširiti i na raspored maksimalnih mjesečnih temperatura. Srpanjski maksimum se u prvoj dekadi javio 2 puta, u drugoj 11, a u trećoj 8 puta. U kolovozu je temperaturni maksimum 10 puta zabilježen u prvoj dekadi, 5 puta u drugoj i 4 puta u trećoj dekadi. (Ne raspoložemo

\* Ovaj rad je iznijet na terenskoj nastavi II godine studija geografije, koja je održana u Desnami, 15-22. svibnja 1988. god. U radnoj grupi su sudjelovale: Anita Filipčić (voditeljica), Stefica Grman, Blaženka Krizmanić, Zeljka Panuška i Patricia Percan.

Autorica se zahvaljuje prof. dr. Tomislavu Segoti na korisnim primjedbama i sugestijama.

Anita Filipčić, studentica III godine, Geografski odjel PMF, Zagreb. Rukopis primljen u prosincu 1988.



**Tablica 1. Srednje mjesečne, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Srednja mjesečna temperatura	6.4	8.1	10.7	14.0	18.7	22.3	24.7	24.0	20.5	16.2	11.2	7.8	15.4
Srednja minimalna temperatura	2.3	3.6	5.9	8.9	12.8	16.1	17.8	17.4	14.9	11.0	6.7	3.7	10.1
Srednja maksimalna temperatura	10.3	12.4	15.3	18.6	23.5	27.2	30.1	30.0	26.2	22.0	16.0	12.0	20.3

**Tablica 2. Relativne ili Köppenove temperature zraka**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna temperatura $t_r$	0.0	9.3	23.5	41.5	67.2	86.9	100.0	96.2	77.1	53.5	26.2	7.6	

**Tablica 3. Prosječni broj hladnih dana ( $T_{min} < 0^\circ$ )**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana	8.3	4.6	1.4	.	.	.	.	.	.	.	0.9	4.4	19.6

**Tablica 4. Prosječni broj dana s toplom noći ( $T_{min} \geq 20^\circ$ )**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana	.	.	.	.	0.2	2.2	5.7	4.6	0.4	0.1	.	.	13.2

**Tablica 5. Prosječni broj vrućih dana ( $T_{max} \geq 30^\circ$ )**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana	.	.	.	.	0.8	6.5	16.8	14.7	3.1	.	.	.	41.9

**Tablica 6. Prosječni broj dana s kišom ili rosuljom**

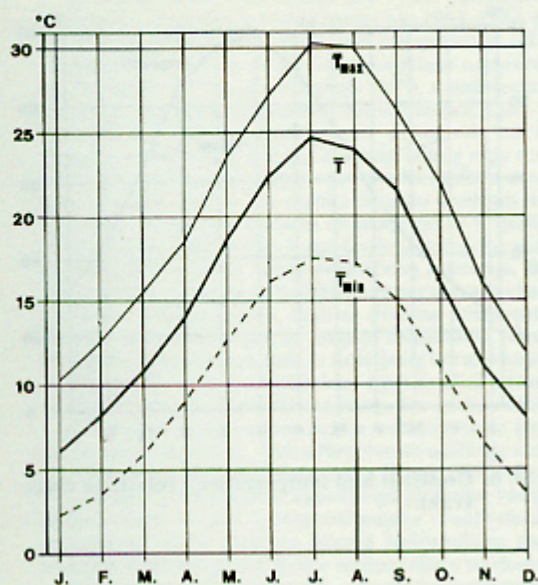
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana	10.95	10.70	10.35	9.80	7.15	6.58	4.75	6.10	6.89	9.10	12.10	11.05	105.5

podatkom za apsolutnu maksimalnu temperaturu kolovoza 1960. god.) S obzirom na raspored godišnjih i mjesečnih apsolutnih maksimalnih temperatura, najtopliji dio godine obuhvaća period od 10. srpnja do 10. kolovoza.

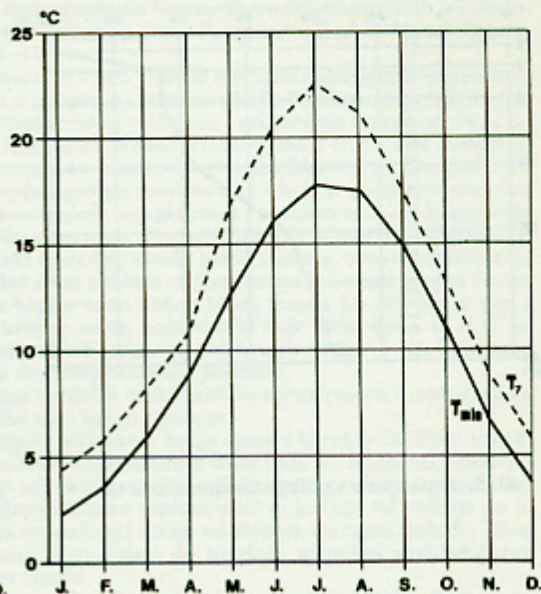
Analognu analizu ćemo primijeniti i na apsolutne minimalne temperature. Najnižu srednju minimalnu temperaturu tokom perioda motrenja je imao siječanj (2.3°). Najniža srednja minimalna mjesečna temperatura se u siječnju javila 9 puta, u prosincu 7 puta, a u veljači 4 puta. Apsolutne minimalne godišnje temperature su se uz tri spomenuta mjeseca, javljale i u studenom. U studenom se apsolutni godišnji minimum javio 2 puta, u prosincu 3 puta, u siječnju 8 puta, a u veljači 7 puta. Ovakav raspored pokazuje da (a) apsolutni godišnji minimum češće kasni nego što dođe ranije jer se više puta javlja u veljači nego u prosincu, (b) apsolutni godišnji minimum je najčešći u siječnju i veljači, pa ćemo njih analizirati po dekadama.

U prvoj dekadi siječnja se apsolutna godišnja minimalna temperatura javila 3 puta, u drugoj 4, u trećoj 1, u prvoj dekadi veljače 2 puta, u drugoj 3, a u trećoj 2 puta. Minimalne siječanjske temperature su 7 puta zabilježene u prvoj dekadi, 9 puta u drugoj i 3 puta u trećoj, dok su temperaturni minimumi veljače zabilježeni 9 puta u prvoj dekadi, 5 puta u drugoj i 5 puta u trećoj dekadi. (Ne raspoložemo podatkom o temperaturnim minimumima siječnja i veljače za 1974. god.) Možemo reći da najhladniji dio godine obuhvaća cijeli siječanj i veljaču.

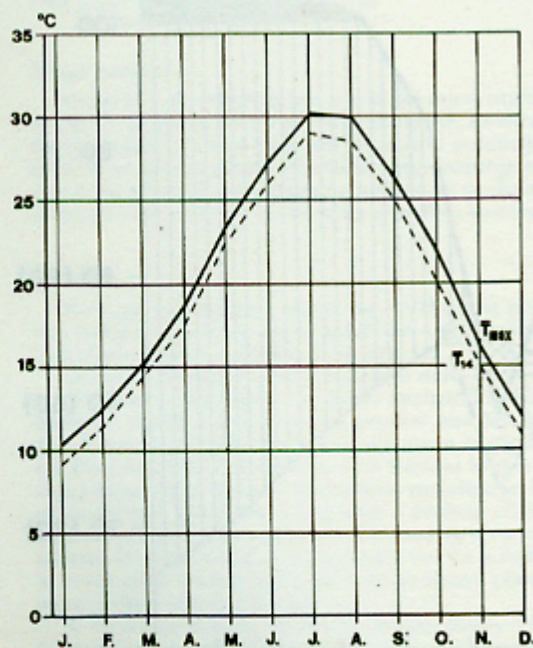




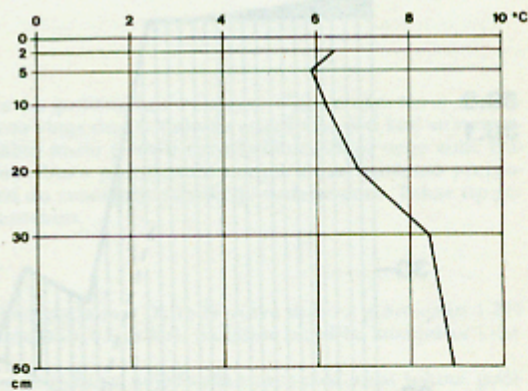
Sl. 1. Godišnji hod srednjih mjesečnih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka



Sl. 2. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura u 7 h i srednje minimalne mjesečne temperature



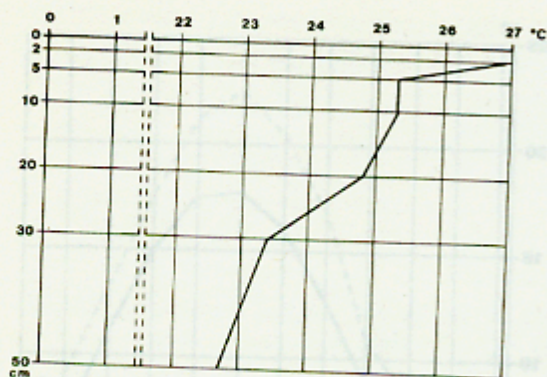
Sl. 3. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura u 14 h i srednje maksimalne mjesečne temperature



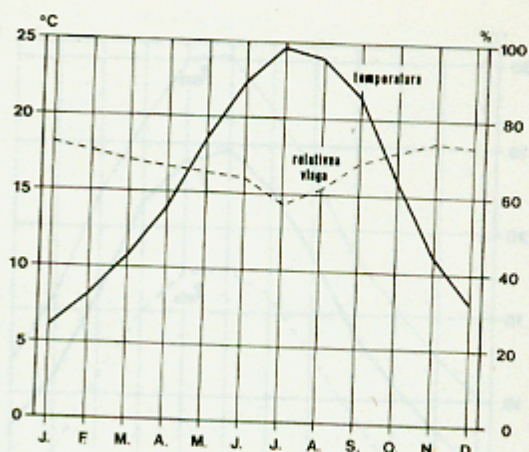
Sl. 4. Siječnjaške srednje temperature tla

Srednja godišnja temperatura zraka iznosi  $15.4^{\circ}$ . Apsolutna maksimalna temperatura u periodu monitoringa je  $39.8^{\circ}$  (prva dekada kolovoza 1981. god.), a apsolutni minimum  $-7.4^{\circ}$  (druga dekada siječnja 1968. god.).

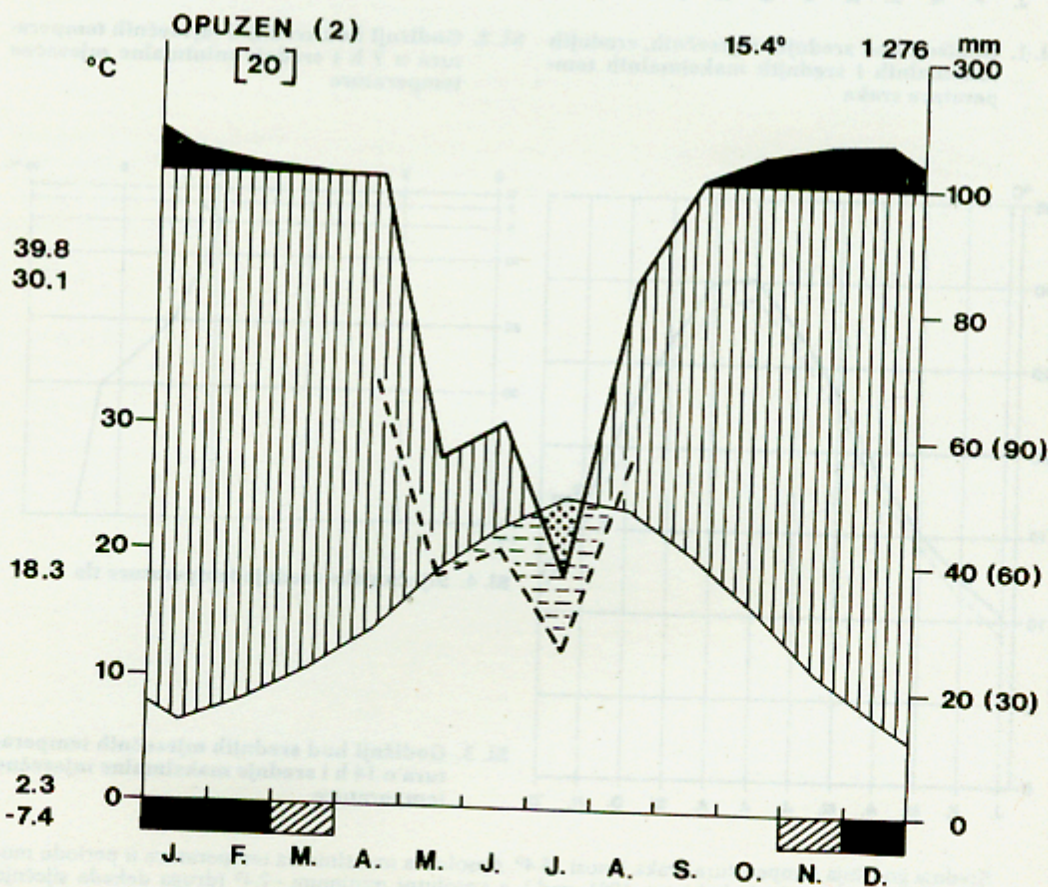




Sl. 5. Srpanjske srednje temperature tla



Sl. 6. Godišnji hod temperature i relativne vlage zraka



Sl. 7. Walterov klima-dijagram



U stanici Opuzen su zabilježene i više, odnosno niže apsolutne temperature od spomenutih, ali budući da izlaze iz okvira perioda motrenja 1964–1983. god., zasebno ćemo ih izdvojiti. God. 1946. zabilježena je temperatura od 40°, a 1947. god. temperatura od -11°.

Na sl. 2. se vidi da su u svim mjesecima temperature u 7 sati više od srednjih minimalnih temperatura. Ta razlika je najveća u srpnju (4.7°), a najmanja u prosincu i siječnju (2.1°). To bismo mogli pokušati objasniti različitim vremenom izlaska Sunca. Ljeti Sunce izlazi vrlo rano i minimalna temperatura se javlja prije 7 h. Do 7 h podloga već primi više energije apsorpcijom kratkovalne i dugovalne radijacije nego što emitira dugovalne radijacije. Zbog toga temperatura raste. Prema zimskim mjesecima Sunce izlazi sve kasnije, pa je manja vremenska razlika između nastupa minimuma i 7 h. U kraćem periodu podloga se manje zagrije, pa razlike između srednjih minimalnih temperatura i temperatura u 7 h nisu toliko velike. Međutim, iznijeto objašnjenje bi vrijedilo samo za anticiklonske situacije. Uzimajući u obzir činjenicu da preko Jugoslavije u prosjeku svaki treći dan prođe jedna ciklona, ovakvo objašnjenje zapravo za nas nema većeg praktičnog značenja. Baš zbog prolaza ciklona mogu postojati brojna odstupanja od prosjeka da se najniža temperatura javlja neposredno nakon izlaza Sunca. Na primjer, u vezi s prolazom hladne fronte, najniža dnevna temperatura se može javiti u bilo koje doba dana. Iz sl. 2. ne možemo odrediti kada se javljaju minimalne temperature i čime su uvjetovane. Odgovor na to pitanje bi mogao uslijediti tek nakon detaljnog istraživanja dnevnog hoda temperature.

Na sličan problem nailazimo i pri analizi odnosa srednjih maksimalnih temperatura i temperatura zraka izmjerenih u 14 h (sl. 3.), samo što ovdje razlike nisu toliko izražene.

Pri analizi temperature zraka uobičajeno je iznijeti podatke o broju dana s karakterističnim vrijednostima temperature. Delta Neretve se odlikuje malim brojem hladnih dana (tab. 3.), odnosno, relativno visokim zimskim temperaturama. Tome pridonosi advekcija topline s Jadranskog mora, ali i česte vedrine koje uzrokuju jaku apsorpciju globalne radijacije. Dani s toplom noći se javljaju od svibnja do listopada (tab. 4.), dok je interval pojave vrućih dana nešto kraći i traje od svibnja do rujna (tab. 5.). Zbog otvorenosti delte Neretve prema Jadranskom moru, ljeti dolazi do prodora njegovog rashlađujućeg utjecaja. Usprkos tome, ljetne temperature su dosta visoke.

Sve što smo do sada rekli u pogledu temperature, odnosilo se je na temperaturu zraka. Reći ćemo nešto i o temperaturi tla.

Toplina se u tlu prenosi kondukcijom, a to je zbog sporosti vrlo neefikasan način prenošenja topline. Zbog toga dolazi do razlike u temperaturi tla na pojedinim dubinama. U siječnju (sl. 4.) tlo je najtoplije na površini, a temperatura pada do 5 cm dubine; s porastom dubine temperatura raste. Toplina iz dubine zbog sporosti prijenosa ne dospije do gornjeg aktivnog sloja. Suprotno je u srpnju (sl. 5.). Površinski sloj se jako zagrije, ali se toplina sporo prenosi u dublje slojeve, pa oni imaju nižu temperaturu. Rezultat toga je pad temperature s dubinom.

## Vlaga zraka

Godišnji hod temperature u znatnoj mjeri utječe na godišnji hod relativne vlage zraka. Na sl. 6. vidi-mo da im je odnos obrnuto proporcionalan. Relativna vlaga doseže najnižu vrijednost ljeti kad su temperature najviše. Zrak je tada jako zagrijan i potencijalno može primiti veću količinu vlage nego zimi. Budući da se tokom godine relativna vlaga mijenja pravilno s promjenom temperature, možemo pretpostaviti da je apsolutna vlaga ujednačena, tj. ne dolazi do značajnije advekcije vodene pare. Takav tip godišnjeg hoda relativne vlage zraka se naziva kontinentskim.

## Padaline

Količina vodene pare utječe na vjerojatnost pojave padalina. Delta Neretve dobiva u prosjeku 1 276 mm padalina godišnje. To su uglavnom kišne padaline (tab. 6.), dok su padaline u obliku susnježice i snijega rijetke (tab. 7.) i kratko se zadržavaju.

Osnovna karakteristika padalina u delti Neretve je njihova nejednolika raspoređenost tokom godine. Godišnji hod padalina možemo analizirati s Walterovog klima-dijagrama (sl. 7.). Pretežu padaline u hladnom dijelu godine, pa ovaj prostor ima maritimni (mediteranski, sredozemni) pluviometrijski režim. Takav raspored padalina je uvjetovan čestim pojavama i trajanjem zadržavanja ciklona i anticiklona. Zimi nad Sredozemnim morem nastaju brojne ciklone koje u svom općem kretanju na istok zahvaćaju i našu obalu. Tako se maksimum padalina javlja u prosincu (168 mm). Jesenski mjeseci su kišovitiiji od proljetnih. Uzrok tome leži opet u prolazu ciklona sa Sredozemnog mora. Ljeti dolazi do pomicanja pojasa opće cirkulacije atmosfere prema sjeveru, tako da se ciklonske staze nalaze sjevernije od 50° N, a subtropski pojas visokog tlaka dopire sve do južnih dijelova Hrvatske. Zbog toga deltu Neretve zahvaćaju eventualno hladne fronte uz koje su vezani pljuskovi praćeni grmljavinom (tab. 8.). Minimum padalina se javlja u srpnju (38 mm).

U razdoblju između listopada i ožujka padne 65% od srednje godišnje količine padalina. Jasniju sliku o neujednačenosti količine padalina ćemo dobiti ako kažemo da svaki mjesec hladnog dijela godine prima u prosjeku 139 mm padalina, dok za mjesece toplog dijela godine to iznosi gotovo za polovicu manje, 74 mm.

Normalno je da od srednje godišnje količine padalina postoje odstupanja. Tako dolazimo do pojma varijabilnosti padalina. Ona može biti apsolutna i relativna.



**Tablica 7. Prosječni broj dana sa snijegom ili susnježicom**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana	0.74	0.45	0.40								0.10	0.42	2.10

**Tablica 8. Prosječni broj dana s grmljavinom**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana	1.20	1.85	1.45	1.90	1.80	3.74	3.65	4.85	3.74	2.85	3.40	2.32	32.8

**Tablica 9. Mjesečni kišni faktori**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kišni faktor	21.4	14.4	9.5	7.3	3.0	2.8	1.5	3.5	4.9	8.9	14.7	21.5

**Tablica 10. Relativni pluviometrijski ekscesi i pluviometrijski koeficijenti**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Padaline (mm)	137	117	102	102	55	62	38	84	101	145	165	168	1276
Padaline (‰)	107	92	80	80	43	48	30	66	79	114	129	132	1000
Ravnomyerna podjela u promilima	85	77	85	82	85	82	85	85	82	85	82	85	1000
Relativni eksces pluviometrijski	22	15	-5	-2	-42	-34	-55	-19	-3	29	47	47	-
Pluviometrijski koefic.	1.26	1.19	0.94	0.97	0.50	0.58	0.35	0.78	0.96	1.34	1.57	1.55	-

Srednja apsolutna varijabilnost godišnjih padalina je srednje odstupanje godišnjih padalina od višegodišnjeg srednjaka:

$$\bar{V}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| P_i - \bar{P}_g \right|$$

$P_i$  = godišnje padaline u pojedinim godinama,  
 $\bar{P}_g$  = srednja godišnja količina padalina,  
 $n$  = broj promatranih godina.

Srednja apsolutna varijabilnost padalina u Opuzenu iznosi 176 mm.

Zbog komparacije je pogodnija srednja relativna varijabilnost godišnjih padalina

$$\bar{V}_r = \frac{100 \cdot V_a}{\bar{P}_g} \%$$

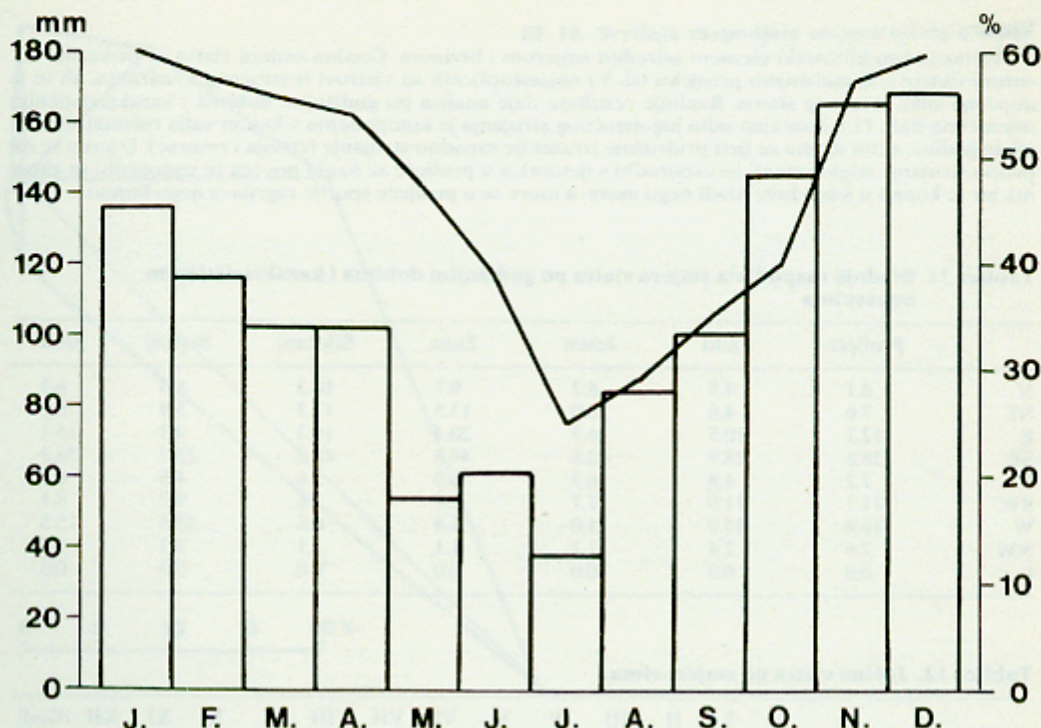
Srednja relativna varijabilnost godišnjih padalina u Opuzenu iznosi 13,8%.

Najveće odstupanje od srednjaka (1276 mm) je bilo 1983. god. Tada je palo 711 mm padalina što čini samo 55,7% od prosjeka. Najmanje odstupanje je bilo 1970. god., a palo je samo 0,5% manje padalina od višegodišnjeg prosjeka.

Apsolutna maksimalna dnevna količina padalina registrirana je 9. 9. 1982. (120 mm). To je iznosilo 8,3% od količine padalina te godine.

S obzirom na malu količinu padalina i visoke temperature ljeti, realno je očekivati sušni period. Za procjenu suhoće, odnosno vlažnosti, postoji više metoda. Jedna od njih je Langov kišni faktor. Ako su svi mjesečni srednjaci pozitivni, Langov kišni faktor se definira kao omjer godišnje količine padalina i srednje godišnje temperature zraka. Taj omjer za stanicu Opuzen iznosi 82.9 pa bi prema Langovoj klasifikaciji delta Neretve imala semihumidnu klimu s vegetacijom rijetkih šuma.





Sl. 8. Odnos između godišnjeg hoda padalina i naoblake

Langova metoda je prilagođena našim klimatskim prilikama tako što se računa mjesečni kišni faktor (tab. 9.)

$$KF_m = \frac{P_m}{T_m}$$

gdje je

$P_m$  = srednja mjesečna količina padalina,

$T_m$  = srednja mjesečna temperatura.

Prema ovako dobivenim rezultatima bi svibanj, lipanj i srpanj bili aridni, kolovoz semiaridan, rujanj semihumidan, ožujak, travanj i listopad humidni, a period od prosinca do veljače perhumidan.

Podjelu na suhe i vlažne mjeseci izvršit ćemo izračunavanjem relativnih pluviometrijskih ekscesa i pluviometrijskih koeficijenata (tab. 10.).

Relativni pluviometrijski eksces je razlika između stvarne količine padalina u promilima i podjednako raspodjeljene količine padalina u promilima. Mjeseci s pozitivnim ekscesom su vlažni, a mjeseci s negativnim ekscesom su suhi. Pluviometrijski koeficijent je omjer između stvarne količine padalina u promilima i količine padalina koju bi dotični mjesec imao kada bi padaline bile ravnomjerno raspoređene tokom cijele godine. Prema dobivenim rezultatima bi vlažni mjeseci bili listopad, studeni, prosinac, siječanj i veljača, a ostali bi bili suhi.

Uz padaline je usko vezana i naoblaka. U srednjem godišnjem hodu naoblake i padalina (sl. 8.) uočava se usporednost. Takav tip godišnjeg hoda naoblake se naziva dinamičkim. Najoblačniji mjeseci su prosinac i siječanj (60%), dok je najvedriji srpanj (25%).



### Vjetar

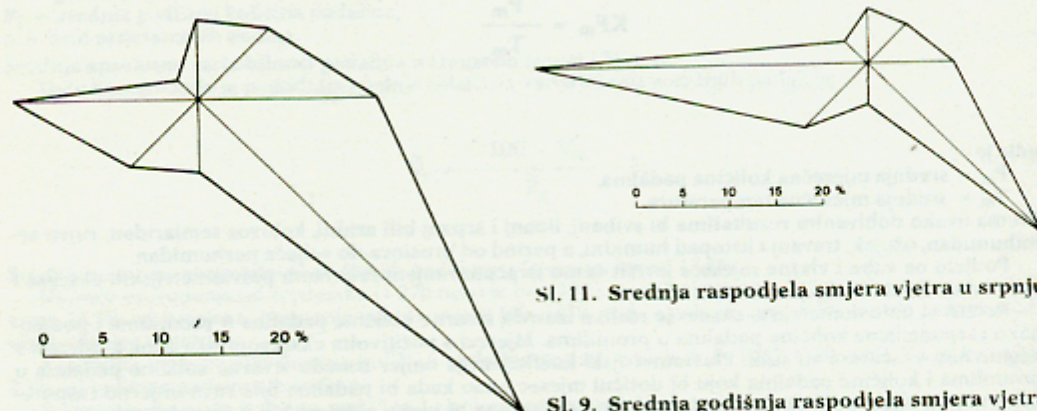
Vjetar je kao klimatski element određen smjerom i brzinom. Čestina smjera vjetra se prikazuje tzv. ružom vjetrova. U godišnjem prosjeku (sl. 9.) najzastupljeniji su vjetrovi iz istočnog kvadranta, ali to je uopćena slika stvarnog stanja. Realnije rezultate daje analiza po godišnjim dobima i karakterističnim mjesecima (tab. 11.). Značajan udio jugoistočnog strujanja je komponenta s kojom valja računati tokom cijele godine, s tim da mu se ljeti pridružuje izraženije zapadno strujanje (etezija i zmorac). U jesen se zapadno strujanje naglo smanji (u usporedbi s ljetom), a u proljeće se naglo poveća (u usporedbi sa zimom), jer se kopno u jesen brže hladi nego more, a more se u proljeće sporije zagrijava nego kopno.

Tablica 11. Srednja raspodjela smjera vjetra po godišnjim dobima i karakterističnim mjesecima

	Proljeće	Ljeto	Jesen	Zima	Siječanj	Srpanj	God.
N	6.1	4.8	6.2	9.7	10.3	6.0	6.7
NE	7.6	4.6	8.0	13.5	12.3	5.9	8.5
E	12.7	10.5	16.8	20.4	10.3	9.3	15.1
SE	36.6	28.9	42.8	44.8	48.2	25.7	38.2
S	7.2	4.8	6.3	6.0	5.6	4.5	6.1
SW	11.1	11.0	7.7	2.7	1.6	9.7	8.1
W	16.4	33.0	11.0	1.8	0.5	35.5	15.5
NW	2.6	2.4	1.2	1.1	1.1	3.3	1.8
C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tablica 12. Jačina vjetra po smjerovima

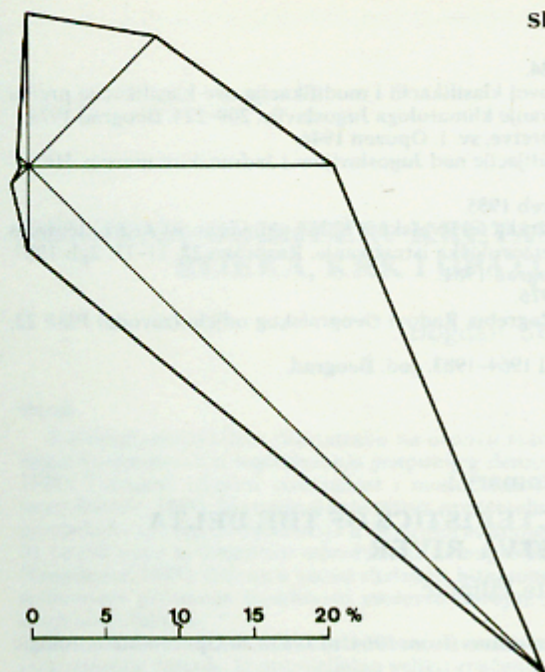
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
N	3.3	2.9	2.8	3.3	2.3	2.6	2.9	2.4	2.4	2.5	2.9	3.0	2.8
NE	2.9	2.8	2.6	3.0	2.3	2.2	2.7	2.0	2.6	2.8	2.8	2.8	2.6
E	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3
SE	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
S	2.1	2.0	2.6	2.9	3.1	2.1	2.6	2.3	2.4	2.3	2.6	2.3	2.4
SW	1.0	1.4	2.1	2.4	2.4	2.3	2.2	1.9	2.3	2.2	2.4	2.0	2.1
W	0.7	1.8	2.3	2.4	2.5	2.2	2.3	2.3	2.1	1.7	1.4	0.7	1.9
NW	1.1	1.9	1.6	2.3	1.8	1.9	1.8	1.6	1.1	1.3	1.4	1.4	1.6



Sl. 11. Srednja raspodjela smjera vjetra u srpnju

Sl. 9. Srednja godišnja raspodjela smjera vjetra





Sl. 10. Srednja raspodjela smjera vjetra u siječnju

Razlike između ljeta i zime možemo svesti na razlike između siječnja i srpnja. U siječnju (sl. 10.) dominiraju vjetrovi iz istočnog kvadranta (naročito smjer jugoistok), a vjetrovi iz zapadnog kvadranta su svedeni na minimum. U srpnju (sl. 11.) prevladava vjetar zapadnog smjera, a odmah iza njega po čestini dolazi jugoistočnjak, zapravo jugo. Glavni uzrok takvog stanja je raspodjela tlaka u širem prostoru Jugoslavije.

Na opću cirkulaciju superponira se lokalna cirkulacija, uvjetovana razlikom u termičkim svojstvima kopna i mora. Termička cirkulacija ima dnevni karakter, a manifestira se zmorcem koji puše danju s mora na kopno i kopnenjakom s kopna na more noću.

Delta Neretve je s juga omeđena podgradinsko-slivanjskim brdima. Njihovo klimatsko značenje se očituje u uzrokovanju vjetra niz padinu. U dnevnoj cirkulaciji uvjetovanoj reljefom postoji i suprotan proces, tj. nastajanje vjetra uz padinu, ali bi se smjer tog vjetra mogao registrirati jedino negdje u podgradinsko-slivanjskim brdima, a ne u stanici Opuzen, budući da se ona nalazi u podnožju tih brda.

Podaci o jačini vjetra (tab. 12.) pokazuju da je u siječnju najjači vjetar sjevernog smjera (3.3 B), a najslabiji vjetar zapadnog smjera (0.7 B). Jači su vjetrovi iz istočnog, a slabiji vjetrovi iz zapadnog kvadranta. U srpnju je jačina vjetra ujednačenija. Najjači je opet vjetar sjevernog smjera (2.9 B), a najslabiji vjetar sjeverozapadnog smjera (1.8 B).

### Zaključak

Na temelju iznijetog, možemo klimu delte Neretve definirati prema Köppenovoj klasifikaciji klime. Srednja je temperatura najhladnijeg mjeseca 6.4°, a 9 mjeseci ima srednju temperaturu višu od 10°. To znači da ćemo klimu delte Neretve uvrstiti u razred C (umjereno topla kišna klima). Sušno razdoblje je ljeti. Najsuši mjesec (srpanj) ima 38 mm padalina, a to je manje od 40 i manje od 1/3 najvlažnijeg mjeseca, prosinca (168.15 : 3 = 56.05). Zato za podskupinu dodajemo slovo s. Budući da je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca viša od 22°, klima delte Neretve ima vruće ljeto (oznaka a). Tako dolazimo do formule Csa. To znači da delta Neretve ima sredozemnu klimu sa suhim vrućim ljetom koja je poznata i kao klima masline.



#### Literatura

- Glamuzina, M.: Delta Neretve. Zagreb 1986.  
Milosavljević, M.: Klimatologija. Beograd 1984.  
Milutinović, A.: Klima Jugoslavije po Kepenovoj klasifikaciji i modifikacija ove klasifikacije prema našim klimatskim uslovima. SHMZ, IX savetovanje klimatologa Jugoslavije, 209-224. Beograd 1974.  
Morović, D.: Prilog poznavanju klime Donje Neretve, sv. 1. Opuzen 1946.  
Penzar, I., Penzar B.: Raspodjela globalne radijacije nad Jugoslavijom i Jadranskim morem. Hidrografski godišnjak 1959, 151-171. Split 1960.  
Penzar, I., Penzar B.: Agroklimatologija. Zagreb 1985.  
Pleško, N.: Klimatski odnosi temperature tla i zraka u Hrvatskoj i njihova povezanost s turbulentnim fluksevima topline. RHMZ SRH, Centar za meteorološka istraživanja, Rasprave 22, 11-17. Zgb 1987.  
Radinović, D.: Vreme i klima u Jugoslaviji. Beograd 1981.  
Segota, T.: Klimatologija za geografe. Zagreb 1976.  
Segota, T.: Maksimalne temperature zraka u Zagrebu. Radovi Geografskog odjela (zavoda) PMF 22, 5-18. Zagreb 1987.  
HMS SFRJ, Savezni HMZ: Meteorološki godišnjaci 1964-1983. god. Beograd.

#### Summary

### SOME CLIMATE CHARACTERISTICS OF THE DELTA OF NERETVA RIVER

by Anita Filipčić

According to the results of 20 year lasting observations (from 1964. to 1983.), at Opuzen Meteorologic station, we can point out this:

1. The delta of Neretva river has a maritime temperature regime. The warmest part of year includes a period from July 10, to August 10, and the entire January and February can be treated as the coldest part of year.

Average annual temperature is 15,4 degrees Celsius.

2. Average run of relative humidity is of continental type. Annual average of amount of rainfall is 1276 mm, and it is concentrated in a cold part of year.

3. All year long, south-east winds blow, joined in summer by west winds, ethesian winds, so called «Wind from the Sea».

4. According to Koeppen climate classification, the delta of Neretva river has a climate Cmt, mediterranean climate, with dry, hot summer, the climate of olives.