

RAD Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti	Knj. 383	273—344	ZAGREB
Razred za prirodne znanosti	Knj. 18	35 sl., 37 tablica	1979.

UDK 551.58(497.13)

BERISLAV MAKJANIĆ i BOŽENA VOLARIĆ

PRILOG POZNAVANJU KLIME OTOKA  
HVARA*A CONTRIBUTION TO THE CLIMATOLOGY OF THE ISLAND HVAR*

(S 35 slike i 37 tablica)

*Primljeno na sjednici Razreda za prirodne znanosti JAZU, dne 14. 06. 1977.*

## UVOD

Grad Hvar na istoimenom otoku poznat je po izvanredno povoljnim klimatskim prilikama. One su mu pribavile naziv Jadranska Madeira, koji odmah izaziva predodžbu o toploj klimi vječno plavog neba sjeveroistočnog pasata. Po tome što je Hvar nadaleko poznato turističko mjesto, a otok nosi isto ime, stvara se predodžba da je čitav otok obdaren jednakim darom prirode kao i sam grad blagom klimom. U ovom radu pokušat ćemo dati odgovor na pitanje da li je i u kolikoj mjeri to tako. Ne smatramo da je to zadnja riječ o tom problemu jer se ovdje obraduje po prvi put klima čitavog otoka.

Zahvaljujući Hvaraninu dr. hon. causa Grguru Bučiću i njegovoj suradnji s ondašnjim vodećim svjetskim klimatologom iz Beča Juliusom Hannom, klima grada je bila predmet prilično velikog broja znanstvenih rasprava. O klimi grada Hvara pisali su — da nabrojimo najvažnije: G. Bučić, J. Hann, R. Jediná, G. Novák, E. Marki i P. Vujević. Osobito je ovaj potonji u radu »O podneblju Hvara«, koji je izlazio u Glasniku Geografskog društva u 6 nastavaka od 1927. do 1932. godine, podrobno obradio sve do onda raspoloživa mjerena i opažanja u Hvaru.

Meteorološka opažanja u Hvaru počela su god. 1858, ali je bilo prekida, a i položaj stanice se mijenjao (Veneranda 1858—1919,

samostan dominikanaca 1926—1948, vila Jakova Novaka 1948—1950, Veneranda 1951. g. i dalje). Meteorološka stanica u Hvaru spada u red sinoptičkih stanica koje više puta na dan depešom javljaju podatke o vremenu, i ti se podaci upotrebljavaju pri izradi vremenskih sinoptičkih karata. Ona je opremljena svim najvažnijim meteorološkim instrumentima. Osim te postoji na otoku još samo na Jelsi stanica koja bilježi temperaturu, vlagu, naoblaku, vjetar i oborinu, a radi od 1963. Uz te dvije potpune stanice postoje još i tzv. kišomjerne stанице na kojima se mjeri količina oborine i bilježe pojave u atmosferi. Te su stanice u ovim mjestima: Brusje, Stari Grad, Malo Grable, Sv. Nedjelja, Zastržiće, Gdinj, Bogomolje, Sućuraj i otočić Šcedro. Za proučavanje oborinskih prilika poslužili smo se i podacima stanica na susjednim otocima i na kopnu.

Za istraživanje klime u ovom radu odlučili smo se za razdoblje od 1950. do 1974. godine. Razlog treba tražiti u tome što je mreža stanica na Hvaru uspostavljena tek nakon oslobođenja. Međutim, gdje bude prikladno osvrnut ćemo se i na prijašnje podatke mješta Hvara prema radu P. V u j e v i ď a.

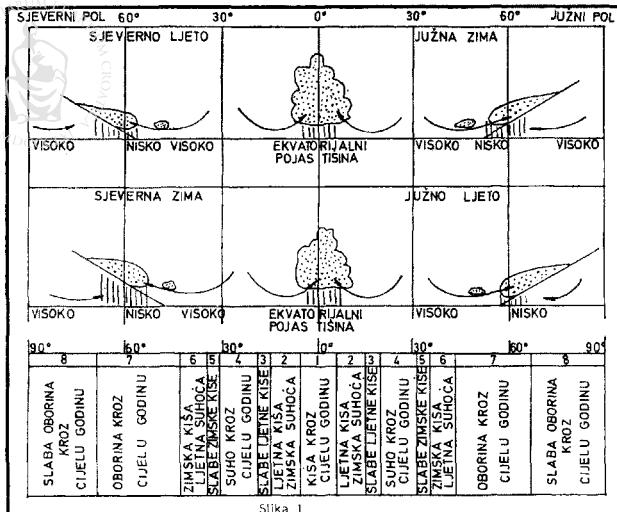
Svi su podaci provjereni; gdje je nešto nedostajalo učinjena je interpolacija, a sve srednje vrijednosti, gdje je to bilo moguće, redcirane su na 25-godišnje razdoblje 1950—1974.

Klimatske prilike otoka Hvara određene su njegovom geografskom širinom, položajem prema akcionim centrima opće cirkulacije, utjecajem mora i djelovanjem kopnenog zaleda. Pojedini su lokaliteti na otoku, dakako, pod utjecajem i drugih faktora, kao što su ekspozicija, konkavnost ili konveksnost reljefa, nadmorska visina, pošumljenost i sl.

Sasvim ukratko navest ćemo najvažnije o faktorima koji određuju klimatske prilike otoka kao cjeline. Otok Hvar nalazi se u području Sredozemnog mora na takvoj geografskoj širini gdje se još upravo osjeća ljeti utjecaj suptropskog područja visokog tlača s posljedicama koje su dobro poznate: suho i toplo ljeto.

Slika 1. prikazuje prema Pettersenu shematski prosječno pomicanje područja akcionih centara. Vidi se da ljeti tu još dje luje spomenuti suptropski maksimum.

U hladnom dijelu godine to je područje potpuno uključeno u zonu glavnih zapadnih vjetrova umjernih širina u kojoj se gotovo neprekidno događa izmjena tipa vremena pod utjecajem prodora relativno toplih zračnih masa s Atlantika i relativno hladnih i suhih masa s Euroazijskog kontinenta. Ta razmjena odigrava se u nizu prolaza ciklona i putujućih anticiklona. Važne su prosječne staze ciklona. Staza  $V^1$  po van Bebberu prolazi uzdužnom osi Jadrana i kada ciklona po njoj putuje od sjeverozapada prema jugoistoku, izmjenjuju se na Jadranu jugo i bura. Pobliže o tim zbivanjima može se naći kod Markija (1950) i Markanića



Slika 1

Sl. 1. Idealizirani presjek kroz atmosferu s glavnim područjima uzlaznog i silaznog gibanja. Gornja slika: sjeverno ljeto, srednja slika: sjeverna zima, donji dio: oborinska obilježja pojedinih područja (prema Petterssenu, S. 1941, Introduction to meteorology, str. 208).

Fig. 1. An idealized crosssection through the atmosphere with the main regions of up and down motions; upper: northern summer, middle: northern winter, lower: precipitation features of the regions (after Petterssen).

(1956). Baš zbog jako izražene ovisnosti vremena na Hvaru (i, dakako, na tom dijelu Jadranu) o sezonskim pomacima akcionih centara pušu tamo poznati karakteristični vjetrovi: jugo i bura pretežno zimi, maestral, odnosno etezijsa i zmorac pretežno ljeti. Bura doduše pripada cikloni kao dio sustava njene cirkulacije, ali svoj karakter hladnog i mahovitog vjetra zahvaljuje postojanju planinske pregrade Dinarida, koja dijeli hladnu unutrašnjost Balkanskog poluotoka od toplog Jadranskog mora. Utjecaj mora na klimu je poznat: ono svojim velikim toplinskim kapacitetom ublažava ekstreme temperature.

## TEMPERATURA ZRAKA

O temperaturi zraka na Hvaru može se stići samo približna slika jer podaci postoje samo za Hvar i Jelsu. Pri razmatranju tih podataka treba držati na umu položaj Hvara zaštićenog sa sjevera, i Jelse izložene upravo sjevernim vjetrovima. Smatramo da podaci Jelse mogu poslužiti za dobivanje opće slike temperaturnih prilika Hvarskog polja između Starog Grada i Jelse, dok bi za podrobniju analizu trebalo još podataka s više točaka. O temperaturnim prilikama dijela otoka istočno od Jelse ne možemo za sada ništa zaključiti.

Evo najprije podataka o srednjoj temperaturi (tabl. 1).

Tabl. 1. Srednje mjesecne i godišnje temperature  
Table 1. Mean monthly and annual temperature of the air

1950. 1974.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
Hvar	8,9	9,3	10,9	14,3	18,4	22,3	24,9	24,8	21,8	17,6	13,9	10,7	16,5
Jelsa	6,7	7,7	9,6	13,5	18,0	21,8	24,4	24,0	20,0	15,0	11,9	8,3	15,1
Razlika	2,2	1,6	1,3	0,8	0,4	0,5	0,5	0,8	1,8	2,6	2,0	2,4	1,4

Razlike u srednjoj mjesecnoj temperaturi velike su zimi kada ekspozicija igra važnu ulogu, dok su ljeti prilike mnogo više izjednačene.

Tipični utjecaj mora: maksimum u kolovozu a minimum u veljaci ne dolazi u tim podacima do izražaja. Ekstremi su na mjesecima srpnju i siječnju što je inače opće pravilo. U Hvaru je utjecaj mora nagoviješten malom razlikom u srednjoj temperaturi srpnja i kolovoza. U Jelsi je pak sjeverna ekspozicija i taj nagovještaj maritimeta ponisti.

U tablici 2 prikazane su najveće i najmanje srednje mjesecne temperature da bi se vidjelo kolika je njihova promjenjivost u tom razdoblju.

Usporedbom podataka za razdoblje 1964—1974. vidi se da se u Jelsi srednje temperature kreću u nešto malo većem rasponu nego u Hvaru. To se sigurno ima pripisati izloženosti Jelse sjevernim vjetrovima.

Pri razmatranju ekstremnih temperaturnih prilika treba uzeti u obzir tri vrste podataka. Kao prvo to su srednje mjesecne ekstreme temperature koje služe kao mjera koje najviše i najniže vrijednosti može temperatura dosegći u prosječnom danu odnosnog mjeseca. Zatim su srednji apsolutni ekstremi, koji kažu koje

Tablica 2. Najveće i najmanje srednje mjesecne i godišnje temperature  
 Table 2. Highest and lowest mean monthly and annual temperature

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
<b>HVAR</b>													
1950—1974.													
Maks.	11,5	11,7	13,3	16,3	20,4	24,8	27,0	26,7	23,1	19,7	16,6	12,8	17,5
Min.	6,2	4,0	8,3	12,3	16,6	20,5	23,3	22,7	19,4	14,4	11,9	7,0	15,6
Razlika	5,3	7,7	5,0	4,0	3,8	4,3	3,7	4,0	3,7	5,3	4,7	5,8	1,9
1964—1974.													
Maks.	10,8	11,7	12,9	16,2	20,4	23,6	25,3	26,2	23,1	19,7	15,5	11,3	16,7
Min.	6,8	5,3	8,3	12,3	17,0	20,6	23,3	22,7	19,4	14,4	12,7	8,7	15,9
Razlika	4,0	6,4	4,6	3,9	3,4	3,0	2,0	3,5	3,7	5,3	2,8	2,6	0,8
1964—1974.													
<b>JELSA</b>													
Maks.	8,4	10,2	11,5	15,5	20,2	23,3	24,9	25,5	21,3	17,8	13,2	9,1	15,5
Min.	4,2	4,0	7,4	11,5	16,6	19,7	23,0	21,6	17,9	12,1	10,0	6,3	14,5
Razlika	4,2	6,2	4,1	4,0	3,6	3,6	1,9	3,9	3,4	5,7	3,2	2,8	1,0

ekstreme najvjerojatnije temperatura dosegne u mjesecu. Konačno tu su i absolutni ekstremi: najniža i najviša uopće zabilježena temperatura u promatranoj razdoblju.

Ovi su podaci navedeni u tablicama 3, 4 i 5.

Vjerodostojnost usporedbe ovdje je nažalost umanjena zbog toga što u tri godine (1964—1967) podaci minimalnog termometra u Jelsi nisu pouzdani. Ipak, može se sa sigurnošću reći da je dnevna amplituda temperature u Jelsi veća nego u Hvaru za 2—3 stupnja.

I ovdje u oporijim temperaturnim prilikama dolazi do izražaja položaj Jelse na sjevernoj obali.

U tabl. 5 navedene su uopće najviše i najniže zabilježene temperature u promatranoj razdoblju, a za usporedbu su navedene odgovarajuće vrijednosti za prijašnji niz mjerenja u Hvaru prema Vujeviću (1927).

Skupimo li za Hvar prijašnje podatke (1858—1918. i 1931—1940) i nove poslijeratne (1950—1974), dobivamo niz od 95 godina. U tom nizu najveća zabilježena temperatura bila je  $37,7^{\circ}\text{C}$  dne 8. VIII. 1956, a najniža dne 5. I. 1876. — $7,2^{\circ}\text{C}$ . Tako ukupni raspon temperature u Hvaru iznosi  $44,9^{\circ}\text{C}$ . U Zagrebu odgovarajuća brojka za stogodišnje razdoblje (1862—1961) iznosi  $62,5^{\circ}$ , pa se vidi koliki utjecaj ima more na temperaturne prilike.

Kao dopuna podacima o iznosima temperature, koje smo upravo prikazali, potrebni su i podaci koji govore o čestini pojedinih temperaturnih stanja. To su podaci o broju ledenih, studenih, hladnih, toplih, vrućih i tropskih dana. Točno značenje tih izraza je:

Ledeni dan je dan s min. temp. manjom od  $-10^{\circ}\text{C}$

Studenii dan je dan s maks. temp. manjom od  $0^{\circ}\text{C}$

Hladni dan je dan s min. temp. manjom od  $0^{\circ}\text{C}$

Tropski dan je dan s min. temp. većom od  $20^{\circ}\text{C}$

Topli dan je dan s maks. temp. većom od  $25^{\circ}\text{C}$

Vrući dan je dan s maks. temp. većom od  $30^{\circ}\text{C}$

Iako ti podaci nisu strogo iz istog razdoblja, ipak možemo zaključiti da Jelsa ima znatno više hladnih dana od Hvara. Također je uspon ljetne vrućine naglij u Jelsi nego u Hvaru, dok su jesenske prilike više izjednačene.

Kako ne raspolazemo podacima termografa koji daju mogućnost da se temperaturne prilike u danu prate iz sata u sat, podaci o terminskim vrijednostima temperature u 7, 14 i 21 sat dat će neku grubu predodžbu o dnevnom hodnu temperature (v. Tabl. 8).

Ne ulazeci u pojedinosti možemo reći da veći rasponi u dnevnom hodnu temperature u Jelsi nego u Hvaru potvrđuju da je zbog sjevernog položaja u Jelsi utjecaj mora slabiji nego u Hvaru.

Tablica 3. Srednje mjesecne ekstremne temperature  
Table 3. Mean monthly extreme temperature

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
HVAR												
a) 1950—1974.												
Maks.	12,0	12,6	14,4	17,8	22,2	26,4	29,2	29,2	26,0	21,5	17,0	13,7
Min.	5,4	6,2	7,7	10,9	14,8	18,5	20,8	20,9	18,2	14,4	11,0	7,8
Ampl.	6,6	6,4	6,7	6,9	7,4	7,9	8,4	8,3	7,8	7,1	6,0	5,9
b) 1964—1974.												
Maks.	12,2	12,8	14,5	17,8	22,4	26,2	29,1	28,9	25,8	21,5	17,2	13,4
Min.	5,7	6,4	7,6	10,6	14,7	18,2	20,6	20,5	17,8	13,9	10,6	6,9
Ampl.	6,5	6,4	6,9	7,2	7,7	8,0	8,5	8,4	8,0	7,6	6,6	6,5
JELSA												
Maks. 1964—1974.												
Min. 1967—1974.												
Maks. <sub>a</sub>	(11,8	12,5	14,3	18,0	23,4	26,5	29,8	29,7	25,7	20,8	16,9	12,7)
Maks.	11,5	12,2	14,4	18,1	23,2	26,8	29,8	29,5	25,7	21,1	16,8	12,9
Min.	3,0	4,1	4,8	8,0	12,1	15,2	17,0	17,1	14,3	8,7	6,7	2,8
Ampl. <sub>a</sub>	8,8	8,4	9,5	10,0	11,3	11,3	12,8	12,6	11,4	12,1	10,2	9,9

Tablica 4. Srednje apsolutne ekstremne temperature  
Table 4. Mean absolute extreme temperature

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
HVAR, 1950—1974.												
Maks. 1964—1974.												
Maks.	16,3	16,8	18,7	22,4	26,7	30,9	33,5	33,3	29,8	25,8	21,1	17,9
Min.	-0,1	0,2	1,8	6,1	9,9	13,9	16,7	16,3	13,8	9,3	4,3	1,8
JELSA, 1964—1974.												
Maks.	15,6	16,8	19,3	23,6	27,5	31,6	34,6	34,4	29,8	25,3	20,7	17,4
Min.	-3,7	-2,2	-1,1	1,9	6,8	10,0	12,2	12,5	7,9	2,1	-0,7	-2,7

Opaska: Za Jelsu minimalna temperatura izračunana iz 9 ili 10 godina u pojedinim mjesecima.

Tablica 5. Apsolutni ekstremi temperature zraka  
Table 5. Absolute extremes of temperature

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
HVAR												
a) 60 godina, 1858—1918, reducirano												
Maks.	17,1	20,0	22,6	25,4	33,3	33,8	36,3	37,4	34,4	30,0	23,4	19,4
Min.	-7,2	-4,0	-3,2	2,0	7,2	10,5	15,0	14,2	9,5	2,9	-3,0	-2,5
Aps. ampl.	24,3	24,0	25,8	23,4	26,1	23,3	21,3	23,2	24,9	27,1	26,4	21,9
b) 1950—1974.												
Maks.	19,2	19,9	22,6	27,8	30,6	33,6	36,0	37,7	32,2	28,4	22,7	20,6
Dat.	20	28	30	26	26	12	28	8	7	4	3	7
	1974.	1960.	1952.	1952.	1953.	1957.	1950.	1956.	1973.	1973.	1972.	1967.
Min.	-6,6	-4,0	-4,2	1,3	6,8	10,0	12,8	14,0	10,0	4,9	-2,4	-4,4
Dat.	25*	28	1	9	2	8	11	20	9	30	30	16
	1954.	1963.	1963.	1956.	1964.	1962.	1969.	1972.	1971.	1971.	1957.	1961.
Aps. ampl.	25,8	23,9	26,8	26,5	23,8	23,6	23,2	23,7	22,2	23,5	25,1	25,0
JELSA, 1964—1974.												
Maks.	19,2	19,1	22,4	27,1	29,8	34,2	36,0	37,0	32,0	28,0	22,6	19,9
Dat.	20	7	31	24	6	26	11	7	12	4	3**	7
	1974.	1968.	1968.	1968.	1973.	1965.	1968.	1971.	1970.	1973.	1965.	1967.
Min.	-8,0	-6,8	-4,2	0,0	5,4	7,0	10,6	11,0	4,0	-1,0	-5,0	-5,0
Dat.	14	12	4	5	3	15	2	6	30	30***	29	11
	1968.	1969.	1971.	1970.	1970.	1967.	1969.	1972.	1970.	1971.	1973.	1973.
Aps. ampl.	27,2	25,9	26,6	27,1	24,4	27,2	25,4	26,0	28,0	29,0	27,6	24,9

Opaska: Minimalna temperatura za Jelsu iz 9 odnosno 10 godina.

\* i 22. I. 1963.

\*\* i 3. XI. 1972.

\*\*\* i 31. X. 1971.

Tablica 6. Srednji broj dana s raznim temperaturnim karakteristikama u Hvaru 1950—1974.  
Table 6. Mean number of days with various temperature characteristics in Hvar (1950—1974)

Broj dana	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
LEDENIH min. < -10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STUDENIH maks. < 0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
HLADNIH min. < 0	2,0	1,7	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	4,8
TROPSKIH min. > 20	0	0	0	0	0,6	9,3	21,8	21,2	8,0	0,5	0	0	61,4
TOPLIH maks. > 25	0	0	0	0,2	4,8	21,0	30,0	29,6	19,9	3,6	0	0	109,1
VRUCIH maks. > 30	0	0	0	0	0,1	3,0	11,4	11,9	1,8	0	0	0	28,2

Tablica 7. Srednji broj dana s raznim temperaturnim karakteristikama u Jelsi (1964—1974).  
Table 7. Mean number of days with various temperature characteristics in Jelsa (1964—1974).

Broj dana	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
LEDENIH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STUDENIH	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
HLADNIH	(7,8)	(4,5)	(2,8)	0	0	0	0	0	0	(0,3)	(0,9)	(6,9)	23,2
TROPSKIH	0	0	0	0	(0,4)	(1,0)	(4,1)	(3,6)	(1,3)	(0,1)	0	0	10,5
TOPLIH	0	0	0	0,6	9,2	22,7	29,4	28,9	18,6	3,8	0	0	113,2
VRUCIH	0	0	0	0	0	4,7	16,4	14,4	2,0	0	0	0	37,5

Tablica 8. Srednje vrijednosti temperature u 7, 14 i 21 sat  
 Table 8. Mean values of temperature at 7, 14 and 21 hours

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
HVAR												
7	7,7	7,9	9,4	13,3	17,8	21,7	24,2	24,0	20,5	16,2	12,8	9,8
14	10,9	11,5	13,4	16,7	20,8	25,0	27,7	27,8	24,8	20,4	15,8	12,5
21	8,4	8,8	10,3	13,4	17,4	21,2	23,6	23,7	20,8	16,8	13,4	10,3
JELSA												
7	4,9	5,8	7,2	12,0	17,1	21,3	23,7	23,0	18,2	12,6	10,0	6,3
14	10,2	11,1	13,3	17,2	22,0	25,9	29,0	28,9	25,0	20,4	15,5	12,0
21	5,6	7,0	8,8	12,3	16,2	19,9	22,3	21,9	18,2	13,6	10,9	7,5
RAZLIKA 14—7												
HVAR	3,2	3,6	4,0	3,4	3,0	3,3	3,5	3,8	4,3	4,2	3,0	2,7
JELSA	5,3	5,3	6,1	5,2	4,9	4,6	5,3	5,9	6,8	7,8	5,5	5,7
RAZLIKA 14—21												
HVAR	2,5	2,7	3,1	3,3	3,4	3,8	4,1	4,1	4,0	3,6	2,4	2,2
JELSA	4,6	4,1	4,5	4,9	5,8	6,0	6,7	7,0	6,8	6,8	4,6	4,5

Na osnovi tih podataka kojima za sada raspolažemo ne možemo mnogo zaključiti o temperaturnim prilikama Hvara. Jelsa je donekle reprezentativna za sjevernu obalu otoka, ali se ipak može očekivati da će npr. Stari Grad imati neke svoje karakteristike temperaturnog režima zbog svog položaja. Isto tako teško je nešto određeno reći o visokim položajima, kao npr. o selu Brusju (340 m) jer za to ne postoje podaci. Sam Hvar nije čak reprezentativan ni za čitavu južnu obalu otoka jer ima izvanredno povoljno zaštićen položaj, a južna ga obala nema. Konačno, istočni dio otoka ostaje za sada također nepoznаница što se tiče pojedinosti temperaturnog režima, koji tamo mora da je pod jačim utjecajem susednjeg kopna.

#### VLAGA ZRAKA

Količina vodene pare primiješana zraku određuje njegovu vlagu. Zbog toga što vodena supstancija u atmosferskim uvjetima može postojati u sva tri agregatna stanja i prelaziti iz jednog u drugo potrebno je njezin udio u sastavu zraka izraziti u apsolutnoj i relativnoj mjeri. Apsolutna se količina vodene pare izražava svojim parcijalnim tlakom — tlakom vodene pare. S gledišta mogućnosti kondenzacije i isparavanja važno je uz količinu vodene pare poznavati i temperaturu zraka. Tu je adekvatna mjera tzv. relativna vлага, omjer između tlaka vodene pare stvarno sadržane u zraku i tlaka maksimalno moguće količine na toj temperaturi. Relativna vлага tako daje stupanj zasićenosti zraka vodenom parom, a pokazuje se da je relativna vлага i biološki važna. Živa bića osjećaju suhoću, odnosno vlagu prema tome koliki je stupanj zasićenosti.

U tablici 9 navedeni su podaci o srednjem mjesечnom tlaku vodene pare u mm Hg za Hvar i Jelsu. Ti brojevi pokazuju koliko u prosjeku sadrži zrak nad Hvarom vode u obliku vodene pare, ali se po njima ne može suditi o tome koliko bi moglo kiše pasti na otoku jer je za oborinu važna vlagu koju cirkulacijski sustav slobodno donosi iz drugih krajeva.

U toplom dijelu godine postoji mala ali značajna razlika u tlaku vodene pare u Hvaru i Jelsi. Hvar, više izložen vjetrovima s mora, ima i više vodene pare u zraku nego Jelsa u kojoj pretežu sjeverni vjetrovi koji donose nešto manje količine vodene pare. Srednji godišnji hod relativne vlage prikazan je u tablici 10.

Dok su ljetne vrijednosti relativne vlage otprilike jednake u Hvaru i Jelsi, dotle su zimske relativne vlage u Jelsi osjetno veće nego u Hvaru. To se ima pripisati nižim zimskim temperaturama na sjevernoj obali otoka.

Kada je zrak zasićen, relativna vлага dosegne svoju najveću vrijednost 100%. Zato se u statistikama nalaze podaci o najnižoj

Tablica 9. Srednji godišnji hod tlaka vodene pare u mm Hg  
Table 9. Mean annual march of water vapor pressure in mm Hg

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII. god.	
a) 1950—1974.													
HVAR	6,1	6,2	6,8	8,5	10,9	13,5	14,7	14,8	13,1	10,4	8,7	7,1	10,1
b) 1964—1974.													
HVAR	6,0	6,2	6,6	8,3	10,8	13,3	14,2	14,8	13,0	10,2	8,6	6,7	9,9
JELSA	6,0	6,2	6,7	8,3	10,4	13,1	13,6	14,3	12,9	10,1	8,6	6,6	9,7

Tablica 10. Srednji godišnji hod relativne vlage u % za razdoblje 1950—1974.  
Table 10. Mean annual march of relative humidity in percent for the period 1950—1974.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII. god.	
HVAR	68	68	67	69	68	66	62	63	66	68	70	71	67
JELSA*	78	77	75	73	68	68	62	64	75	79	81	81	73

\* Reducirano s 11 na 25 godina.

Tablica 11. Srednji terminski minimum relativne vlage u % u razdoblju 1950—1974.  
Table 11. Mean minimum relative humidity in percent from three hours of observation for the period 1950—1974.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
HVAR	31	31	31	33	35	32	33	31	32	33	35	33
JELSA*	40	39	35	39	31	34	29	28	34	43	46	37

\* Reducirano s 11 na 25 godina.

vlazi. Dakako, apsolutno najniža vrijednost bila bi 0% za suhi zrak. Međutim, dok se u našim širinama vrlo često postigne 100% zasićenje, potpune suhoće nikada nema.

Vrijednosti u tablici 11 dobivene su na osnovi mjerjenja u terminima 7, 14 i 21 sat.

U tablici 12 navedene su najniže uopće izmjerene vrijednosti relativne vlage u terminima motrenja 7, 14 i 21 sat.

U Jelsu su moguće niže relativne vlage nego u Hvaru očito zbog toga što se često s nedalekih visova Brača spušta hladni zrak i adijabatičkim zagrijavanjem jako osuši.

Cestina kojom se javljaju visoke i niske vlage jedan je od faktora koji određuju osjet udobnosti. Vlaga preko 80% u podnevnim satima znači sparinu, tj. otežano isparavanje s kože, koje dovodi do pregrijavanja tijela, dok vrlo niske vlage izazivaju pretjerano isušivanje organizma. Zbog očite važnosti tih podataka za karakterizaciju klime s biološkog gledišta ti su podaci navedeni u tablicama 13, 14 i 15, pri čemu su podaci za Jelsu reducirani s 11 na 25 godina.

Očito je da niske vlage na južnoj i sjevernoj strani Hvara nastaju iz dva uzroka: adijabatičkim osušivanjem vjetra koji ima silaznu komponentu, i zagrijavanjem zraka za vedra vremena. Iako se ta dva uzroka mogu udružiti i djelovati istovremeno, ipak se mora zaključiti da u Jelsu niske vlage izaziva pretežno adijabatičko zagrijavanje bure (jer se više očituje ljeti), a u Hvaru obično zagrijavanje koje jače djeluje u vedrim zimskim danima.

Visoke vlage u 14 sati mogu se javiti također zbog dva uzroka: za puhanja juga ili za vrijeme grmljavinske aktivnosti. Cini se da je u Jelsu, koja je zaštićena od juga, sparina jače izražena nego u Hvaru. Naime, cirkulacija zraka, makar i vlažnog, ublažava sparinu.

#### NAOBLAKA

Stručni naziv za pokrivenost neba oblacima jest naoblaka. Ona se iskazuje brojem koji kaže koliko je desetih dijelova neba pokriveno oblacima. Naoblaka je i fizikalno i biološki važan klimatski element. Zbog toga bilježimo srednju naoblaku (tabl. 16), kao i broj vedrih i oblačnih dana (tabl. 18).

Iako po tim podacima Jelsa ima za jedan posto manju naoblaku od Hvara, ipak, s obzirom da su podaci za Jelsu reducirani na 25 godina, možemo uzeti da je naoblaka u oba mesta praktički jednak. U godišnjem hodu dobro dolazi do izražaja pojava koja se naziva proljetni porast naooblake, a koja se na Hvaru očituje kao usporavanje razvedravanja na prijelazu iz hladnoga u topli godine. Pojava je općenito poznata u našim krajevima, a izraz je činjenice da u proljeću u nas pojačava ciklonska aktivnost, koja, dakako, kao jednu od značajki ima i pokriveno nebo. Ljetni

Tablica 12. Apsolutne terminske minimalne vrijednosti relativne vлаге

Table 12. Absolute minimum values of relative humidity in percent from three hours of observation

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
HVAR	16	23	17	23	23	22	24	20	21	20	22	17
1950—	24.	27.	3.	2.	6.	5. i 7.	8.	10.	28.	27.	1. i 22.	4.
1974.	1963.	1963.	1972.	1964.	1962.	1952.	1956.	1970.	1971.	1973.	1970.	
	6. i 8.						16.					
	1964.						1964.					
	27.											
	1971.											
JELSA	11	20	22	22	14	21	10	19	12	28	28	5
1964—	31.	10.	31.	15.	5.	2.	2.	6.	15.	8.	20.	25.
1974.	1974.	1967.	1968.	1971.	1968.	1964.	1970.	1965.	1970.	1967.	1967.	1968.

Tablica 13. Srednji broj dana s relativnom vlagom manjom ili jednakom  
30% u jednom od termina 7, 14 i 21 satTable 13. Mean number of days with relative humidity less or equal to 30  
percent in one of the hours 7, 14 and 21

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	0,7	1,4	1,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	0,4	0,5	9,1
JELSA	0,2	0	0,7	0	0,9	0,6	1,9	1,7	0,4	0,3	0,2	0,2	7,1

Tablica 14. Srednji broj dana s relativnom vlagom manjom ili jednakom 50% u jednom od termina 7, 14 ili 21 sat

Table 14. Mean number of days with relative humidity less or equal to 50 percent in one of the hours 7, 14 and 21

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	9,7	8,7	10,4	8,2	8,4	8,6	13,9	12,8	9,6	10,0	6,9	7,3	114,5
JELSA	4,5	3,0	5,7	7,3	12,0	11,7	19,8	17,3	6,8	3,8	1,6	2,5	96,0

Tablica 15. Srednji broj dana s relativnom vlagom većom ili jednakom 80% u 14 sati

Table 15. Mean number of days with relative humidity greater or equal to 80 percent at 14 hours

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	5,9	4,2	4,7	3,4	1,8	0,8	0,2	0,5	1,6	3,4	5,5	6,6	38,6
JELSA	9,4	5,7	4,7	4,3	2,1	1,3	0,5	0,3	2,6	4,7	9,5	10,7	55,8

Tablica 16. Srednja mješevna i godišnja naoblaka

Table 16. Mean monthly and annual cloudiness

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR 1858—1918.	5,0	4,5	4,4	4,3	3,6	2,8	1,6	1,8	2,8	4,3	5,1	5,3	3,8
HVAR 1950—1974.	5,7	5,7	5,3	5,1	4,5	3,7	2,2	2,2	3,4	4,3	6,0	6,2	4,5
JELSA red. 25 god.	5,7	5,8	5,0	5,0	4,4	3,6	2,2	2,2	3,4	4,2	5,9	6,0	4,4

su mjeseci, nasuprot tome, izvanredno vedri, i po tom obilježju ide Hvar u najsunčanija područja Evrope. Treba ipak reći da je naoblaka u Hvaru prilično veća po podacima razdoblja 1950—1974 nego po podacima razdoblja 1858—1918. Uzrok tome treba tražiti u općem povećanju naoblake u Evropi od početka ovog stoljeća.

Promotrimo li najmanju i najveću srednju mjesecnu naoblaku u starom i novom razdoblju (tabl. 17), vidimo da se više ne postižu onako niske srednje mjesecne naoblake kakvih je bilo u razdoblju 1858—1918, a najviše su postignute vrijednosti jednake u oba razdoblja.

I u broju vedrih i oblačnih dana došlo je do promjene, kao što se vidi iz tablice 18.

Iako je prema prijašnjem razdoblju došlo do smanjenja broja vedrih dana i povećanja broja oblačnih, ipak Hvar nije izgubio jednu od svojih glavnih značajki: vedrinu i plavetnilo neba.

O vedrini u gradu Hvaru — a tako je otprilike i na čitavom otoku — govore podaci o insolaciji, tj. o trajanju sijanja sunca. Srednje mjesecne sume trajanja sijanja sunca u satima navedene su u tablici 19.

Kao što se vidi, ukupna godišnja insolacija se praktički nije promjenila u posljednjih 40-ak godina.

#### OBO RINA

Uz temperaturu oborina je jedan od najvažnijih klimatskih elemenata. O količini i rasporedu oborine kroz godinu ovise svijet vegetacije, a po tom i sav ostali živi svijet. Po godišnjoj razdiobi oborine razlikuju se kontinentalni režim u kojem veći dio godišnje količine pada u topлом dijelu godine i maritimni režim s više oborine u hladnom dijelu godine. Zato u kopnu i manja ukupna godišnja količina održava žitarice, dok u područjima s maritimnim režimom dolazi u vegetacijskom periodu do oskudice vode, tako da u tim krajevinama uspijevaju samo neke specifične kulture. Jako izraženi maritimni režim oborine srednjeg i južnog Jadranu uzrokovani je, kako je uvodno rečeno, sezonskim pomacima akcionalih centara atmosfere. To je svakako glavni uzrok, ali sigurno bi podrobno teorijsko i empiričko istraživanje otkrilo da postoji i regionalni uzrok velikoj čestini ljetne suše u području, grubo rečeno, trokutnog oblika između Visa, Hvara i Korčule. Po svoj prilici taj uzrok treba tražiti u postojanju doline stacionarnog vala u srednjoj i višoj troposferi pri prororima svježih zapadnih vjetрова u topлом dijelu godine. Taj val bi bio izazvan postojanjem Apennina i Dinarida, a ako je prednji dio doline tog vala stacioniran u prije spomenutom području, dolazit će tamo do isparavanja oblačka i prema tome do prilika sasvim nepovoljnih za kišu.

**Tablica 17. Najveće i najmanje srednje mjesecne naoblake u Hvaru**  
**Table 17. The greatest and the least mean monthly values of cloudiness**

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1858—1918.												
Min.	2,7	1,1	2,1	1,6	1,3	1,2	0,2	0,5	1,3	2,3	2,6	2,2
Maks.	7,8	7,3	6,7	6,7	5,4	4,3	3,0	3,3	5,2	6,3	7,3	7,8
1950—1974.												
Min.	3,1	2,7	1,6	3,2	3,1	2,7	1,0	0,9	0,9	1,7	2,9	3,8
god.	1964.	1959.	1953.	1955.	1971.	1970.	1950.	1962.	1961.	1965.	1953.	1971.
Maks.	7,8	7,3	7,3	6,1	6,6	4,9	3,7	3,9	4,9	7,0	7,5	7,9
god.	1951.	1960.	1962.	1956.	1954.	1969.	1972.	1968.	1972.	1964.	1952.	1952.

Tablica 18. Srednji broj vedrih i oblačnih dana  
Table 18. Mean number of clear and cloudy days

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR 1858—1918.													
vedri	9,0	9,3	9,6	9,3	11,8	14,1	21,7	21,1	15,3	10,2	8,1	7,4	146,9
obačni	9,0	6,5	6,5	5,4	3,7	1,8	0,6	0,9	2,7	5,9	7,2	9,3	59,5
1950—1974.													
vedri	6,4	5,5	8,1	7,8	9,6	11,0	18,1	19,3	13,7	11,9	5,6	5,7	122,7
obačni	10,5	9,8	9,4	7,2	5,8	3,6	1,1	1,6	4,0	7,4	10,2	12,4	83,0
JELSA 1950—1974. red.													
vedri	7,2	7,1	8,5	9,1	10,7	12,0	18,0	18,7	13,7	13,0	6,9	6,9	131,8
obačni	11,4	11,1	8,6	7,1	6,2	3,6	1,1	1,6	4,1	7,1	12,0	12,9	86,8

Tablica 19. Srednje mjesecne sume trajanja sijanja sunca u Hvaru u razdoblju 1952—1974.  
Table 19. Mean monthly sums of sunshine duration in Hvar for the period 1952—1974.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.	broj sati
a) Sunce je sijalo prosječni broj sati na dan													
4,2	5,4	5,8	8,1	8,6	10,8	12,1	11,1	8,6	6,5	4,8	3,4	7,4	2715
4,1	5,0	6,1	7,7	9,4	10,7	11,8	11,0	8,5	6,7	4,2	3,4	7,4	2704
b) Trajanje sijanja sunca u postocima astronomski mogućeg sijanja													
44	48	52	57	64	70	79	78	69	61	43	38	62	

U analizi oborinskih prilika najprije ćemo se pozabaviti srednjem godišnjom količinom te količinom toplog i hladnog dijela godine.

Godišnje količine oborine na otoku Hvaru kreću se od 750 na zapadnom kraju otoka do 1110 mm na istočnom njegovu kraju. Oborina dakle raste idući po otoku prema istoku zasigurno pod utjecajem sve veće blizine masiva Biokova.

U tabl. 20 navedene su srednja godišnja količina oborine, oborine u toploim (IV—IX) i hladnom (X—III) dijelu godine u mm, a ovo potonje i u postocima.

Prije negoli prikažemo pomoću izohijeta razdiobu oborine na širem području Hvara, bit će korisno da ispitamo koliki dio godišnje količine padne u toploim dijelu godine u koji računamo mjesecce od travnja do rujna.

Pogled na kartu na kojoj su crtama spojena sva mjesta istog procentualnog udjela toplog dijela godine pokazuje da se taj udio kreće od 35% na sjeveru područja i na pučini prema jugu do ispod 29% u izoliranom području oko Blata na Korčuli i u području jugoistoka. Na samom Hvaru područje Pelegrina i grad Hvar imaju više od 1/3 godišnje količine u toploim dijelu godine dok ostali dio otoka i najveći dio susjednih područja prima u tom dijelu godine manje od 1/3 ukupne godišnje količine. Dakako, što je manji taj postotak to maritimnija obilježja ima oborinski režim. Prema tome je prividan paradox da Sušac prima u toploj sezoni gotovo 35% godišnje količine. Podrobnijsje ispitivanje te pojave pokazuje da osim maritimnosti taj postotak ovisi i o godišnjoj količini, te je to veći što je godišnja količina manja. Na otvorenom moru je naiče i zimska količina relativno mala, jer na moru nema uvišenja reljefa. Kao što je poznato, i najmanja uvišenja u reljefu zemljine površine u znatnoj mjeri povećavaju oborine. Zbog toga možemo reći da su — usprkos razlikama u postotku — svi dijelovi ovog područja izvanredno maritimni sudeći po rasporedu oborine kroz godinu i da u prosjeku u toploj sezoni primaju oko 1/3 pa i nešto manje od ukupne godišnje količine. Kao što dobro znaju botaničari i poljoprivrednici, ta okolnost — zajedno s blagim temperaturama — potpuno određuje floru i poljoprivredne kulture tih krajeva.

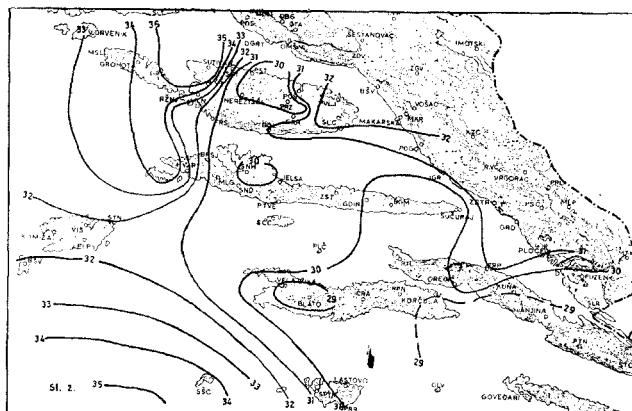
Raspored godišnjih količina oborine koje se u promatranom području kreću od 384 mm na Sušcu do 1444 mm u Kuni određen je u potpunosti reljefom, smjerom protezanja grebena na otocima i obali i njihovim međusobnim položajem koji na određenim mjestima stvara tzv. kišnu sjenu (područje koje je uz svaki kišenosni vjetar u zavjetrini neke od okolnih planina, npr. područje u istočnom dijelu Hvarskega kanala). Također je važno područje manje količine oborine u vanjskom pojasu koji se sastoji od zapadnog dijela Hvarskega kanala, mora južno od Solte, Viškog kanala, za-

Tablica 20. Srednja godišnja količina (1950—1974) oborine kao i količina u toploem (IV—IX) i hladnom (X—III) dijelu godine

Table 20. Mean annual amount (1950—1974) of precipitation and the amount in the warmer (Apr. — Sep.) and colder (Oct. — March) halves of the year

Red. broj	M J E S T O	Godina mm	Količina oborine			
			Topli		Hladni	
			mm	%	mm	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Veli Drvenik	832	271	32,6	561	67,4
2.	Maslinica	805	273	33,9	532	66,1
3.	Grohotje	850	284	33,4	566	66,6
4.	Gornje Selo	862	301	34,9	561	65,1
5.	Sutivan	824	294	35,7	530	64,3
6.	Supetar	948	306	32,3	642	67,7
7.	Postire	1053	311	29,5	742	70,5
8.	Pučišće	1203	379	31,5	824	68,5
9.	Povlja	1115	362	32,5	753	67,5
10.	Ražanj	777	262	33,7	515	66,3
11.	Milna	818	274	33,5	544	66,5
12.	Ložišće	841	302	35,9	539	64,1
13.	Nerezišće	1103	328	29,7	775	70,3
14.	Praznice	1350	398	29,5	952	70,5
15.	Gornji Humac	1108	333	30,1	775	69,9
16.	Bol	963	299	31,0	664	69,0
17.	Selce	985	324	32,9	661	67,1
18.	Makarska	1136	360	32,2	770	67,8
19.	Hvar	752	258	34,3	494	65,7
20.	Brusje	959	296	30,9	663	69,1
21.	Malo Grable	850	258	30,4	592	69,6
22.	Stari Grad	981	292	29,8	689	70,2
23.	Jelsa	1018	307	30,2	711	69,8
24.	Sv. Nedjelja	873	268	30,7	605	69,3
25.	Zastražišće	1022	310	30,3	712	69,7
26.	Gdinj	1011	301	29,8	710	70,2
27.	Bogomolje	1018	303	29,8	715	70,2
28.	Sucuraj	1110	332	29,9	778	70,1
29.	Gradac	1356	429	31,6	927	68,4
30.	Komiža	816	255	31,3	561	68,7
31.	Stončica	710	227	32,0	483	68,0
32.	Sćedro	766	233	30,4	533	69,6
33.	Pločica	707	216	30,6	491	69,4

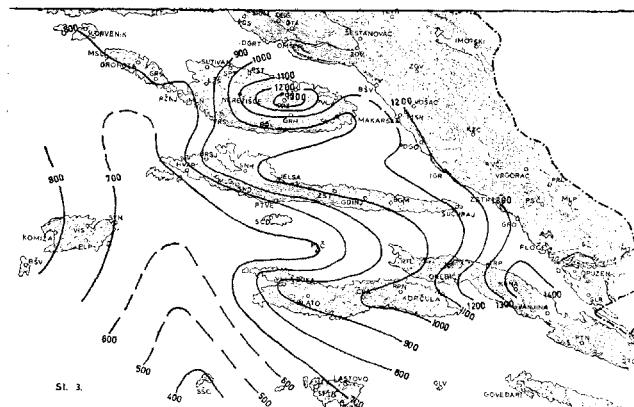
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
34.	Lovište	955	279	29,2	676	70,8
35.	Trpanj	1305	404	31,0	901	69,0
36.	Opuzen	1321	393	29,8	928	70,2
37.	Vela Luka	924	266	28,8	658	71,2
38.	Blato	946	269	28,4	677	71,6
39.	Čara	1002	298	29,7	704	70,3
40.	Korčula	1095	318	29,0	777	71,0
41.	Orebić	1210	367	30,3	843	69,7
42.	Kuna	1444	419	29,0	1025	71,0
43.	Lastovo	701	209	29,8	492	70,2
44.	Sušac	384	134	34,9	250	65,1



Sl. 2. Udeo oborine toplog dijela godine (IV—IX) u godišnjoj količini u postocima za razdoblje 1950—1974.

Fig. 2. Amount of rainfall in the warmer part of the year in percentage of the annual amount. (April — Sep.)

padnog i srednjeg dijela Korčulanskog kanala i koji se preko Sušca i Palagruže širi na pučinu. Na samom Hvaru u zapadnom dijelu otoka količina oborine se brzo povećava idući na istok. Isto tako količina se povećava s porastom visine na južnoj obali. No već od Brusja na istok količine sporo rastu. Tako Hvar ima 752, Brusje 959, Starigrad 981, Jelsa 1018, Sućuraj 1110 milimetara. Dakle na udaljenosti od desetak kilometara od Hvara do Brusja godišnja se količina mijenja za 200 mm, a na udaljenosti od Staroga Grada do Sućurja na oko 60 km svega 130 mm. To je u vezi s većom izloženostu zapadnog dijela otoka kišonosnim vjetrovima. Izohijete toplog i hladnog dijela godine biti pokazuju isti raspored kao i godišnje izohijete. To znači da reljef djeluje na isti način na raspored oborine kroz čitavu godinu. Ipak su na ovim kartama s praktičnog gledišta važne apsolutne količine kiše (sl. 3, 4 i 5).



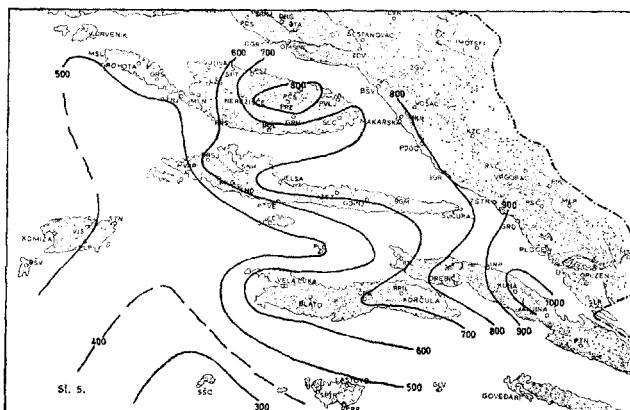
Sl. 3. Srednje godišnje izohijete u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 3. Mean annual isohyets in mm.

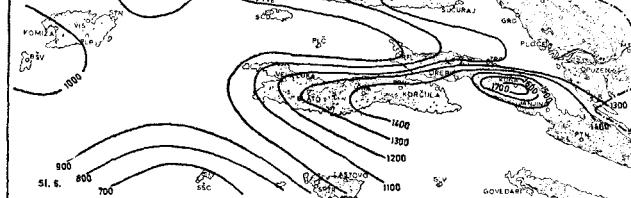
Utjecaj reljefa na količinu oborine može se još utvrditi razmatranjem karte izohijeta za jednu godinu s količinom većom od prosjeka i za jednu s količinom manjom od prosjeka. Kao primjer kišne godine odabrana je g. 1972 (sl. 6) a kao primjer sušne 1973. godina (sl. 7). Promatranjem karti izohijeta dolazi se do zaključka da suho područje u Korčulanskom kanalu postoji u svakoj



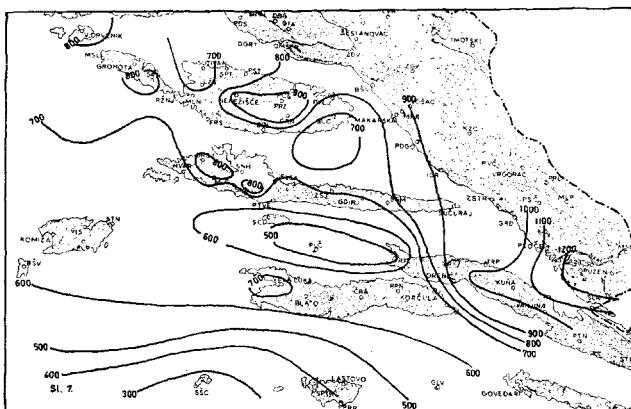
Sl. 4. Srednje izohijete u toploj dijelu godine u mm za razdoblje 1950—1974.  
Fig. 4. Mean isohyets of the warmer part of the year in mm.



Sl. 5. Srednje izohijete u hladnom dijelu godine u mm za razdoblje 1950—1974.  
Fig. 5. Mean isohyets of the colder part of the year in mm.



Sl. 6. Izohijete godišnje količine oborine u mm za kišnu 1972. g.  
Fig. 6. Isohyets of the annual amount of rainfall for the year 1972.



Sl. 7. Izohijete godišnje količine oborine u mm za sušnu 1973. g.  
Fig. 7. Isohyets of the annual amount of rainfall for the year 1973.

kom slučaju. Vrhovi i grebeni otoka imaju uvek veću oborinu nego niži predjeli, iako i tu postoji izuzetak: Vela Luka, iako okružena brdima s tri strane, u sušnoj 1973. godini pokazuje lokalni maksimum količine oborine.

Ako se pak godišnje količine oborine u 1972. godini (sl. 8) i 1973. godini (sl. 9) izraze u postocima srednje 25-godišnje količine, dobit će se kao značajan rezultat da godina 1972. nije bila posvuda u promatranom relativno malom području kišna, niti godina 1973. posvuda sušna. Kišna godina 1972. dala je na vanjskim otocima Vis, Sušac, Lastovo i Korčula preko 130% normalne količine (Sušac čak 169%), na Hvaru od 110 do 120%, na vrhovima Brača preko 130%, ali na Solti svega 80 do 90% prosječne količine. Nasuprot tome sušna godina dala je na Hvaru od 63 do 92% prosječne količine, a na Solti 90 do 100%. Za sada tu pojavu, koju bi trebalo šire istražiti, samo spominjemo.

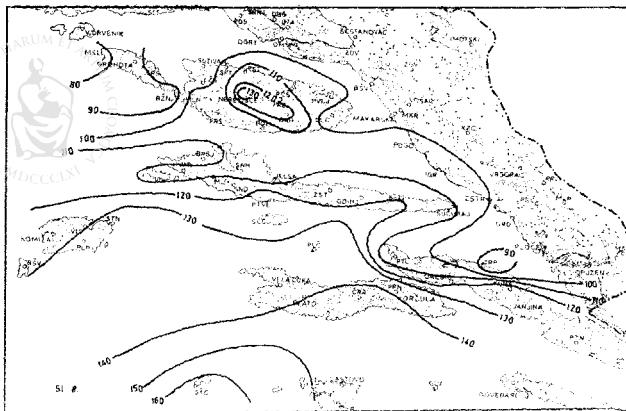
Godišnji hod oborine jest niz od 12 kalendarski poredanih mjesecnih količina oborina i daje uvid u raspored i slijed oborine kroz godinu. U tablici 21 naveden je srednji godišnji hod oborine za mjesta na Hvaru, uključujući i Šcedro.

Na slikama 10–21 prikazan je srednji raspored količine oborine za svaki mjesec za šire područje Hvara.

Mjesec s najviše oborine na većem dijelu otoka je studeni, a samo tri stanice imaju maksimum oborine u prosincu. Zapravo su količine oborine u studenom i prosincu otprilike podjednake. Dok, dakle, postoji određen rasap nastupa maksimuma oborine, dotle je na čitavom otoku srpanj mjesec s prosječno najmanjom količinom oborine. Opaža se da od maksimuma do minimuma oborine protekne 8 mjeseci, a da uspon od minimuma do maksimuma traje svega 4 mjeseca. Ipak ritam tih prijelaza nije jednolik. Od maksimuma koncem godine količina oborine dosta se sporo smanjuje do travnja i tada dolazi svibanj s oborinom tek nešto većom od polovice travanske količine. Prijelaz sa svibnja na lipanj opet donosi iznenadenje: ili lipanj ima samo malo manju količinu nego svibanj ili je ona čak i nešto veća. Možemo reći da postoji u godišnjem hodu oborine sklonost k sekundarnom maksimumu u lipnju.

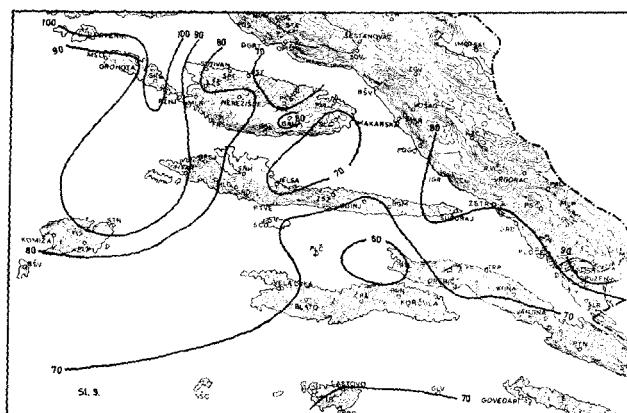
Od srpnja, kada je minimum, oborina dosta naglo raste do listopada, a prijelazom na studeni porast je dosta velik.

Promatramo li šire područje, naći ćemo pravilnost u položaju maksimuma oborine u godini. Otoči Šolta, Vis, Sušac, Palagruža, hrid Pločica, Korčula i Lastovo, kao i Pelješac osim sjeverozapadne obale, imaju najveću oborinu u prosincu. Čitav Brač i najveći dio Hvara imaju maksimum u studenom. Po tome izlazi da granična linija između područja s ranijim maksimumom u studenom i kasnijim u prosincu prolazi baš preko Hvara, tako da se na Hvaru može očekivati mala stabilnost maksimuma.



Sl. 8. Godišnje izohijete u postocima srednje godišnje količine za kišnu

Fig. 8. Annual isohyets for the year 1972 as percentage of the mean annual amount of rainfall.

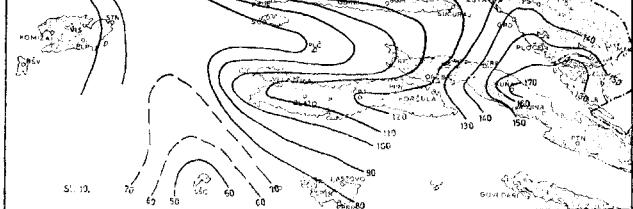


Sl. 9. Godišnje izohijete u postocima srednje godišnje količine za sušnu 1973. g.

Fig. 9. Annual isohyets for the year 1973 as percentage of the mean annual amount of rainfall.

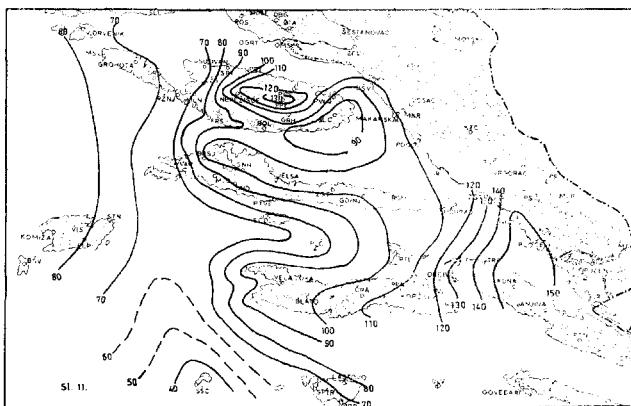
Tablica 21. Srednji godišnji hod oborine u mm za razdoblje 1950—1974.  
 Table 21. Mean monthly and annual march of precipitation in mm for the period 1950—1974.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
Hvar	84	72	64	61	36	38	25	32	64	71	101	93	741
Brusje	107	100	87	76	43	52	30	40	68	82	137	128	950
M. Grablje	104	88	84	65	35	37	23	34	64	76	118	122	850
Stari Grad	120	100	87	78	39	50	22	39	63	88	155	140	981
Jelsa	113	105	89	83	44	39	27	43	71	91	155	158	1018
Sv. Nedjelja	101	91	82	72	39	38	24	34	61	76	130	125	873
Zastražišće	120	100	89	77	47	39	29	38	80	90	158	155	1022
Gdinj	117	100	85	78	39	45	26	37	77	96	148	163	1011
Bogomolje	111	107	80	77	41	44	22	40	79	94	166	157	1018
Sućuraj	119	111	84	76	46	44	27	51	89	138	170	155	1110
Šćedro	83	80	70	62	34	31	21	33	53	72	120	107	766



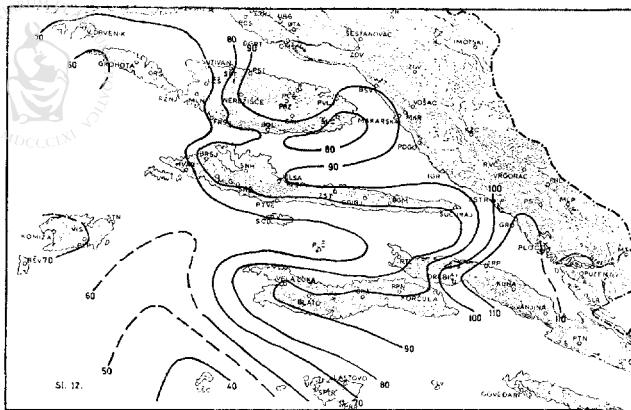
Sl. 10. Izohijete srednje mjesecne količine za siječaj u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 10. Isohyets of the mean monthly amount of rainfall in mm for January.



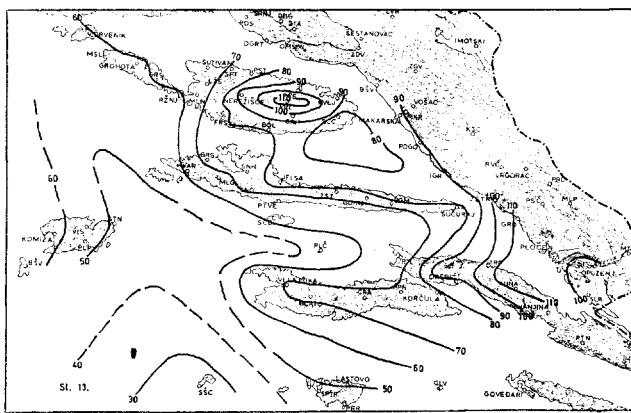
Sl. 11. Izohijete srednje mjesecne kolicine za veljaca u mm za razdoblje 1950-1974.

Fig. 11. Same as Fig. 10. for February.



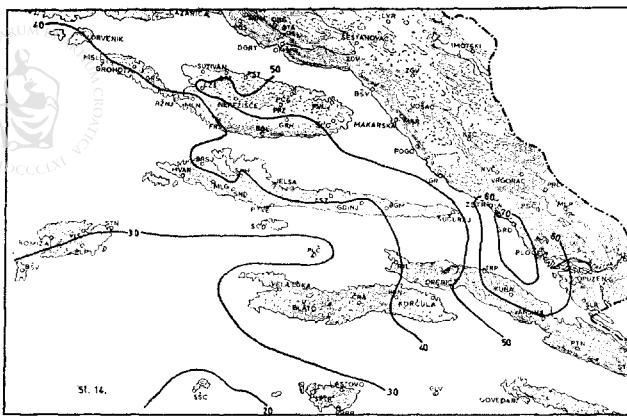
Sl. 12. Izohijete srednje mjesecne kolicine za ožujak u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 12. Same as Fig. 10. for March.



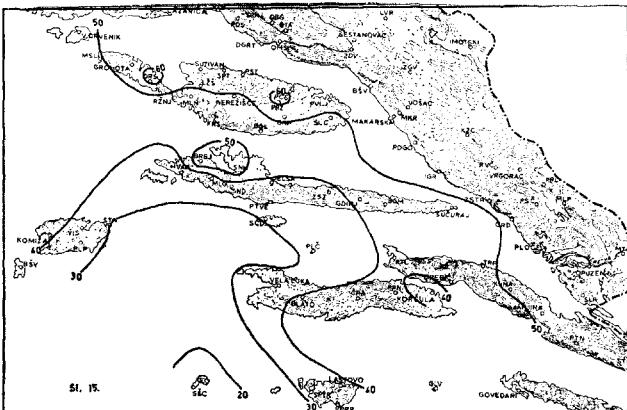
Sl. 13. Izohijete srednje mjesecne kolicine za travanj u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 13. Same as Fig. 10. for April.



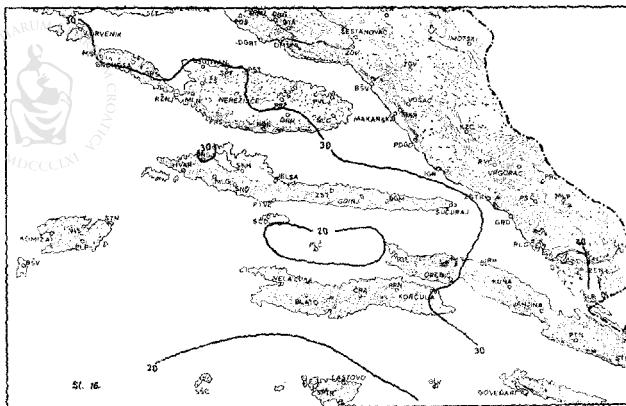
Sl. 14. Izohijete srednje mjesечne količine za svibanj u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 14. Same as Fig. 10. for May.



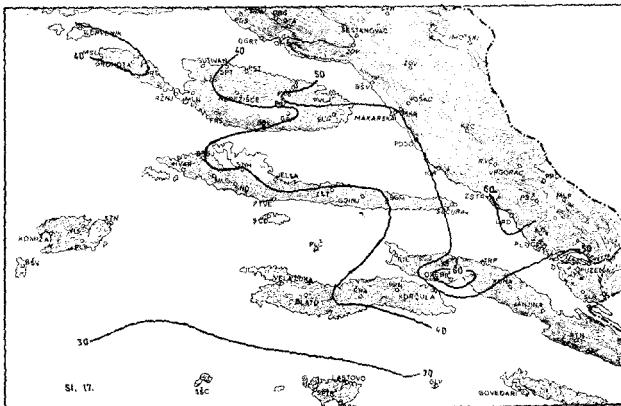
Sl. 15. Izohijete srednje mjesечne količine za lipanj u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 15. Same as Fig. 10. for June.



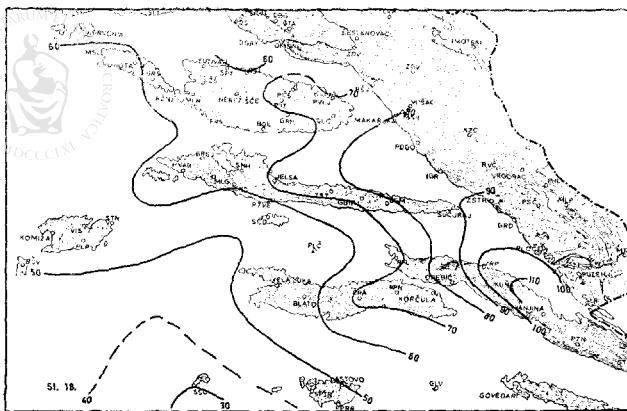
Sl. 16. Izohijete srednje mjesecne kolicine za srpanj u mm za razdoblje 1950-1974.

Fig. 16. Same as Fig. 10, for July.



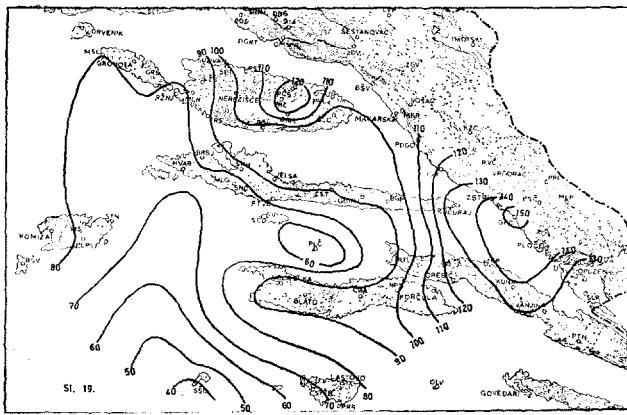
Sl. 17. Izohijete srednje mjesecne količine za kolovoz u mm za razdoblje 1950-1974.

Fig. 17. Same as Fig. 10. for August.



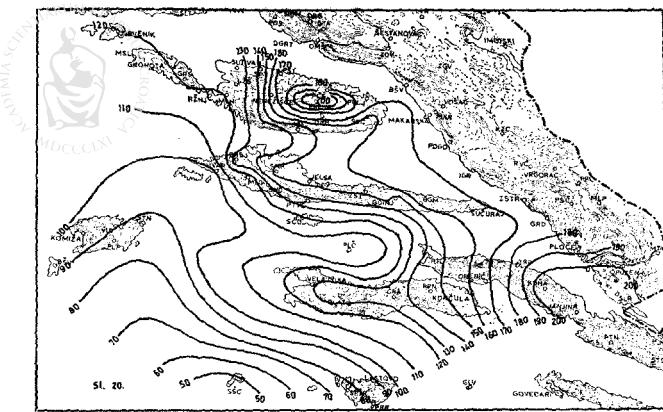
Sl. 18. Izohijete srednje mjesecne kolicine za rujan u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 18. Same as Fig. 10. for September.



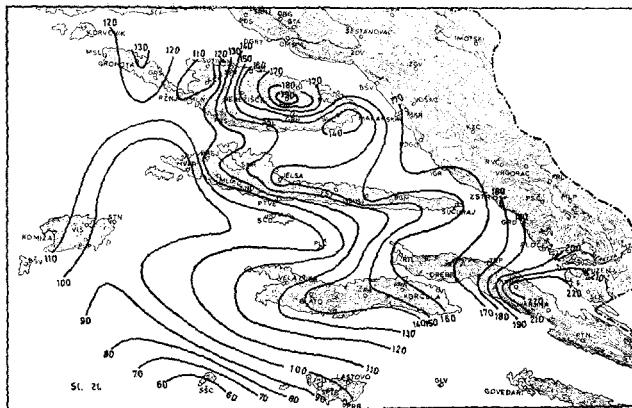
Sl. 19. Izohijete srednje mjesecne kolicine za listopad u mm za razdoblje 1950—1974.

Fig. 19. Same as Fig. 10. for October.



Sl. 20. Izohijete srednje mjesecne kolicine za studeni u mm za razdoblje 1950-1974.

Fig. 20. Same as Fig. 10, for November.



Sl. 21. Izohijete srednje mjesecne kolicine za prosinac u mm za razdoblje 1950-1974.

Fig. 21. Same as Fig. 10, for December.

Dodajmo još da se položaj maksimuma u prosincu smatra značajkom veće maritimnosti nego položaj u studenom. Po tome je otok Hvar nekako baš na toj granici koja u tom pogledu dijeli pučinu i južni Jadran od srednjega.

Oborina je svugdje na zemljini izvanredno promjenljiv element klime. Naročito je to istaknuto u tom području ljetne suhoće kao što pokazuju podaci u tabl. 22. Ako se razlika između najveće i najmanje oborine za svaki mjesec izrazi u postocima srednje količine za taj mjesec, dobije se mjera za promjenljivost oborine. Ta mjera je također navedena u tablici. Promjenljivost pokazuje velike oscilacije iz mjeseca u mjesec, pa možemo reći da je najmanja u studenome i siječnju, dok mjeseci toplog dijela godine pokazuju veliku promjenljivost. Njima se po tom svojstvu pridružuje i listopad.

Prije nego pogledamo strukturu suše zabilježit ćemo koliko je puta koji mjesec bio mjesec najveće, odnosno najmanje količine oborine u godini. Ti podaci daju predodžbu o stabilnosti godišnjeg hoda oborina (tabl. 23).

Vidimo da najveća količina nikada ne pada u svibnju, srpnju i kolovozu, a najmanja nikada u veljači niti u studenom. Dok se najveće količine ipak drže oko studenog i prosinca, dotle svaki mjesec osim veljače i studenog može biti najsuši. Ipak najmanja je vjerojatnost da to bude prosinac i siječanj, a najveća je za srpanj i kolovoz, dok ostali mjeseci između ožujka i listopada mogu vrlo lako biti najsuši u godini. To ukazuje na ustaljenost pluviometričkog režima u kasnu jesen i ranu zimu kada je on pod utjecajem cirkulacije umjerenih širina koja se očituje u ciklonskoj aktivnosti. Nasuprot tome, kako je Hvar na sjevernom rubu područja do kojeg još dopire utjecaj suprtropa, to je taj utjecaj više podržan kolebanjima i svake godine njegova sjeverna granica ne zahvaća Hvar. Ako je ta granica južnije, ciklonska aktivnost umjerenih širina dopirat će i do Hvara, i tu će biti razmjerno kišno ljeto i obratno.

Poznato je da na Hvaru, kao uostalom i na susjednim otocima, često dolazi do suše. Zbog toga što je i ekonomski izvanredno važna, trebalo bi joj posvetiti daleko više prostora nego što je ovdje moguće. Definirati sušu nije nimalo jednostavno. Stoga ćemo, ne upuštajući se u teorijska razmatranja, prikazati ovdje slučajevе kada su barem dva uzastopna mjeseca imala oborinu manju od 20 mm u mjesecu. Da li će takve prilike izazvati sušu ovisi o tome u koje je godišnje doba palo takvo razdoblje i kolika je bila oborina prethodnog mjeseca, te konično o tome kakav je bio karakter oborine (da li su velike količine pale u obliku pljuška ili je kiša padala s manjim intenzitetom kroz više dana). Kako je ipak vegetacija možda najbolji indikator suše, trebalo bi te me-

Tablica 22. Najveće i najmanje mjesecne i godišnje količine oborine (mm)  
u razdoblju od 1950—1974. i promjenljivost u %

Table 22. The greatest and the least monthly and annual amounts of precipitation (mm) in the period 1950—1974. and its variability in percent

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
Milna (Brač) (1951—1974)													
Maks. mm	176	148	183	168	89	181	80	99	160	247	262	260	1014
Min. mm	8	8	0	6	2	10	1	0	1	0	20	13	539
Promj. %	189	197	286	253	242	372	316	291	241	294	200	225	59
Hvar													
Maks. mm	159	175	225	115	100	143	70	93	143	216	172	248	981
Min. mm	4	5	0	4	1	0	1	0	1	0	36	10	559
Promj. %	185	236	352	182	275	376	265	291	222	304	135	256	57
Stari Grad (1951—1974)													
Maks. mm	242	234	255	174	168	138	81	139	140	266	306	342	1279
Min. mm	3	22	2	2	2	6	0	0	0	0	51	13	741
Promj. %	199	212	291	221	426	264	368	356	222	302	166	235	55
Sv. Nedjelja (1951—1974)													
Maks. mm	189	200	249	171	134	108	88	108	164	194	231	349	1061
Min. mm	2	16	6	6	0	7	0	0	1	0	49	10	684
Promj. %	185	202	296	229	344	266	367	318	267	255	140	269	43
Sućuraj													
Maks. mm	224	293	238	208	118	148	84	208	233	409	463	390	1722
Min. mm	1	19	0	6	3	2	0	0	0	0	14	18	641
Promj. %	187	247	283	266	250	332	311	408	262	296	264	240	97

Tablica 23. Čestina kojom su ekstremne količine oborine pale u pojedinim mjesecima u razdoblju 1950—1974.

Table 23. Frequency at which extreme amounts of precipitation fell in various months in the period 1950—1974.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Najveća količina												
Milna (B)	3	0	1	1	0	1	0	0	1	3	9	5
Hvar	2	2	2	0	0	1	0	0	2	3	7	7
Stari Grad	3	3	1	0	0	0	0	0	0	1	12	4
Sv. Nedj. (1951—1974)	2	2	1	2	0	0	0	0	1	2	8	6
Sućuraj	2	1	0	0	0	0	0	0	1	6	9	5
Najmanja količina												
Milna (B)	1	0	2	1	2	1	6	5	3	3	0	0
Hvar	1	0	3	1	2	3	4	7	2	3	0	1
Stari Grad	1	0	2	2	2	1	7	4	2	3	0	0
Sv. Nedj.	0	0	2	3	2	1	5	5	3	3	0	0
Sućuraj	0	0	1	1	2	3	9	7	2	2	0	1

Tablica 24. Nizovi mjeseci s količinama oborine manjim od 20 mm  
(1951—1974) a) količina b) broj dana s oborinom

Table 24. The sequences of months with the amount of precipitation less than 20 mm (1951—1974): a) amount, b) number of days with precipitation

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1951.												
Sv. Nedjelja												
a)					67	17	15	18	135			
b)					8	6	6	6	11			
Stari Grad												
a)						39	12	14	59			
b)						8	7	4	10			
1952.												
Hvar												
a)	84	19	11	34								
b)	8	6	7	7								
Sv. Nedjelja												
a)					34	7	10	1	71			
b)					8	6	3	3	11			
Stari Grad												
a)					33	6	12	1	122			
b)					6	3	4	3	12			
Sućuraj												
a)					23	13	12	1	88			
b)					7	6	4	2	10			
Sv. Nedjelja												
a)					108	18	17	10	19	25	163	
b)					8	9	2	4	4	10	4	
Stari Grad												
a)					168	17	10	17	11	24	201	
b)					7	11	5	4	3	8	4	
Hvar												
1954.												
a)						23	20	14	6	16	133	
b)						10	7	2	3	7	13	

*Nastavak tablice 24*

310

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1955.												
Hvar												
a)			82	4	9	19	50					
b)			12	4	6	5	11					
1956.												
Hvar												
a)							45	2	3	56		
b)							4	1	1	9		
Stari Grad												
a)							30	11	6	46		
b)							3	2	3	6		
1958.												
Hvar												
a)						28	11	8	58			
b)						8	1	3	5			
Stari Grad												
a)						51	7	17	32			
b)						7	1	3	5			
Sućuraj												
a)						41	0	7	55			
b)						6	0	1	5			
1960.												
Sv. Nedjelja												
a)						25	16	10	0	73		
b)						9	6	2	0	8		
Stari Grad												
a)						22	12	0	139			
b)						8	1	0	6			
Sućuraj												
a)						22	14	2	53			
b)						9	7	1	2			

1961.						
Hvar						
a)					70	8
b)					7	1
Sv. Nedjelja					76	4
a)	98	16	15	58	5	1
b)	14	6	4	10	2	1
Sućuraj					84	15
a)					4	0
b)					1	0
1962.						
Hvar						
a)		41	17	12	28	0
b)		9	5	5	3	0
Stari Grad					60	10
a)					5	1
b)					1	1
Sućuraj					0	25
a)		64	8	11	0	6
b)		9	1	1	0	1
1964.						
Sv. Nedjelja					59	
a)		28	19	7	3	
b)		8	5	3	3	
1967.						
Sv. Nedjelja						
a)		108	15	17	43	
b)		10	4	5	7	
Stari Grad						
a)		138	12	14	65	
b)		10	3	5	11	
Sućuraj						
a)		148	11	18	173	
b)		8	2	2	8	
1968.						
Hvar						
a)		43	10	13	24	
b)		6	4	3	11	

Nastavak tablice 24

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Sv. Nedjelja												
a)	40	17	11	15	81							
b)	9	6	4	5	11							
Stari Grad												
a)	22	14	16	85								
b)	6	5	5	9								
Hvar				1970.								
a)				65	16	10	22					
b)				12	5	4	3					
Sv. Nedjelja												
a)	68	7	17	16	37							
b)	10	2	3	3	6							
Stari Grad												
a)	86	5	20	20	16	19	65					
b)	10	3	4	4	6	2	5					
Hvar				1971.								
a)					39	0	5	138				
b)					7	2	6	9				
Sv. Nedjelja												
a)					36	0	1	79				
b)					11	2	3	7				
Stari Grad												
a)					34	0	4	102				
b)					8	1	3	8				
Sućuraj					28	13	11	55				
a)					4	4	3	6				
b)												
Hvar				1972.								
a)					39	18	18	67				
b)					5	8	2	2				
Hvar				1973.								
a)					68	19	27					
b)					11	2	7					

teorološke podatke dovesti u vezu s podacima o ponašanju vegetacije, da se dođe do boljeg uvida u sušu. U tablici 24 to je provedeno za mjesta: Hvar, Sv. Nedjelja, Stari Grad i Sućuraj.

Broj dana s oborinom neobično je važan za bolju karakterizaciju oborinskih prilika. Pri tome se promatra broj dana s količinom većom od određenog iznosa (od 0,1 mm, 1,0 mm, 10,0 mm, i 20,0 mm) jer se time dobiva uvid u strukturu kiše: koliki je udio jakači kiša u njihovu ukupnom broju. Ti podaci navedeni su u tablicama 25, 26, 27 i 28 svi reducirani na razdoblje 1950—1974.

Broj dana s izmjerivom količinom oborine ( $\geq 0,1$  mm) vrlo je važan kao osnovni podatak o čestini oborine. Nažalost u praksi je taj podatak dosta nesiguran, jer ponekad motritelji ne izmjere male količine. Zbog toga ćemo samo uočiti da se idući od zapada prema istoku čestina oborinskih dana smanjuje. Kako znamo da se u istom smjeru količina povećava, slijedi da je intenzivnost oborina u istočnom dijelu otoka mnogo veća nego u zapadnom.

Srednja dnevna intenzivnost oborine dobije se kao kvocijent srednje mjesecne količine oborine i srednjeg broja dana s izmjerivom količinom ( $\geq 0,1$  mm). Kako se čini da je bilo poteškoća oko mjerjenja malih oborina, brojni iznosi srednje dnevne intenzivnosti su previše nesigurni da bismo ih ovde iznijeli.

U tablici 29 naveden je srednji broj dana kada je kiša zabilježena kao pojava, dakle bez obzira na količinu. Ako su količine od 0,1 i veće dobro mjerene, razlika između brojeva tablice 29 i 25 daje podatak o broju dana s vrlo slabom i/ili vrlo kratkotrajnom kišom.

Snijeg u izmjerivoj količini pada na otoku vrlo malo dana. Tako u prosjeku Sućuraj ima svega 0,6 dana s padanjem snijega godišnje, dok ih Brusje ima 3,2. Ipak, ni u jednom mjesecu ni u jednom od mjesta ne može se očekivati padanje snijega svake godine. Brusje ima najviše snijega: u siječnju i veljači prosječno jedanput u 9 od 10 godina, ujedno je jedino mjesto koje jednom u 10 godina ima snijega u travnju. U Brusju, Jelsi i Gdinju je jednom u 10 godina zabilježen snijeg u studenom. Sva ga mjesta imaju od prosinca do ožujka.

Pri razmatranju tablica 25 i 29 zapaža se na prvi pogled nelogičnost da je katkada broj dana s kišom manji od broja dana s količinom  $\geq 0,1$  mm iako bi se očekivalo obrnuto. Međutim, ima slučajeva da prije 7 sati, kada se mjeri količina oborine kroz protekla 24 sata, počne padati kiša, koja se nastavlja, ali prestaje kasnije istog dana. U statističkoj obradi kasnije se iskazuje samo jedan dan s kišom, ali 2 dana s količinom  $\geq 0,1$  mm ako su oborine bile imalo intenzivnije.

Srednji broj dana s tučom najveći je u Brusju i iznosi 6,3 dana godišnje. Stari Grad ima prosječno 5,1 dan, Hvar 4,0, a Sv. Nedjelja 2,9 dana. Ostala mjesta imaju je mnogo manje. Ako je vjero-

Tablica 25. Srednji broj dana s količinom oborine jednakom ili većom od  
0,1 mm za razdoblje 1950—1974.

Table 25. Mean number of days with the amount of precipitation greater or  
equal to 0,1 mm for the period 1950—1974.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	12,4	10,7	10,4	10,2	7,4	6,6	4,6	4,4	6,8	9,8	12,9	14,0	110,2
BRUSJE	10,4	9,2	9,0	8,3	6,9	5,5	3,9	3,8	6,2	8,1	11,4	12,8	95,5
M. GRABLJE	10,3	9,6	9,4	9,0	5,9	5,3	3,3	4,0	5,7	7,8	11,0	9,9	91,2
STARÍ GRAD	11,7	10,7	9,9	9,7	6,4	6,8	4,0	4,1	6,3	9,1	12,6	13,4	104,7
SV. NEDJELJA	11,8	10,2	10,5	9,9	7,0	6,2	4,0	4,2	6,5	9,3	12,1	13,2	104,9
JELSA	10,8	10,3	9,5	9,1	6,3	5,8	4,0	3,9	6,6	8,6	12,1	12,5	99,5
ZASTRAŽIŠCE	11,1	9,7	9,5	8,8	6,4	4,9	3,7	3,1	5,6	7,8	11,2	11,7	93,5
GDINJ	9,8	9,0	7,7	7,5	5,1	4,7	3,1	2,9	5,2	7,2	10,1	10,7	83,0
BOGOMOLJE	11,1	10,1	9,0	8,6	6,3	4,6	3,5	3,3	6,0	8,6	12,1	12,0	95,2
SUCURAJ	10,6	9,8	8,7	8,0	5,8	5,0	3,2	3,4	5,6	7,9	11,2	11,5	90,7

Tablica 26. Srednji broj dana s količinom oborine jednakom ili većom od  
1,0 mm

Table 26. Same as Table 25 with precipitation greater or equal to 1,0 mm

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	9,2	8,4	7,8	7,1	5,0	4,4	2,3	3,4	5,0	7,4	9,9	10,4	80,3
BRUSJE	9,4	8,4	8,1	7,7	5,5	4,5	3,2	3,3	5,3	7,2	10,7	11,8	85,1
M. GRABLJE	9,4	8,4	8,1	7,5	4,5	4,4	2,7	3,3	4,9	7,1	9,4	10,4	80,1
STARJ GRAD	9,8	8,5	8,3	7,8	4,8	5,4	2,8	3,1	5,4	7,2	10,8	11,4	85,3
SV. NEDJELJA	9,2	8,5	8,0	7,3	4,6	4,3	2,7	3,2	4,8	6,6	10,2	10,8	80,2
JELSA	9,8	9,3	8,3	8,0	5,2	5,1	3,3	3,5	5,8	7,6	11,1	11,5	88,5
ZASTRAŽISČE	10,3	9,1	8,6	8,0	5,4	4,2	3,4	3,0	5,0	7,0	10,7	10,9	85,6
GDINJ	8,9	8,2	7,1	6,6	4,3	4,1	2,7	2,4	4,8	6,7	9,4	10,2	75,4
BOGOMOLJE	10,5	9,5	8,4	7,9	5,4	4,4	2,8	2,9	5,4	7,8	11,2	11,5	87,7
SUČURAJ	9,8	9,0	8,1	7,4	5,0	4,4	2,8	3,2	5,2	7,5	10,9	10,8	84,1

Tablica 27. Srednji broj dana s količinom oborine jednakom ili većom od  
10,0 mm

Table 27. Same as Table 25 with precipitation greater or equal to 10,0 mm

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	3,1	2,2	2,0	1,9	1,2	1,4	0,9	1,0	1,7	2,2	3,7	2,7	24,0
BRUSJE	4,2	3,4	2,8	2,8	1,5	1,6	0,9	1,4	2,1	2,7	4,8	4,0	31,9
M. GRABLJE	3,3	3,0	2,4	2,2	0,8	0,9	0,8	1,0	1,9	2,6	4,2	4,2	27,3
STARI GRAD	4,0	3,4	2,8	2,6	1,2	1,4	0,5	1,3	2,0	2,8	5,3	4,6	32,0
SV. NEDJELJA	3,5	3,0	2,8	2,1	1,0	1,2	0,5	1,3	1,8	2,2	4,9	4,0	28,5
JELSA	3,6	3,5	3,1	2,5	1,7	1,4	0,9	1,4	2,3	2,7	4,9	4,6	32,5
ZASTRAŽIŠĆE	4,0	3,7	2,9	2,4	1,8	1,3	1,0	1,3	2,5	2,9	5,0	4,8	33,7
GDINJ	3,9	3,3	3,0	2,8	1,4	1,3	0,8	1,3	2,3	3,3	5,0	4,8	33,4
BOGOMOLJE	4,2	3,6	2,7	2,4	1,5	1,2	0,6	1,3	2,5	3,1	5,4	4,7	33,0
SUČURAJ	4,2	3,9	2,8	2,6	1,5	1,6	0,7	1,7	2,7	4,2	5,4	5,4	36,9

Tablica 28. Srednji broj dana s količinom oborine jednakom ili većom od  
20,0 mm

Table 28. Same as Table 25 with precipitation greater or equal to 20,0 mm

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	0,8	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,9	0,9	1,4	1,0	8,4
BRUSJE	1,7	1,1	1,3	0,9	0,6	0,9	0,5	0,7	0,9	1,2	2,3	2,0	14,1
M. GRABLJE	1,3	1,2	1,2	0,7	0,4	0,5	0,3	0,6	0,7	1,2	1,9	1,4	11,4
STARI GRAD	2,0	1,3	1,4	1,1	0,5	0,7	0,2	0,6	0,8	1,4	2,6	2,2	14,8
SV. NEDJELJA	1,5	1,1	1,3	0,9	0,4	0,4	0,2	0,5	0,8	1,1	1,9	1,6	11,7
JELSA	1,7	1,2	1,1	1,3	0,6	0,3	0,4	0,9	1,2	1,5	2,4	2,2	14,8
ZASTRAŽIŠCE	2,0	1,1	1,3	1,1	0,8	0,6	0,4	0,6	1,1	1,6	2,4	2,2	15,2
GDINJ	1,9	1,1	1,2	1,2	0,7	0,5	0,4	0,5	1,2	1,7	2,4	2,1	14,9
BOGOMOLJE	1,2	1,2	1,2	1,1	0,6	0,5	0,4	0,7	1,3	1,3	2,5	2,0	14,0
SUČURAJ	1,8	1,6	1,4	0,9	0,7	0,5	0,4	0,8	1,8	2,1	2,8	2,8	17,6

Tablica 29. Srednji broj dana s pojavom kiše bez obzira na količinu u razdoblju 1950—1974

Table 29. Mean number of days with rain regardless of amount (1950—1974).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	12,8	11,1	10,5	10,3	7,8	6,9	5,0	4,6	6,8	9,6	13,3	14,2	112,8
BRUSJE	9,7	8,6	8,1	8,2	6,7	5,3	3,8	4,0	6,2	8,1	11,2	12,4	92,3
M. GRABLJE	10,5	9,4	9,6	9,5	6,5	6,2	3,8	4,4	6,2	7,8	10,5	11,6	96,0
STARI GRAD	11,6	10,8	9,7	9,8	6,5	6,5	4,0	4,4	6,5	9,1	12,8	13,5	105,2
SV. NEDJELJA	11,3	10,0	10,3	10,0	7,1	6,4	4,0	4,6	6,7	9,2	12,1	13,1	104,8
JELSA	10,5	10,0	9,2	8,9	6,2	5,7	3,9	4,0	6,7	8,6	11,9	12,4	98,0
ZASTRAŽIŠĆE	10,4	9,4	9,2	8,8	6,3	4,8	3,6	3,2	5,6	7,8	11,1	11,6	91,8
GDINJ	10,4	9,6	8,4	8,5	5,6	5,6	3,5	3,7	5,9	8,2	11,4	11,9	92,7
BOGOMOLJE	10,4	9,8	8,6	8,1	6,2	4,5	3,4	3,6	6,1	8,6	12,1	11,8	93,2
SUCURAJ	10,4	9,7	8,9	8,0	5,8	5,0	3,3	3,6	5,9	8,1	11,2	11,7	91,6

vati podacima, Zastržišće ima svega 0,6 dana godišnje, a Sućuraj tek 0,4 dana! Tuča pada pretežno u hladno doba godine. Najčešća je od studenog do veljače, dok je od lipnja do kolovoza vrlo rijetka pojava: otprilike jednom u 10 godina.

Grmljavina je mnogo češća nego tuča, iako tuča uvijek pada iz grmljavinskih oblaka. Grmljavine su na Hvaru vrlo jake, ali ipak procesi nisu toliko burni da bi često doveli do tuče. Grmljavine ima kroz cijelu godinu. Njen godišnji hod prikazan je u tablici 30.

Podatke za Zastržišće i Sućuraj izostavili smo smatrajući da su sa 7,5 odnosno 14,0 dana godišnje preniski.

Sva mjesta na zapadnom dijelu otoka imaju glavni maksimum grmljavinske aktivnosti u studenom kada je i ciklonska aktivnost najrazvijenija. To ukazuje na to da je na toplim frontama tih ciklona topli zrak nestabilan, tako da među redovnim oblaczima roda Nimbostratus ima uklapljenih i oblaka Cumulonimbus. Iako nismo izradili statistiku, ipak se može reći da dobar dio grmljavine počinje ili traje noću, što je također jedna od posljedica termičkih svojstava mora. Ono je, naime, noću toplijie od zraka, pa to pogoduje razvijanju nestabilnosti.

Važan podatak o oborini je i najveća količina koja može pasti u 24 sata. Podaci o dnevnom maksimumu oborine prikazani su u tabl. 31.

Iz te tablice se vidi kao značajna pojedinost da u istočnom dijelu otoka može u jednom danu pasti preko 200 mm, a u zapadnom tek nešto više od 100. Istočni je dio bliži obalnoj planinskoj barijeri, pa pojačano dizanje vlažnog zraka dovodi i do većih oborina.

Prikazat ćemo tri slučaja vrlo velikih 24-satnih količina oborine. Dne 12. XI. 1955. izmjereno je u Jelsi 110,5 mm, dne 8. X. 1961. u Sućurju 235,0 mm, a dne 19. IX. 1966. u Hvaru 108,3 mm. Raspored oborine za šire područje za 12. XI. 1955. prikazan je na slici 22, za 8. X. 1961. na sl. 23, a za 19. IX. 1966. na sl. 24. Vremenska situacija koja je prouzročila velike oborine dne 12. XI. 1955. bila je vrlo nalik na onu od 8. X. 1961. Veliko depresiono polje zahvatilo je čitavu Evropu osim najjužnijih dijelova, a fronta se pružala meridionalno od Sredozemlja do Skandinavije. To je dovelo do stvaranja sekundarne ciklone koja je iz Genovskog zaljeva ubrzno prešla na Jadran i dala obilne kiše. Ipak je raspored oborine u oba slučaja različit, pa ova opća sinoptička slika ne može objasniti lokalne razlike. U slučaju velike oborine dne 19. IX. 1966. radilo se o tzv. hladnoj kaplji, tj. ciklonalnom vrtlogu sa zatvorenim izobarama do velikih visina i hladnim zrakom. Dok je dne 12. XI. 1955. i 8. X. 1961. jasno vidljiv utjecaj Biokova, dotle je dne 19. IX. 1966. utjecaj orografije manje izražen, a to bi i odgovaralo karakteru oborine iz tzv. odsjećene ciklone, odn. hladne kaplje.

Konačno spomenimo i maglu koja je relativno rijetka pojava, naročito u nižim predjelima (tablica 32).

Tablica 30. Srednji godišnji hod broja dana s grmljavinom (1950—1974)  
 Table 30. Mean annual march of the number of days with thunder (1950—1974).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	2,4	2,4	1,6	2,8	2,9	4,1	4,2	4,1	4,4	4,0	4,6	3,8	41,3
BRUSJE	2,1	2,2	1,9	2,5	3,2	4,1	4,4	3,7	3,8	3,1	4,9	3,5	39,4
M. GRABLJE	1,9	1,4	1,5	2,3	3,3	3,7	3,4	3,9	3,5	3,6	4,0	3,2	35,7
STARI GRAD	2,4	2,3	2,4	3,2	3,8	4,5	4,7	4,1	4,2	4,2	5,2	3,9	44,9
SV. NEDJELJA	3,3	3,6	2,4	3,8	4,1	4,3	4,7	4,5	4,6	4,6	5,3	4,5	49,7
JELSA	1,7	1,3	1,1	1,9	2,5	2,7	3,2	2,4	3,1	2,4	3,2	2,6	28,1
GDINJ	0,9	1,4	0,6	1,4	1,6	2,0	2,3	1,3	2,9	2,2	1,9	1,8	20,1
BOGOMOLJE	1,4	1,9	1,1	2,0	1,8	2,7	3,7	2,6	3,9	2,5	3,2	2,5	29,3

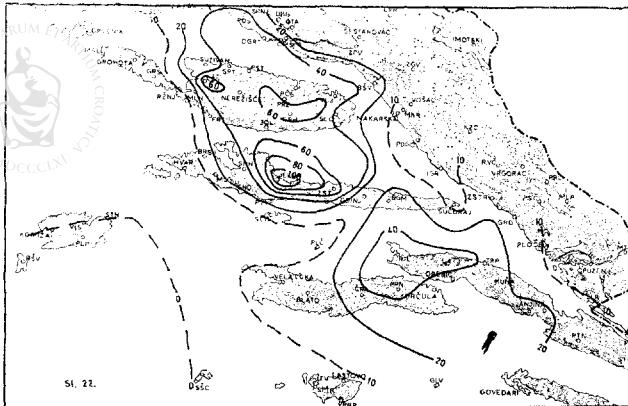
Tablica 31. Maksimalne količine oborine  
Table 31. Maximum amounts of precipitation

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	maks.	god.
Hvar	71,8 2.74.	43,0 18.67.	79,0 15.71.	66,6 18.74.	50,4 31.53.	52,0 28.59.	43,8 26.51.	66,5 20.57.	108,3 19.66.	82,8 8.73.	58,8 14.60.	69,4 13.54.	108,3	1950—1974.
Brusje	89,0 5.72.	93,0 18.67.	76,0 15.71.	65,0 2.71.	32,0 30.59.	67,5 28.59.	39,0 30.61.	50,5 20.57.	85,0 27.73.	75,5 25.64.	65,0 14.60.	91,5 28.69.	93,0	1956—1974.
Malo Grable	50,2 5.54.	45,1 17.52.	50,6 12.56.	39,3 18.59.	39,0 31.53.	54,4 28.59.	33,2 12.56.	56,6 4.53.	80,1 19.52.	57,3 5.61.	134,7 27.54.	62,8 21.53.	134,7	1950—1961.
S. Grad	66,6 5.72.	96,3 18.67.	62,7 15.71.	61,6 22.67.	51,0 6.54.	71,4 19.56.	39,5 30.61.	80,0 13.68.	68,5 23.59.	90,3 20.61.	92,0 27.54.	96,5 13.54.	96,5	1951—1974.
Sv. Nedjelja	70,3 2.74.	50,3 18.67.	65,3 26.62.	62,8 18.74.	69,8 11.53.	49,8 19.57.	46,5 22.57.	73,7 4.53.	107,9 28.51.	80,0 8.55.	76,6 5.74.	93,7 28.69.	107,9	1951—1974.
Jelsa	58,6 5.54.	73,5 21.69.	88,8 5.70.	88,2 22.67.	52,2 31.53.	26,4 22.56.	37,1 30.55.	43,4 4.53.	86,5 18.66.	96,4 20.61.	110,5 12.55.	108,1 13.54.	110,5	1953—1974.
Zastražišće	119,0 5.72.	68,0 21.69.	140,3 5.70.	61,0 22.67.	52,8 30.59.	39,2 14.67.	52,2 4.53.	75,6 1.69.	170,0 18.66.	92,0 21.74.	134,0 25.61.	94,5 1.56.	170,0	1953—1974.
Gdinj	64,0 5.72.	59,9 19.67.	52,7 25.62.	50,3 6.58.	41,3 30.59.	52,2 19.57.	64,7 30.61.	49,2 1.69.	105,8 11.56.	68,4 22.61.	78,3 14.59.	220,2 10.68.	220,2	1953—1974.
Bogomolje	90,3 8.55.	98,4 22.72.	78,8 5.70.	68,5 18.59.	38,5 4.57.	74,3 13.66.	55,3 30.61.	51,1 31.72.	102,4 21.74.	99,2 1.74.	107,2 14.69.	232,8 10.68.	232,8	1953—1974.
Sućuraj	66,0 17.69.	81,0 25.69.	55,0 16.64.	64,0 21.60.	43,1 31.53.	62,0 13.67.	53,0 30.60.	96,6 31.72.	117,6 21.74.	235,0 8.61.	117,0 9.62.	123,0 9.50.	235,0	1950—1974.

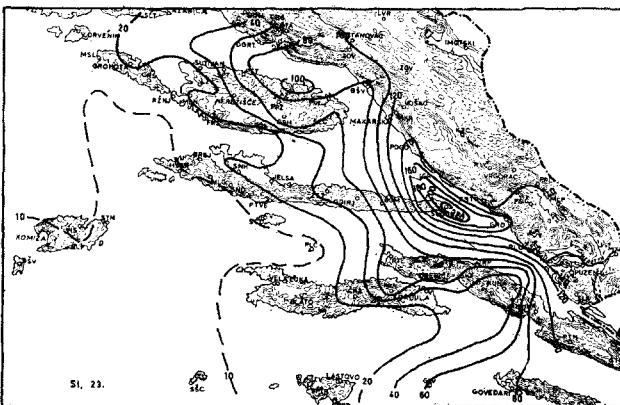
Tablica 32. Srednji broj dana s maglom u razdoblju 1950—1974.

Table 32. Mean number of days with fog (1950—1974).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
HVAR	0,0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3
BRUSJE	1,4	1,7	1,6	1,0	0,9	0,8	0,2	0,2	0,8	1,2	0,6	1,2	11,6
STARI GRAD	0,0	0,5	0,6	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,4	0,5	0,4	0,3	3,3
SV. NEDJELJA	0,0	0,2	0,6	0,5	0,4	0,2	0,3	0,0	0,2	0,3	0,1	0,1	2,7
JELSA	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	1,1
ZASTRAŽISČE	0,0	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8
GDINJ	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	1,2
BOGOMOLJE	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	1,0
SUCURAJ	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0

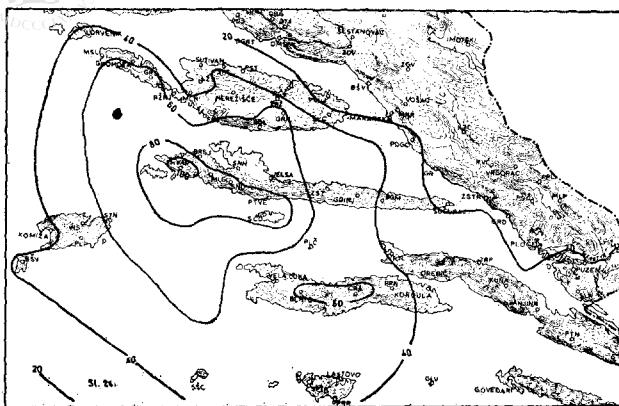


Sl. 22. Izohijete 24 satne količine oborine u mm za dan 12. XI. 1955. godine.  
 Fig. 22. Isohyets of the 24-hour amount of rainfall in mm as measured at  
 7 a. m. (of the on day) 12 Nov. 1955.



Sl. 23. Izohijete 24 satne količine oborine u mm za dan 8. X. 1961. godine.  
 Fig. 23. Isohyets of the 24-hour amount of rainfall in mm as measured at  
 7 a. m. (of the on day) 8 Oct. 1961.

U vezi s tom tablicom upozorit ćemo samo da veliki broj slučajeva magle u Brusju dolazi zato što to selo zbog visine često bude u oblacima, pa motritelj pojавu ispravno tumači kao maglu.



Sl. 24. Izohijete 24 satne količine oborine u mm za dan 19. IX. 1966. godine.  
Fig. 24. Isohyets of the 24-hour amount of rainfall in mm as measured at 7 a. m. (of the on day) 19 Sep. 1966.

#### VJETAR

Vjetar je na Jadranu općenito mnogo važniji klimatološki element nego u unutrašnjosti jer su karakteristike vjetrova iz raznih smjerova toliko različite da donose sasvim različita vremenska stanja. Pa čak i kada ne puše vjetar, kaže se da je npr. vrijeme po buri ili po jugu, i sl.

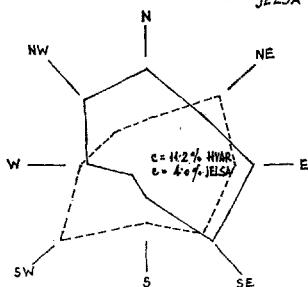
Kao i drugdje na Jadranu najvažniji su vjetrovi bura, jugo, etežija i zmorac, i neki međusmjerovi. U određenom reljefu javlja se još i vjetar obronka izazvan termičkim razlikama u dnevnom periodu kao i zmorac.

Za Hvar ćemo prikazati podatke za razdoblje 1858—1918, dok ćemo usporedbu Hvara i Jelse osnovati na razdoblju 1964—1974. Ti su podaci prikazani u tabl. 33 i 34 (v. sl. 25).

SREDNJA GODIŠNJA RUŽA SMJEROVA VJETRA U %

1964 - 1974. — HVAR

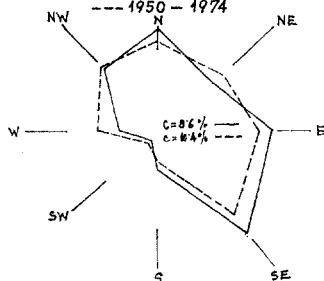
--- JELSA



SREDNJA GODIŠNJA RUŽA SMJEROVA VJETRA U HVARU U %

— 1858 - 1918

--- 1950 - 1974



Sl. 25. Srednja godišnja razdioba smjerova vjetra u % za Hvar (—) Jelsu (---) (1964-1974) i za Hvar: (1858-1918) i (1950-1974) ——

Fig. 25. Mean annual distribution of wind directions in Hvar and Jelsa from the period 1964-1974 and for Hvar from the period 1858-1918 and 1950-1974.

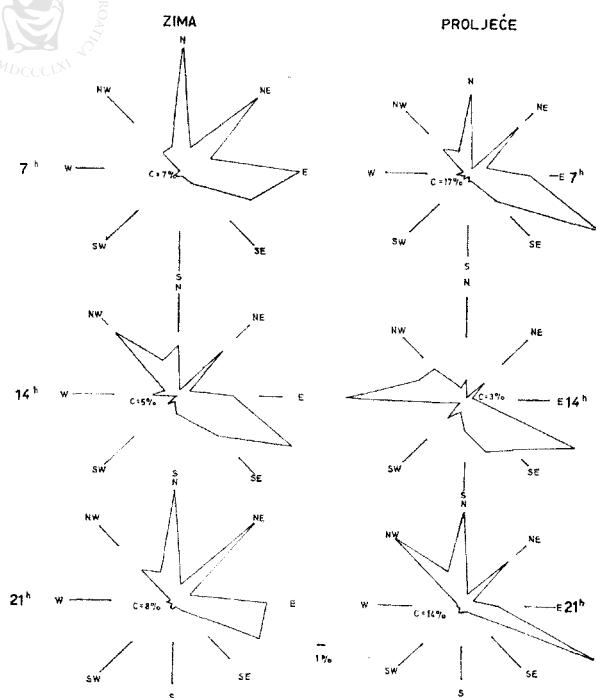
Usporedba podataka u tablici 33 pokazuje da je u ovom razdoblju čestina sjevernih i zapadnih vjetrova nešto uvećana, a južnih smanjena u odnosu na razdoblje 1858—1918. Ipak, na tome se nećemo zadržavati jer bi to pripadalo u proučavanje fluktuacija naše klime, već ćemo razmotriti razlike u rasporedu smjerova vjetra u Hvaru i Jelsi, kako proizlazi iz tabl. 34. Između Hvara i Jelse postoje značajne razlike od kojih se gotovo sve mogu obja-

Tablica 33. Srednja čestina smjerova vjetra u Hvaru  
Table 33. Mean frequency of wind directions in Hvar

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
1858—1918.									
JESEN	16,8	11,1	20,3	21,3	6,3	1,9	4,8	10,5	7,0
ZIMA	19,3	15,0	24,2	19,8	4,4	1,1	2,1	10,1	4,0
PROLJECE	13,4	9,3	18,1	24,4	6,3	1,7	6,4	11,4	9,0
LJETO	15,4	7,5	8,9	15,9	6,1	1,9	11,2	18,6	14,5
GODINA	16,2	10,7	17,8	20,4	5,8	1,7	6,1	12,7	8,6
1950—1974.									
JESEN	15,8	14,3	17,7	16,8	5,3	2,7	6,7	11,5	9,2
ZIMA	17,2	19,6	22,4	15,9	3,4	2,1	2,4	10,9	6,1
PROLJECE	12,0	11,6	17,6	19,4	4,9	2,2	8,6	12,1	11,3
LJETO	11,1	6,0	7,7	15,7	5,8	2,6	16,1	19,1	15,9
GODINA	14,0	12,9	16,4	16,9	4,9	2,4	8,5	13,4	10,6

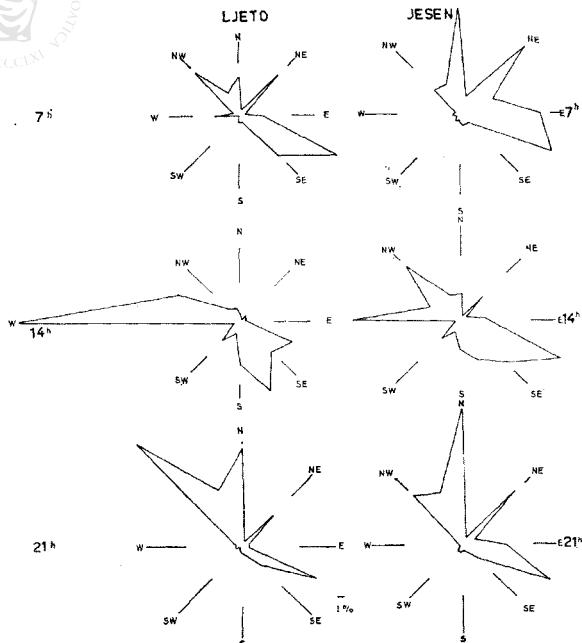
Tablica 34. Srednja čestina smjerova vjetra u Hvaru i Jelsi  
Table 34. Mean frequency of wind directions in Hvar and Jelsa

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
1964—1974.									
HVAR									
JESEN	17,9	13,1	17,2	14,5	4,9	3,0	7,1	13,1	9,2
ZIMA	19,5	18,3	23,9	13,4	3,1	1,8	2,2	11,2	6,6
PROLJECE	13,1	10,0	17,8	19,1	4,4	2,3	9,1	12,8	11,4
LJETO	10,5	6,3	8,9	15,5	5,7	2,2	16,1	17,3	17,5
GODINA	15,3	11,9	17,0	15,6	4,5	2,3	8,6	13,6	11,2
JELSA									
JESEN	7,8	13,8	12,9	14,1	11,5	20,3	8,9	5,9	4,8
ZIMA	7,9	15,4	16,7	14,5	10,1	17,1	7,1	6,3	4,9
PROLJECE	6,0	15,7	16,1	16,8	8,5	15,5	10,6	7,8	3,0
LJETO	8,1	18,2	11,8	11,3	7,6	16,6	14,4	8,6	3,4
GODINA	7,4	15,8	14,4	14,2	9,4	17,4	10,2	7,2	4,0

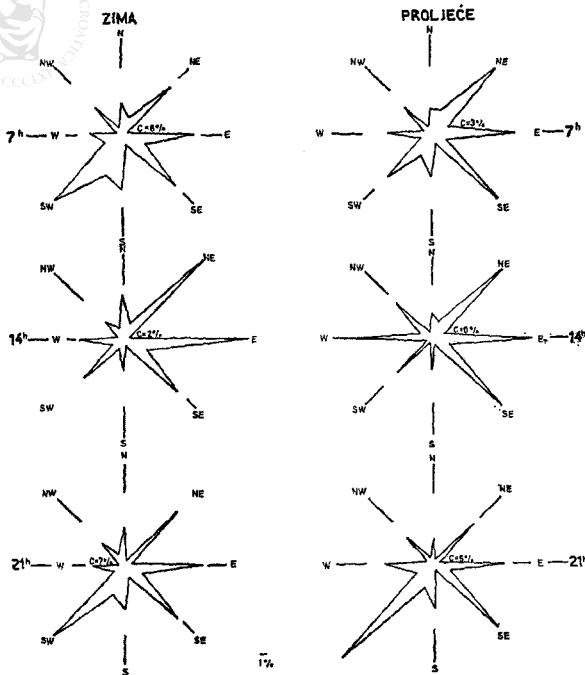


Sl. 26. Srednja razdioba smjerova vjetra u Hvaru u % za zimu i proljeće u 7, 14 i 21 sat. (1964—1974)

Fig. 26. Mean distribution of wind directions in Hvar for winter and spring at 7, 14 and 21 hours.



Sl. 27. kao sl. 26 za ljeto i jesen.  
Fig. 27. Same as Fig. 26 for summer and fall.

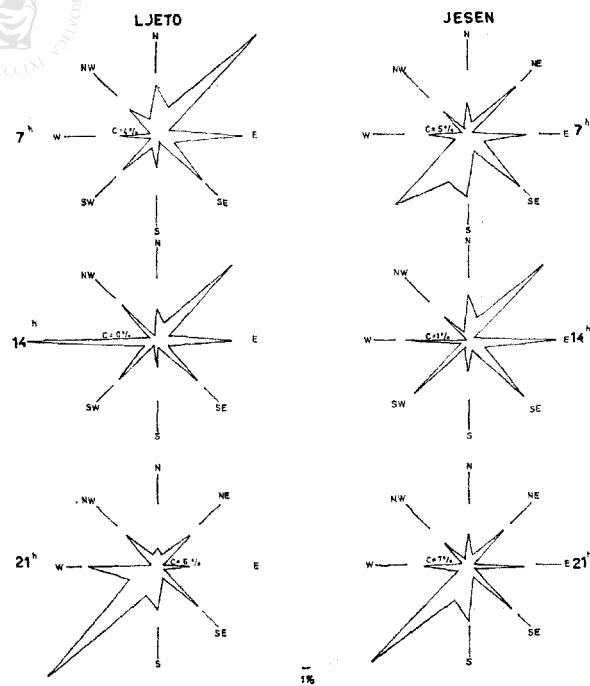


Sl. 28. Srednja razdioba smjerova vjetra u % u Jelsi za zimu i proljeće u 7, 14 i 21 sat. (1964—1974)

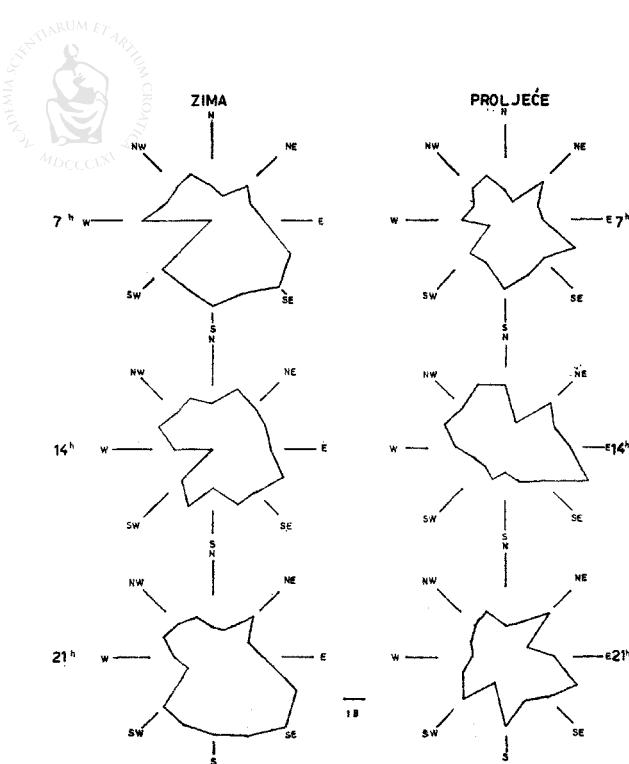
Fig. 28. Mean distribution of wind directions in Jelsa for winter and spring at 7, 14 and 21 hours.



INSTITUT  
SCIENTIARUM ET ARTIUM CROATI  
MDCCCLXI

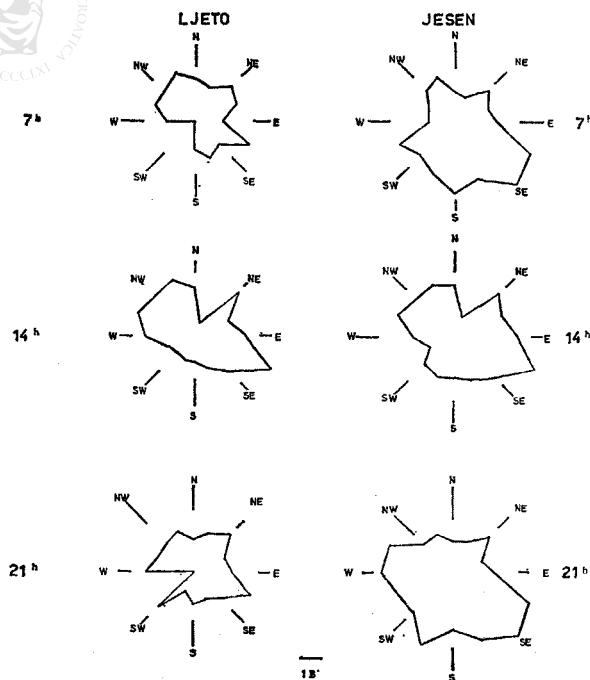


Sl. 29. kao sl. 28 za ljeto i jesen  
Fig. 29. Same as Fig. 28 for summer and fall.

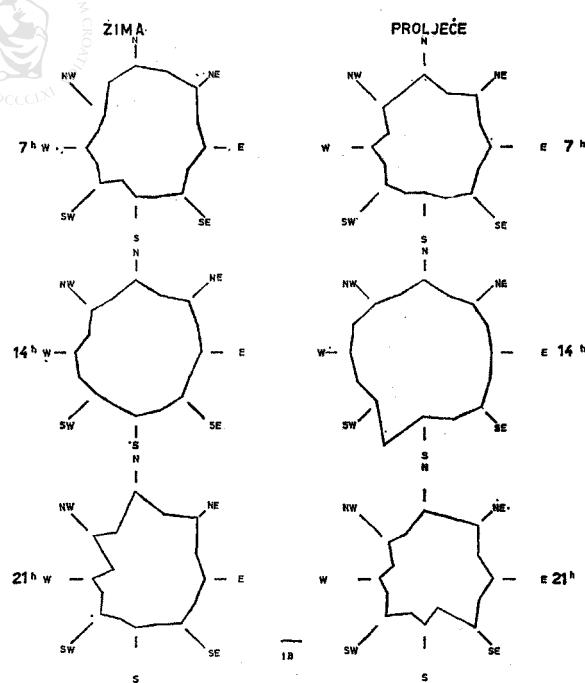


Sl. 30. Srednja jačina vjetra u Beaufortima po smjerovima u Hvaru za zimu i proljeće u 7, 14 i 21 sat. (1964—1974)

Fig. 30. Mean wind force in Beaufort for each direction in Hvar for winter and spring at 7, 14 and 21 hours.

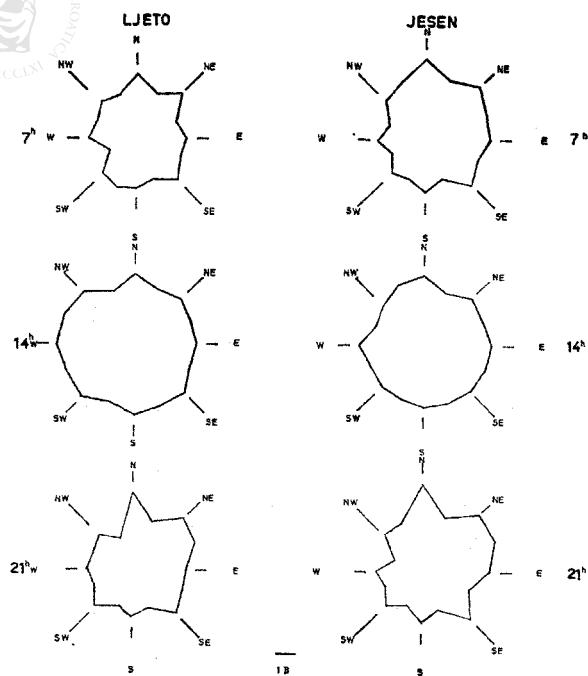


Sl. 31. kao sl. 30 za ljetо i jesen  
Fig. 31. Same as Fig. 30 for summer and fall.



Sl. 32. Srednja jačina vjetra u Beaufortima po smjerovima u Jelsu za zimu i proljeće u 7, 14 i 21 sat. (1964—1974)

Fig. 32. Mean wind force in Beaufort for each direction in Jelsa for winter and spring at 7, 14 and 21 hours.



Sl. 33. kao sl. 32 za ljeto i jesen  
Fig. 33. Same as Fig. 32 for summer and fall.

Tablica 35. Srednji broj dana s a) jakim, b) olujnim vjetrom za razdoblje  
1950—1974.

Table 35. Mean number of days with a) strong wind, b) gale (1950—1974).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
<b>HVAR</b>													
a)	2,2	2,5	1,9	1,8	1,0	0,5	0,2	0,4	0,7	1,6	3,5	3,0	19,3
b)	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,9
<b>JELSA</b>													
a)	1,3	2,8	1,8	2,4	1,2	1,6	1,2	2,0	0,7	2,1	1,1	1,8	20,0
b)	0,1	0,5	0,3	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,5	0,2	0,1	2,3

sniti izloženošću tih mjesta i oblikom zemljишta u njihovoј okolići. U Hvaru su vjetrovi iz jugozapadnog kvadranta rijetki jer ga tamo izvanredno štite Pakleni otoci. Ipak, kada zapisu, to su u pravilu vjetrovi velike jačine. U Jelsi su baš jugozapadni vjetrovi vrlo česti. Potanja analiza pokazuje da su naročito česti u večernjim satima pa stoga mora da predstavljaju noćni dio cirkulacije obronka. Nasuprot jugozapadnom vjetru stoji u Jelsi sjeveroistočni, no sigurno se njegova čestina gradi s jedne strane od danjeg vjetra obronka, a s druge od prave bure. Sjeverozapadni vjetar mnogo je češći u Hvaru nego u Jelsi. To je smjer etezije, a Jelsa je od nje zaklonjena. Grafički su prikazane ruže smjerova i ruže jačina za sate 7, 14 i 21 po godišnjim dobima. Iz tih se grafova može s mnogo više detalja uočiti sličnosti i razlike u razdobi vjetra u Hvaru i Jelsi. (sl. 26—33).

Podaci o srednjoj jačini vjetrova po Beaufortu prikazani su u obliku ruža jačine. O jakim i olujnim vjetrovima bolji se prikaz dobije pomoću broja dana kada je vjetar puhal barem jačinom 6 po Beaufortu (dan s jakim vjetrom), i onih kada je jačina bila barem 8 (dan s olujnim vjetrom). To se nalazi u tabl. 35.

Iz tog, dakle, pregleda proizlazi da je Hvar vrlo zaštićen od olujnih vjetrova, dok je Jelsa, a vjerojatno i najveći dio otoka, mnogo jače izložen.

#### ZAKLJUČAK

Ovdje ćemo najprije po metodi Thorntwaite izračunati hidričku bilancu, tj. odnos oborine i isparavanja i time vezanog viška i manjka vode. Ta se bilanca radi uz pretpostavku da tlo može uskladištiti najviše 100 litara vode po kvadratnom metru površine. Suvršak preko toga otjeće u obliku vodotoka, a ne padne li dovoljno oborine, zalih se troši na isparavanje dok se sva ne istroši. Nakon toga nastaje manjak i isparavanje je manje od maksimalno mogućeg, odnosno manje od tzv. potencijalne evapotranspiracije.

Ti podaci prikazani su u tabl. 36. i na sl. 34 i 35.

Vidimo da uzrok manjku vode na otoku nije premalena godišnja količina (štaviše, u Jelsi i na istočnom dijelu otoka ona je i veća od maksimalno mogućeg isparavanja) nego njen raspored kroz godinu. Naravno da je u ovim odnosima ključna pretpostavka da je najveća zaliva voda u tlu 100 mm. Ta je količina uzeta kao neki prosjek za razne vrste tala, pa je sigurno da to u potpunosti ne vrijedi za tla otoka Hvara. Bez posebnih pedoloških istraživanja ne može se odrediti iznos zalih za Hvar, ali je sigurno da bi uzimanjem u obzir stvarnih tala hidrička bilanca bila još nepovoljnija od one ovdje prikazane.

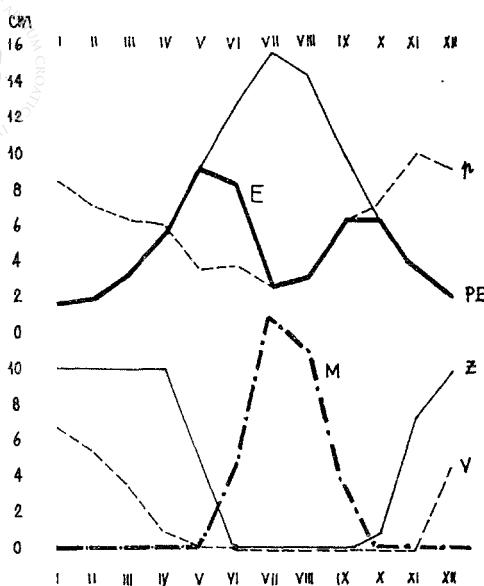
Tablica 36. Srednja hidrička bilanca po Thornthwaite u cm za razdoblje 1950—1974.

Table 36. Mean hydric balance after Thornthwaite in cm (1950—1974).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	god.
<b>HVAR</b>													
PE	1,67	1,82	2,98	5,23	9,07	12,81	15,59	14,41	10,01	6,33	3,60	2,18	85,70
P	8,41	7,19	6,44	6,10	3,58	3,79	2,56	3,18	6,36	7,09	10,09	9,31	74,10
Z	10,00	10,00	10,00	10,00	4,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,76	7,25	10,00	
E	1,67	1,82	2,98	5,23	9,07	8,30	2,56	3,18	6,36	6,33	6,66	2,18	53,28
M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,51	13,03	11,23	3,65	0,0	0,0	0,0	32,42
V	6,74	5,37	3,46	0,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,38	20,82
<b>JELSA</b>													
PE	1,26	1,59	2,79	5,24	9,26	12,69	15,27	13,84	9,01	5,24	3,11	1,67	80,87
P	11,27	10,47	8,94	8,32	4,36	3,90	2,71	4,26	7,15	9,13	15,48	15,78	101,17
Z	10,00	10,00	10,00	10,00	5,10	0,0	0,0	0,0	0,0	3,89	10,00	10,00	
E	1,26	1,59	2,79	5,24	9,26	9,00	2,71	4,26	7,15	5,24	3,11	1,67	53,28
M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,69	12,56	9,58	1,86	0,0	0,0	0,0	27,69
V	10,01	8,88	6,15	3,08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,26	14,11	44,60	

TUMAC: PE — potencijalna evapotranspiracija  
 P — količina oborine  
 Z — zaliha vode u tlu

E — stvarno isparavanje  
 M — manjak vode  
 V — višak vode

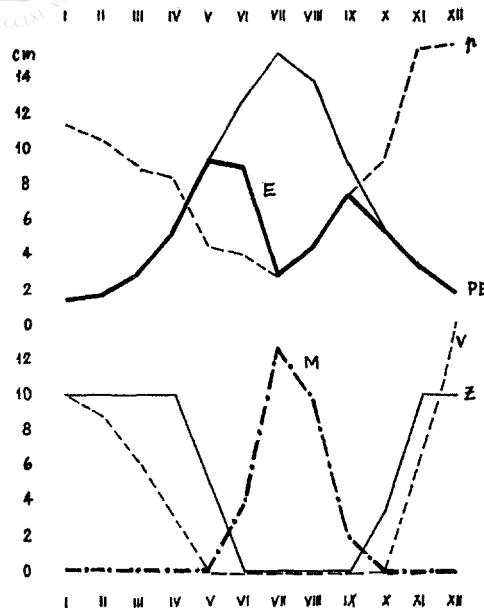


Sl. 34. Hidrička bilanca za Hvar.

Fig. 34. Hydric balance for Hvar.

Indeks ohlađivanja je važan kombinirani bioklimatološki element. To je broj koji kaže koliko mcal gubi u 1 sekundi  $1 \text{ cm}^2$  površine tijela čija je temperatura  $36,5^\circ\text{C}$ , pa tako daje mjeru za osjet udobnosti u raznim klimatskim prilikama.

Srednja jačina vjetra u Hvaru je prema prijašnjem starijem razdoblju mnogo manja, pa je i indeks ohlađivanja manji od onog koji je publiciran u Pomorskoj enciklopediji.



Sl. 35. Hidrička bilanca za Jelsu

Fig. 35. Hydric balance for Jelsa.

Za razdoblje 1964—1974. imamo ove podatke:

Tablica 37. Godišnji hod indeksa ohlađivanja u kcal cm<sup>-2</sup> sec<sup>-1</sup>  
 Table 37. Cooling power in Hvar and Jelsa in kcal cm<sup>-2</sup> sec<sup>-1</sup>

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>HVAR</b>	26	28	25	21	16	12	10	10	13	17	23	26
	Blago podra-				poštedna							
<b>JELSA</b>	31	31	29	26	21	16	13	13	17	22	27	31
	jako			blago			poštedna				blago	
	podražajna										jako	

Smatrajući da je još uvijek klasifikacija klimatskih tipova po Köppenu najobjektivnija i potpuno opravdana kako s meteoroškog tako i s biološkog gledišta, određen je tip klime po toj metodi. Tip je bilo moguće odrediti samo za Hvar i Jelsu, jer su potrebni podaci kako o godišnjem hodu temperature tako i o hodu oborine. Oba mjesta imaju isti klimatski tip koji nosi oznaku Csa, odnosno oba mjesta pripadaju u tzv. etezijsku klimu s izrazitim zimskim maksimumom oborine te vrućim i izrazito vedrim i suhim ljetom. Prema istraživanjima J. Goldberga i čitavim otok uživa takvu klimu.

Ovaj prikaz klime otoka Hvara nužno je nepotpun jer je to prvi prikaz za čitav otok i jer još nema dovoljno podataka sa svih njegovih dijelova. Ovo namće kao zadatak da se osnuje još nekoliko stanica za mjerjenje temperature, vlage, vjetra i naoblake, kao i da se nastavi s još potpunijom obradom podataka i proučavanjem klimatskih prilika.

Najljepše zahvaljujemo Mili Šikiću, dipl. inž., direktoru Republičkog hidrometeorološkog zavoda, na spremnosti kojom nam je stavio na raspolaganje potrebne klimatološke podatke iz arhive Zavoda.

*Geofizički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*

## LITERATURA

- Bucchich, G. 1867. Über die Regenverhältnisse von Lesina. Zeitschr. Öster. Ges. Meteorol. 2, 501—507.  
 Buccich, G. 1884. Klima von Lesina. Ibid. 19, 372—278.

- Goldberg, J. 1942. Naoblaka i sijanje sunca, VII poglavlje iz publikacije Skreb, S. i suradnici, Klima Hrvatske. Pos. otisak iz Zemljopisa Hrv. Matica Hrv. 90—104.
- Hann, J. 1888. Der tägliche und jährliche Gang der Windgeschwindigkeit und die Windrichtung auf der Insel Lesina. Ann. Hydrogr. maritim. Meteorol. 16, 30—41.
- Hann, J. 1908. Zur Meteorologie der Adria. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl. 117, Abt. IIa, 783—818.
- Jedina, R. 1891. Die Stürme der Adria. Meteor. Zeitschr. 293—304.
- Makjanić, B. 1956. Klima Jadrana. Pomor. enciklopedija 3, Leksikograf. zavod, Zagreb 543—555.
- Marki, E. 1924. Klimatske prilike Dalmacije. Splitska Društvena Tiskara, Split.
- Marki, E. 1950. Vrijeme. Praktična uputa za upoznavanje i proricanje vremena bez upotrebe sprava. Izd. poduzeće »Pomorstvo«, Split.
- Novak, G. 1912. Klimatički odnosi grada Hvara. (Uz osobit obzir prema Visu i Spiljetu). Gl. Hrv. Naravosl. dr. 24, 173—261.
- Petterssen, S. 1941. Introduction to meteorology, Mc Graw-Hill, Book Company, New York, London.
- Thorntwaite, C. W. 1948. An Approach toward a rational Classification of Climate, New York.
- Vujević, P. 1927. O podneblju Hvara. I deo, Temperatura — vlažnost vazduha — oblačnost. Gl. Geogr. dr., Beograd, 13, 123—168.
- Vujević, P. 1928. O podneblju Hvara. II deo, Magla — Atmosferski talazi. Ibid. 14, 52—106.
- Vujević, P. 1929. O podneblju Hvara. III deo, Atmosferski pritisak — čestina vetra. Ibid. 15, 65—102.
- Vujević, P. 1930. O podneblju Hvara. IV deo, Brzina vetra. Ibid. 16, 86—121.
- Vujević, P. 1932. O podneblju Hvara. V deo, Karakteristični vetrovi. Ibid. 17, 52—98.
- Vujević, P. 1932. O podneblju Hvara. VI deo, Karakteristika godišnjih doba. Ibid. 18, 79—104.



## A CONTRIBUTION TO THE CLIMATOLOGY OF THE ISLAND HVAR

*Introduction.* The town of Hvar on the island of the same name is noted for its exceptionally pleasant climate. The town is a well-known climatic resort; the island has the same name — therefore it is generally believed that the whole island enjoys the same gift of nature. To what extent this is so will be shown in this paper.

Meteorological observations in the town Hvar began in 1858, but there were interruptions in the record. The site of the station was moved several times. Nowadays the meteorological station in Hvar is a synoptic station. On the island there is only one more climatological station in Jelsa, and a couple of rainfall stations.

In order to study the climate of the island we took the data from the period 1950—1974. The network of stations on the island was established only after World War II.

*Air temperature.* The data on air temperature are available for the towns of Hvar and Jelsa only. While considering these data it is necessary to keep in mind that the site of the town of Hvar is protected from the north, while Jelsa is exposed to northerly winds. The data of Jelsa can be used to obtain a general picture of the temperature features of the flat country between Jelsa and Stari Grad. Nothing definite can be said for the part of the island east of Jelsa for the time being.

The difference in the mean monthly temperatures of Hvar and Jelsa is great in winter, the difference in exposition playing the main role. During summer the differences are much smaller. The range of mean monthly and annual temperatures is greater in Jelsa which is certainly the consequence of the exposure of the town of Jelsa to the northerly winds. From the incomplete data it can be concluded that the daily amplitude of temperature of Jelsa is 2 to 3 degrees C greater than in Hvar. The frequency statistics show that Jelsa has a greater number of cold days than

Hvar. The rise of temperature in spring and early summer is steeper in Jelsa, but the fall conditions are more alike. The temperature at the hours of observations 7, 14 and 21 hours have a greater dispersion than in Hvar. The influence of the sea is weaker in Jelsa because of the northern exposure, but Jelsa can be taken as representative for the northern coast while Hvar cannot be taken as representative of the southern coast having more protected position than the rest of the coast of the island.

*Air humidity.* In the warmer part of the year there is a small but significant difference of the water vapor pressure between Hvar and Jelsa. Hvar being better exposed to the winds from the sea has a greater water vapor content in the air than Jelsa where drier northerly winds prevail. Summer values of relative humidity are about the same in Hvar and Jelsa but in winter Jelsa has considerably higher values which can be attributed to the lower winter temperatures of the northern coast. Absolute minimum values of relative humidity (taken at the fixed hours of observation) are in Jelsa lower than in Hvar because from the neighboring heights there is downslope streaming of the cold air which becomes very dry owing to the adiabatic heating.

*Cloudiness.* The mean amount of clouds in Hvar and Jelsa is practically equal. The spring increase of cloudiness, which is manifested in the slowing down of clearing of the skies at the transition between the colder and the warmer parts of the year, is caused by the intensification of cyclonic activity. The summer months are exceptionally clear and this feature makes the island rank among the sunniest regions of Europe. Although the number of sunny days is somewhat smaller and the number of cloudy days a little greater than there used to be earlier, Hvar has nevertheless, retained one of its most important characteristics: the serenity and the blue of the skies.

*Precipitation.* The annual amount of precipitation ranges from 750 mm on the western part of the island to 1110 mm on its eastern part. The increase in the amount of rainfall towards east is caused by the influence of Biokovo Mountain on the coast of the neighboring mainland. The spatial distribution of rainfall is completely determined by the relief, direction of the ridges on the island and on the mainland and by their mutual positions. The isohyets for the warmer and for the colder parts of the year show essentially the same distribution as do the annual isohyets. This means that the relief influences the rainfall distribution in the same way throughout the whole year. The wettest month in the greater part of the island is November, whereas July is the driest month for the whole island. Going eastward on the island the number of days with precipitation diminishes and since the amounts increase in the same direction, the intensity of precipitation is

greater in the eastern part of the island than in the western part. In the east daily maximum amount is over 200 mm, in the west a little more than 100 mm. The eastern part of the island is closer to the mountain barrier on the mainland and therefore intensified rising of humid air causes greater rainfall. On the island of Hvar the thunderstorms are possible at all seasons, and are very strong but the hail is not very frequent.

*Wind.* Hvar and Jelsa show significant differences in the regime of wind, almost all of which can be explained by the exposure of these towns and by the configuration of the terrain in their vicinity. Hvar has very few winds from the southwest — from this direction the town is extraordinarily well protected by the Pakleni otoci Archipelago. But on rare occasions when they blow, these southwesterly winds are as a rule of unusual force. In Jelsa the winds from southwest are very frequent and the northeasterly as well. The high frequency of these northeasterly winds is due to the diurnal upslope winds and the genuine bora wind. Winds from the northwest are more frequent in Hvar than in Jelsa. This is the direction of the Etesian wind and the town of Jelsa is protected from it. Hvar, having a generally protected position, has low frequency of strong winds and gales, while Jelsa and probably the greatest part of the island are much more exposed to their action.

*Conclusion.* The calculation of the real and potential evapotranspiration after Thorntwaite has shown that the cause of the water deficiency on the island is not the too small annual amount of rainfall but the specific annual march. According to the Köppen's classification of climate both Hvar and Jelsa have the same climatic formula Csa — i. e. they belong to the so called etesian climate with a pronounced winter maximum of rainfall and with warm, very clear dry summer.