

Slika 1. Prikaz klimatskih i vremenskih prilika u gradu Dubrovniku: a - klimatska obilježja i b - vremenska obilježja

Figure 1. The diagram of the climatic and weather conditions in the city of Dubrovnik a) climatic characteristics b) weather characteristics

Prosječne statističke vrijednosti vremenskog obilježja u gradu Dubrovniku u 1995. godini, uspoređujući ih sa klimatskim, ukazuju na sasvim uvjerenu godinu, pokazuju da se trend zatopljenja (toplijih godina) nastavlja. Na to nam ukazuju temperaturne amplitude (dnevne, mjesečne i godišnja) koje su, ako se izuzme jedan znatan prodor polarnog hladnog zraka, u 1995. godini niže od prosjeka.

U 1995. godini po prvi put se ukazuje na mikroklimatska obilježja (temperaturnih vrijednosti) na užem području grada Dubrovnika. Motrenjem temperaturnih vrijednosti na šest postaja (sl. 2.) ustanovljeno je da na području grada Dubrovnika postoje tri toplotne

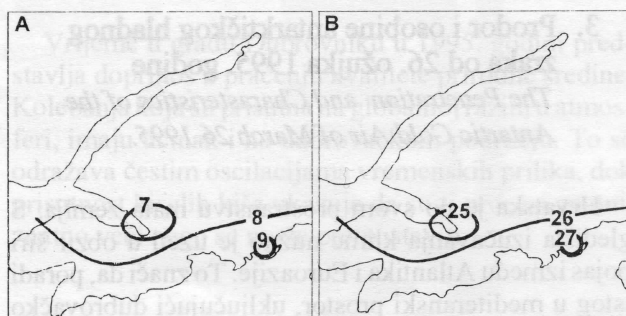
zone sa temperaturnom amplitudom od tri stupnja; siječanjskih izoterma od 7, 8 i 9°C i srpanjskih izoterma od 26, 27 i 28°C.

Sastavnica vremenskog obilježja određenog područja čine također prodori hladnih i toplih zračnih masa. Prodori hladnih zračnih masa koji donose stanovito zahlađenje (sniženje temperature zraka za oko 5 stupnjeva) na dubrovačkom području u 1995. godini su bili intenzivni. Tijekom 1995. godine takvih je prodora bilo ukupno 13. Najsnažnijeg je intenziteta bio onaj od 26. ožujka koji je uzrokovao snažno olujno nevrijeme i sniženje temperature zraka tijekom dana za 13,4°C. To je bio prodor antarktičkog podrijetla. Prema raspoloživim podacima na dubrovačkom području ovo je drugi prodor takvog snažnog intenziteta

Tablica 1. Prikaz vremenskih pokazatelja u gradu Dubrovniku u 1995. godini

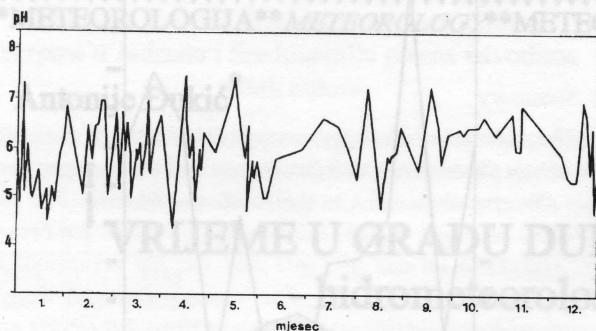
Table 1. The diagram of the weather parameters in the city of Dubrovnik in 1995.

Mjesec	Temperatura			Tlak	Oblačnost	Oborine	Sunčev sjaj
	sred.	mak	min.				
1.	8,5	16,0	1,0	1015	6,3	140,0	103
2.	11,8	17,3	4,6	1018	4,6	43,0	165
3.	10,8	17,6	0,1	1013	6,1	222,3	142
4.	13,6	22,9	3,8	1016	4,4	104,3	240
5.	18,0	27,0	10,0	1015	4,8	82,4	274
6.	22,6	30,3	12,0	1013	3,4	79,9	334
7.	27,1	34,6	19,4	1013	2,8	9,9	343
8.	24,8	32,6	14,1	1013	4,3	18,3	270
9.	20,1	26,8	11,2	1014	3,5	104,6	245
10.	18,9	26,6	12,7	1022	1,3	21,8	279
11.	11,1	20,4	4,3	1018	5,1	152,2	147
12.	11,4	15,2	7,3	1017	8,5	179,1	39
Ukupno	16,6			1016	4,8	1157,8	2581



Slika 2. Prikaz izoterma na užem području grada Dubrovnika u 1995. godini: a - siječanjske izoterme, b - srpanjske izoterme

Figure 2. The survey of the isotherms in the city of Dubrovnik in 1995: a) January isotherms b) July isotherms



Slika 3. Kretanje broja oborina prema kvaliteti (vrijednosti pH) po mjesecima u 1995. godini mjereno na području Stare gradske jezgre Dubrovnika

The precipitation according to quality (ph values) by months in 1995, measured in the Old City of Dubrovnik

u ovom stoljeću.

Količina oborina u 1995. godini također se približava srednjoj klimatskoj vrijednosti. Tako je u 1995. godini zabilježeno 1152 mm oborina, dok je klimatološki prosjek 1303 mm. On je, kao i temperaturni hod, iz mjeseca u mjesec oscilirao.

U 1995. godini su se ispitivala fizikalno-kemijska svojstva oborina. Prema pokazatelju Ph vrijednosti (uključujući i druge analize) danas su prisutne kisele kiše u znatnim količinama na dubrovačkom području (sl. 3.).

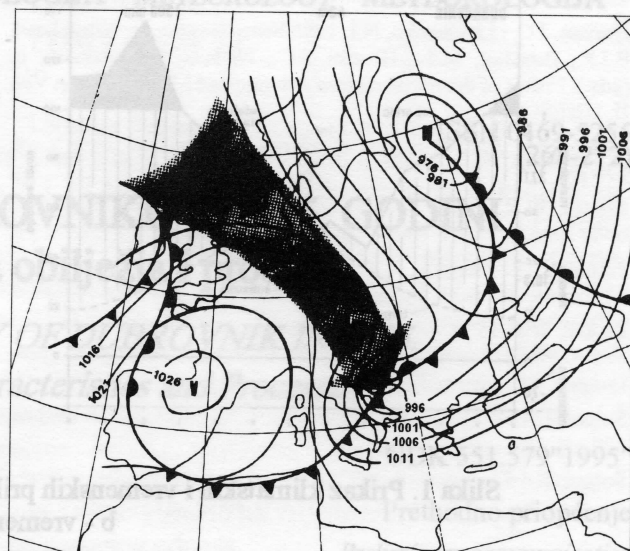
Od ukupno 109 oborinskih dana 46 dana je padala kiselaa kiša s vrijednošću pH ispod 5,6, 42 dana padala je kiša s vrijednošću pH između 5, 6 i 6,5 što spada u kategoriju umjereno kisele kiše, dok preostali 21 oborinski dan padala je kiša s vrijednošću pH iznad 6,5 i što spada u kategoriju lužnastih oborina.

3. Prodor i osobine antarktičkog hladnog zraka od 26. ožujka 1995. godine

The Penetration and Characteristics of the Antarctic Cold Air of March 26 1995.

Hrvatska je po svom prostranstvu mala zemlja. S gledišta izučavanja klime nužno je uzeti u obzir širi pojas između Atlantika i Euroazije. To znači da, poradi istog u mediteranski prostor, uključujući dubrovačko područje, u svakom dijelu godine mogu prodrijeti arktičke, polarne i tropske zračne mase bilo kontinentalne ili maritimne.

U suvremenoj klimatologiji sve više se posvećuje pozornost izučavanju zračnih masa, jer su one nosioci vremena. Tako je prodor antarktičkih zračnih masa na



Slika 4. Prikaz sinoptičke situacije za vrijeme prodora antarktičke zračne mase i nevremena na dubrovačkom području 28.4.1995. u 12 sati

The diagram of the synoptic situation at the time of the penetration of the antarctic mass and rough weather in the area of Dubrovnik on April 28, 1995 at 12:00

dubrovačkom području od 26. ožujka 1995. godine po svemu bio specifičan i nužno ga je analizirati i zabilježiti. To je praksa u meteorološkim istraživanjima.

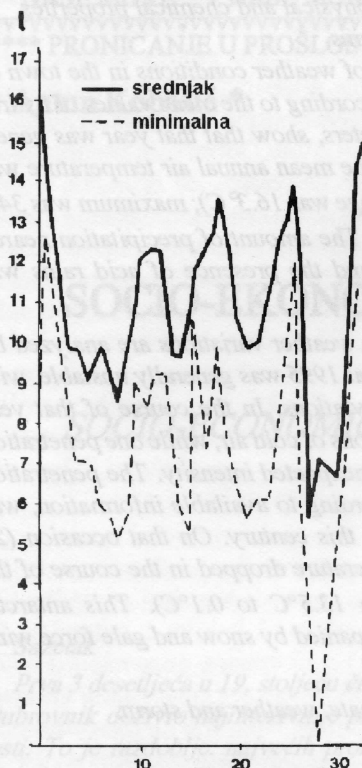
Cjelovitim sagledavanjem navedenog prodora utvrđene su sljedeće karakteristike:

- promjena položaja sustava ciklona i anticiklona,
- promjene sustava atmosferskog tlaka,
- temperaturni režim,
- statični model.

Sjecište područja frontalnog poremećaja nailazećeg nevremena nalazilo se na Jadranu. Taj se poremećaj odražava u položaju ciklona i anticiklona na širem europskom prostoru. Ovaj je prodor uzrokovan zaostajanjem/stacioniranjem ciklone iznad Skandinavije, dok je u isto vrijeme osnažila anticiklona (sl. 4). Između njih se formirao "lijevak" čime je omogućen mehanizam snažnog prodora antarktičkog hladnog zraka.

Vrijednost atmosferskog tlaka na morskoj razini u gradu Dubrovniku je iznosio 986 hPa, dok je u središtu ciklone na Jadranu iznosio 981 hPa. Ona zaostala ciklona iznad Skandinavije se produbila i vrijednost atmosferskog tlaka je iznosila u središtu 971 hPa.

Ovo je nevrijeme praćeno naglim padom temperature zraka. Prosječna temperatura zraka u ožujku 1995. godine iznosila je 10,8°C; maksimalna 17,6°C i mini-



Slika 5. Prikaz temperaturnog hoda zraka (srednjodnevne i minimalne) na području grada Dubrovnika u ožujku 1995. godine

The survey of the oscillation of the air (mean of the day and minimal) in the region of the city of Dubrovnik in the March of 1995

malna (isključujući vrijednost temperature za vrijeme prodora hladnog zraka) 9,6°C (sl. 5).

Prije nailaska nevremena (u 7 sati) temperatura zraka je iznosila 13,5°C. Za vrijeme prodora antarktičkih zračnih masa temperatura se zraka u tijeku dana spustila na 2°C da bi tijekom noći dosegla najnižu vrijednost i iznosila 0,1°C. Dakle, ovaj je prodor utjecao na sniženje temperature zraka za 13,4°C.

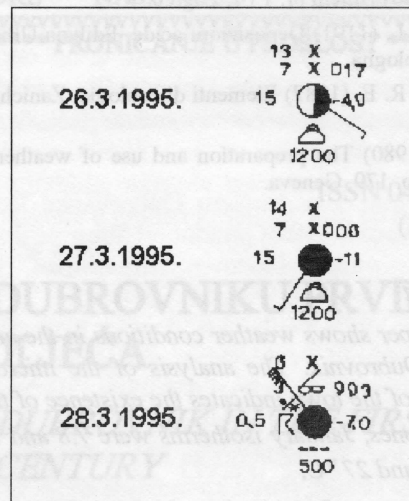
Vremenske promjene koje su pratile ovaj prodor u cjelini je prikazan staničnim modelima; prije i za vrijeme prodora. On sadrži sljedeće hidrometeorološke osobine i promjene:

- temperature,
- tlak,
- oblačnost (uključujući tipologiju oblaka),
- rosište,
- smjer i brzinu vjetra,
- vidljivost,
- tip oborina.

Vremenske promjene pod utjecajem prodora antarktičkih zračnih masa od 26. ožujka 1995. godine uzrokovale su dinamičke promjene u atmosferi na području grada Dubrovnika (sl. 6.).

Promjena (pad) atmosferskog tlaka u prikazanom vremenskom razdoblju bila je kontinuirana. U razdoblju manjem od 24 sata tlak je zraka opao za 22 hPa.

Nagla promjena (pad) temperature zraka, kao što se ranije iznjelo, iznosila je 13,4 C, dok je temperatura rosišta bila znatno snižena.



Slika 6. Prikaz staničnog modela prije i za vrijeme prodora antarktičkih zračnih masa na području grada Dubrovnika

The diagram of the cellular model before and during the penetration of cold antarctic masses in the region of the city of Dubrovnik

U promatranom razdoblju vidljivost se smanjila za 600 m (od 1200 na 500). U isto je vrijeme došlo do snježnog i pljuskovitog prodora praćenog električnim pražnjenjem.

Karakteristične za ovaj prodor su bile promjene smjera i brzine vjetra. Kako se smjenjivao (mijenjao) pravac vjetra od SE (u početnoj fazi) na NW (u završnoj fazi), tako se povećavala brzina vjetra. Maksimalna brzina vjetra je u ovom razdoblju dosegala brzinu od 92 km/sat.

ZAKLJUČAK

CONCLUSION

Vrijeme u gradu Dubrovniku u 1995. godini predstavlja doprinos u praćenju kvalitete prirodne sredine. Kolebanja koja su prisutna na globalnoj razini u atmosferi, imaju učinak i na dubrovačkom području. To se odražava čestim oscilacijama vremenskih prilika, dok prisutnost kiselih kiša ukazuje da su ti procesi znatni, znatno veći nego se može pretpostaviti.

LITERATURA

LITERATURE

1. Chameides, W. L., Davis, D. D. (1986) Chemical events in the atmosphere and their impact on the environment, Marini-Bettolo Editore, Ed. Elsevier, Amsterdam.

2. DHZ (1995) Bilteni br. 1 i 7, Zagreb.
3. Morselli, L. (1991) Deposizioni acide, Edilizia Urbanistica di Bologna, Bologna.
4. Scssioli, R. E. (1987) Elementi di ecologia, Zanichelli, Bologna.
5. WMO (1980) The preparation and use of weather maps by mariners. No. 179, Geneva.

Abstract

This paper shows weather conditions in the area of the town of Dubrovnik. The analysis of the micro-climatic properties of the town indicates the existence of three temperature zones; January isotherms were 7.8 and 9 °C and July 25, 6 and 27 °C.

The program of monitoring which is being performed in these investigations contains the following parameters:

- temperature values
- cloudiness
- sunshine (including sun radiation)
- pressure

- precipitation and its physical and chemical properties
- penetration of acid rains.

The characteristics of weather conditions in the town of Dubrovnik in 1995, according to the mean values of hydro-meteorological parameters, show that that year was generally an average one. The mean annual air temperature was 16.6 °C (climatic average was 16.3 °C); maximum was 34.6 and minimum 0.1 °C. The amount of precipitation neared the climatic average and the presence of acid rains was significant.

However, when the weather variations are analyzed by months, it is evident that 1995 was generally unstable, with significant weather deviations. In the course of that year there were 13 penetrations of cold air, while one penetration (6 March) was of an unexpected intensity. The penetration of such intensity, according to available information, was recorded only once in this century. On that occasion (26 March 1995) the temperature dropped in the course of the day by 13.4 °C from 13.5 °C to 0.1 °C. This antarctic penetration was accompanied by snow and gale force wind of 100 km/h speed.

Key words are: climate, weather and storm.

Rukopis primljen: 4.12.1995.



Koristite naše usluge:

- Rezervacije željenog smještaja
- Transferi i izleti vlastitom bijelom flotom i najmodernijim autobusima marke SETRA
- Izdavanje avionskih, željezničkih i brodskih karata
- Mjenjačnice
- Grupna i incentive putovanja
- Jedrenje i vožnja kajakom na Jadranu
- Organizacija kongresa
- American express kartice
- Galerija Sebastian

ATLAS - Sjedište Pile 1, 20000 Dubrovnik
Tel: 020/442 222
Fax: 020/411 100

Poslovni centar: Lastovska 23, 10000 Zagreb
Tel: 01/624 444
Fax: 01/611 696