

Dr. NADA PLEŠKO, znanstveni suradnik
Državni meteorološki zavod, Zagreb, Hrvatska
State Meteorological Institute, Zagreb, Croatia

KLIMATOTERAPIJSKE ZDRAVSTVENO-TURISTIČKE MOGUĆNOSTI REPUBLIKE HRVATSKE

UDK: 551.5:338.48(497.5)

Primljeno: 5. 11. 1996.

Izvorni znanstveni rad

Danas u svijetu postoje očita nastojanja da se odaberu određena područja s vrlo specifičnim klimatskim prilikama, pogodnim za liječenje određenih bolesti, rehabilitaciju ili jednostavno zdravi odmor. Tu se liječenje provodi klimatoterapijom.

Postoje četiri glavna područja gdje se provodi klimatoterapija:

- područja duž obale (talasoterapija),
- područja oko termalnih izvora (balneoterapija) i
- planinska, od vjetra zaštićena, područja (terapija visinskom klimom).
- četvrta mogućnost za klimatoterapiju je transfer velikih grupa ljudi (ili pojedinaca) iz nepovoljnih područja u područja s povoljnim vremenskim i klimatskim uvjetima. Republika Hrvatska bogata je područjima s klimama pogodnim za sve četiri vrste klimatoterapije i zdravstvenog turizma, pogotovo zato što su joj zrak i more još u najviše mjesta čisti. Dokaz o klimatsko-bioklimatskim prilikama mogu pružiti samo meteorološka mjerenja koja se provode dugi niz godina na mjestima našeg interesa.

U radu su raspravljani, danas u nas najčešće korišteni, biometeorološki indeksi za ocjenu bioklime, kao i sadržaj "KLIMATSKO-BIOKLIMATSKOG PRIKAZA (PROSPEKTA)". Navedena su također mjesta u Hrvatskoj s tradicijom liječenja klimom za koja je moguće izraditi spomenuti prospekt s detaljnim informacijama za svakih deset dana tijekom godine, a za bioklimu još i za jutro, podne i večer. Takav prikaz omogućava izbor onog dijela godine za dolazak u Hrvatsku koji najbolje odgovara zdravstvenom stanju, a ujedno daje informacije potrebne nautičarima ali i stručnjacima za ekonomično upravljanje lječilištem.

Ključne riječi: klima, bioklima, klimatoterapija, prospekt

1. UVOD

Geografski položaj Hrvatske (jug Europe), smještaj uz Jadransko more, njene ortografske karakteristike s najvišim planinama duž obale i brežuljcima u unutrašnjosti te s brojnim termalnim vrelima u njihovu podnožju, stvaraju takvu klimu koja, uz još uvijek čisto more u najviše mjesta i čisti zrak, pruža njenim stanovnicima,

ali i gostima, brojne mogućnosti prirodnog liječenja, rekreacije ili jednostavno zdravog odmora tijekom cijele godine. Naša klima iskustveno je bila poznata već i starim Rimljanima, pa su mnoge naše toplice postojale već u to doba. Ljekovitost naše primorske klime otkrili su i cijenili još u prošlom stoljeću i mnogi austrougarski i domaći liječnici i znanstvenici, potaknuvši tako početke razvoja liječenja i zdravstvenog turizma na našoj obali. Opatija, zbog zaštićenog položaja podno Učke i blizine srednjoj Europi, svakako spada među vodeća mjesta u kojima se odavna primjenjivala klimatoterapija i razvijao zdravstveni turizam. I mnoga mjesta u brdskim krajevima naše unutrašnjosti (Gorski Kotar, Medvednica itd.) korištena su u ranijim razdobljima za liječenje, rekreaciju i odmor. Tradicija postoji, no treba je obnoviti i osuvremeniti, te dopuniti novim mjestima koja u Hrvatskoj raspolažu prirodnim ljekovitim blagom. Današnji čovjek opterećen načinom života i ostalim tekovinama moderne civilizacije, i pored brojnih lijekova, osjeća sve više potrebu za prevencijom i liječenjem prirodnim ljekovitim čimbenicima. No njegovo današnje obrazovanje i potreba da se objektivno informira o prirodnim ljekovitim značajkama mjesta u koje se upućuje u određenom dijelu godine i na određeno vrijeme u svrhu poboljšanja svog zdravlja, zahtijevaju od svih onih koji se bave klimatoterapijom ili zdravstvenim turizmom da mu tu informaciju i pruže. Naravno, uz sve one kulturne, historijske, športske, kulinarske i ostale sadržaje koje mu određeno mjesto nudi i o kojima se ovdje neće raspravljati.

Ne smijemo zaboraviti da postoje četiri glavna područja gdje se primjenjuje klimatoterapija. To su područja duž obale gdje se provodi talasoterapija, područja oko termalnih izvora gdje se provodi balneoterapija i planinska, od vjetra zaštićena područja, gdje se provodi terapija visinskom klimom. Četvrta mogućnost za klimatoterapiju je transfer velikih grupa ljudi (ili pojedinaca) iz nepovoljnih područja u područja s povoljnim vremenskim i klimatskim uvjetima (1). Pitanje je, dakle, što informacija o mjestima gdje se može provoditi klimatoterapija treba sadržavati i na koji način je treba prezentirati, bez obzira radi li se o moru, toplicama ili planini ?.

2. OPĆENITO O BIOMETEOROLOŠKIM INDEKSIMA I BIOKLIMI

Poznato je da na čovjekov osjet ugodnosti, a posredno i na zdravlje, zajednički značajno djeluju primarno čimbenici fizičke sredine u kojoj boravi i to su: temperatura zraka, relativna vlaga, strujanje, zračenje (kratkovalno i dugovalno), tlak zraka, kvaliteta zraka, svjetlo i zvuk (2). No djeluju i čimbenici koji su individualno obilježje svakog čovjeka kao što su: dob, spol, genetičke karakteristike, psihičko stanje, zdravlje općenito. Djeluju, naravno, i recipročni čimbenici kojima čovjek reagira na stanje u svojoj okolini i to su: prehrana, odijevanje, aktivnost, ekspanzija itd. Jasno je, da je određivanje toplinskog osjeta, odnosno osjeta ugodnosti, nemoguće uz uvažavanje svih nabrojanih čimbenika jer su oni individualni. Samo čimbenici fizičke sredine djeluju zajednički na sve osobe u datom prostoru, oni su karakteristika bioklime i objektivno se mjere. Zato su i nastali brojni modeli za određivanje osjeta ugodnosti, odnosno biometeorološki indeksi, od kojih se neki temelje na

kombiniranom učinku temperature i vlage zraka (npr. ET - efektivna temperatura, THI - indeks temperature i vlage, i - entalpija zraka i dr.), a drugi temperature i vjetera (npr. H - indeks ohlađivanja, Q_H - wind-chill indeks i dr.). Za te biometeorološke indekse određene su i pripadne bioklimatske klasifikacije, koje pokazuju kakav je osjet ugodnosti čovjeka u datim klimatskim uvjetima. Više o biometeorološkim indeksima korištenim u raznim krajevima svijeta i pripadnim bioklimatskim klasifikacijama može se pročitati u radovima (3, 4, 5). Primjena biometeoroloških indeksa bilo koje od dviju spominjanih grupa (temperatura-vlaga, temperatura-brzina vjetra) za naše klimatsko područje nije najpogodnija (iako su se svojevrremeno dosta koristili) zato što korištenje samo dva meteorološka parametra a zanemarivanje trećeg (bilo vjetra, bilo vlage zraka) dovodi do iskrivljavanja stvarnog toplinskog osjeta. Tako indeksi koji ne uvažavaju brzinu vjetra pokazuju klimu zimi toplijom, a ljeti vrućijom nego što je stvarno. Indeksi koji ne uključuju vlagu u ocjenu toplinskog komfora osobito su nepovoljni za klasifikaciju ljeta, jer ne pokazuju osjet sparine koji je sa zdravstvenog stanovišta veoma važan zbog toplinskog opterećenja organizma.

Da bi se izbjegle spomenute deformacije u procjeni osjeta ugodnosti odnosno bioklime izvedeni su, na osnovi u svijetu najčešće korištenih biometeoroloških indeksa entalpije zraka (i) i Hillove veličine ohlađivanja (H), novi kombinirani biometeorološki indeksi i/H (6) i TWH (4). Oni uvažavaju istovremeni utjecaj temperature zraka, brzine vjetra i relativne vlage zraka na čovjekov toplinski osjet. Prilikom izrade indeksa TWH korigirana je i jednadžba za indeks ohlađivanja H budući da pri vrlo niskim temperaturama zraka daje nerealne procjene bioklime. Jednadžba za entalpiju zraka i i korigirani H, iz kojih se izračunava bioklimatski indeks i/H , te pripadna bioklimatska klasifikacija glasi:

$$i = 1.004 (t_m + (1555/p) E_t)$$

gdje je: i -entalpija zraka u kJ/kg, t_m -temperatura mokrog termometra u °C, p -tlak zraka u hPa, E_t -maksimalni tlak vodene pare u hPa kod temperature zraka t .

Korigirana jednadžba za H (4) je:

$$H = 0.042 (0.902 + 0.063v^{1.072})(36.5 - t)$$

gdje je: H -indeks ohlađivanja u kJ/m²s, v - brzina vjetra u m/s; t - temperatura zraka u °C.

Detaljna bioklimatska klasifikacija izvedena za indeks i/H prikazana je u radu (3). Budući da se neke klase toplinskih osjeta u toj klasifikaciji dosta teško razlučuju od susjednih, to se za praktičnu primjenu ona može reducirati na manji broj osjeta ugodnosti koje je lakše prepoznati (Tab. I).

Tab.1. KLASIFIKACIJA OSJETA UGODNOSTI PREMA VRIJEDNOSTIMA INDEKSA i/H (reducirana skala):

Tab.1. THERMAL COMFORT CLASSIFICATION ACCORDING TO i/H INDEX (reduced scale):

OSJET UGODNOSTI <i>THERMAL COMFORT</i>	i/H
izvanredno hladno <i>extremely cold</i>	<5.0
hladno <i>cold</i>	5.0 - 15.0
svježe <i>cool</i>	15.1 - 35.0
ugodno <i>comfortable</i>	35.1 - 85.0
toplo <i>warm</i>	85.1 - 155.0
neugodno toplo <i>unpleasantly warm</i>	155.1 - 205.0
sparno <i>sultry</i>	205.1 - 310.0
opasno toplo <i>dangerously hot</i>	>310.0

Ova je bioklimatska klasifikacija često korištena u raznim studijama i prikazima rađenim u Državnom hidrometeorološkom zavodu RH (DHMZ).

Druga biometeorološka klasifikacija, izrađena također u DHMZ (4), čiji je razvoj započeo zbog primjene uz meteorološku postaju za ocjenu trenutnog osjeta ugodnosti, polazi od istih poznatih indeksa i i H kao i prethodna klasifikacija.

Jednadžba za biometeorološki indeks TWH glasi:

$$TWH = 1.004 (t'_H + (1555/p) E_{tH})$$

gdje je: TWH - indeks temperature, vjetra i vlažnosti u kJ/kg, p - tlak zraka u hPa, E_{tH} - maksimalni tlak vodene pare u hPa kod temperature t_H , a t'_H "odgovara temperaturi mokrog termometra u odnosu na temperaturu ohlađivanja t_H " (4), pri čemu su:

- temperatura ohlađivanja t_H :

$$t_H = 36.5 - \frac{(0.902 + 0.063v^{1.072})(36.5 - t)}{0.902},$$

- a pripadajuća temperatura mokrog termometra t'_H :

$$t'_H = 36.5 - \frac{(0.902 + 0.063v^{1.072})(36.5 - t_w)}{0.902}$$

gdje je: t - temperatura zraka u $^{\circ}\text{C}$, v - brzina vjeta u m/s, t_w - temperatura mokrog termometra.

Tab.2. KLASIFIKACIJA OSJETA UGODNOSTI PREMA VRIJEDNOSTIMA TWH INDEKSA:

Tab.2. THERMAL COMFORT CLASSIFICATION ACCORDING TO TWH INDEX

OSJET UGODNOSTI <i>THERMAL COMFORT</i>	TWH
izvanredno hladno <i>extremely cold</i>	<-30.0
vrlo hladno <i>very cold</i>	-30.0 -- 5.1
hladno <i>cold</i>	-5.0 - 15.0
svježe <i>cool</i>	15.1 - 30.0
ugodno <i>comfortable</i>	30.1 - 50.0
toplo <i>warm</i>	50.1 - 65.0
vruće <i>hot</i>	65.1 - 80.0
vrlo vruće <i>very hot</i>	80.1 - 110.0
izvanredno vruće <i>extremely hot</i>	>110.0

Obje se klasifikacije (za i/H i TWH) upotrebljavaju za ocjenu bioklime u našim krajevima i daju slične rezultate, s time što prva daje nešto detaljniju klasifikaciju bioklime i pogotovo sparine, a druga je prema našim iskustvima povoljnija za primjenu u ocjeni trenutnog toplinskog osjeta, dakle za primjenu vezanu uz automatsku meteorološku postaju.

Na toplinski će osjet, odnosno osjet ugodnosti, pored temperature zraka, brzine strujanja i relativne vlage, koji se određuju uz pomoć opisanih biometeoroloških indeksa, utjecati i zračenje bilo kratkovalno (sunčevo zračenje) bilo dugovalno (zračenje tla, zidova i predmeta u našoj okolini), no tom se zračenju možemo izložiti ili se ukloniti po našoj volji, pa ga se ne uključuje u indekse za određivanje bioklime.

Treba spomenuti da postoje i modeli toplinske ravnoteže između čovjeka i atmosfere, koji uvažavaju sve spominjane meteorološke čimbenike kao i nemeteorološke čimbenike (aktivnost, odjevenost) u određenom trenutku. Među najpoznatije i najviše korištene modele spada Fangerov (7), koji je razvijen za ocjenu toplinskog komfora u zatvorenom prostoru, a Jendritzky i Sönnig (8) su ga prilagodili za otvoreni prostor, određujući temperaturu zračenja.

Kako je ovaj model prikladan za prikaz toplinskog osjeta u određenom aktualnom kratkom vremenskom razdoblju, koje ovisi o našoj aktivnosti i odjevenosti, ovdje ga nećemo prikazivati. Skrećemo na njega pozornost ipak zbog mogućnosti korištenje u svrhu svakodnevne klimatoterapije vezane uz potrebu doziranja određene dnevne fizičke aktivnosti u datim meteorološkim okolnostima, a u svrhu rehabilitacije (poslije infarkta miokarda, moždanog udara i dr.). No paralelno sa svakodnevnim korištenjem ovog modela potrebno je modernizirati lječilište ili mjesto u kojem se ono nalazi te postaviti meteorološku postaju i redovito dnevno mjerenje polutanata u atmosferi.

3. MOGUĆNOSTI PRIKAZA KLIME I BIOKLIME ZA POTREBE LIJEČNIKA, BOLESNIKA I TURISTA

Prikaz klime ili bioklime uvijek se činio ljudima najpreglednijim u obliku grafičkih prikaza i to:

- geografskih karata ili
- grafikona.

Koji oblik odabrati ovisi o namjeni. Karte su za općenito geografsko poimanje razlika u prosječnoj bioklimi između različitih mjesta doista najpreglednije i do danas ih je u svijetu izrađeno mnogo na osnovi raznih biometeoroloških indeksa (3). Za praktičnu primjenu, odnosno za klimatoterapiju u određenom dobu godine, međutim, nisu dovoljne. Naime, mana karata je da se osjet ugodnosti obično prikazuje za prosječnu godinu, ili pak za najtopliji i najhladniji mjesec godine, a to ne govori

mnogo o toplinskom komforu koji očekuje bolesnika ili turistu u nekom drugom mjesecu, a pogotovo u raznim dijelovima dana.

Osim toga, osjet ugodnosti, pored promjena u vremenu (tijekom godine i dana), značajno se mijenja i prostorno (ne samo po geografskim širinama nego i u ovisnosti o nadmorskoj visini). Međutim, prikazati prostorno-vremensku raspodjelu osjeta ugodnosti na geografskim kartama previše je komplicirano, zbog čega karte postaju nepregledne i prekomplicirane za široku praktičnu primjenu (9).

Pravu konkretnu informaciju, korisnu liječnicima, bolesnicima i turistima željnim zdravstvenog turizma, ali i njihovoj pratnji koja se želi baviti nekim drugim sadržajima na otvorenom prostoru, ali također i upravi zdravstveno turističkih ustanova, mogu pružiti samo detaljni, ali jednostavni, grafički prikazi izrađeni za pojedino zdravstveno-turističko mjesto. Zato je još 1988 god. predložen sadržaj KLIMATSKO-BIOKLIMATSKOG PRIKAZA (prospekta) koje bi trebalo imati svako mjesto koje se želi baviti zdravstvenim turizmom (10).

Naravno, uz prikaz klime treba posjedovati i fizikalno-kemijsku analizu vode ili peloida, kao i dokaz o kvaliteti zraka i vode.

3.1. Sadržaj klimatsko-bioklimatskog prikaza (prospekta)

Problem je bio što od brojnih meteoroloških elemenata i njihovih dnevnih opažanja uključiti u Klimatsko-bioklimatski prikaz, a da on ne bude preglomazan, da pruža dovoljno informacija i to na pregledan način. Klimatsko bioklimatski prikaz se po mogućnosti radi na osnovi 30-godišnjeg niza podataka što je u svijetu prihvaćena norma za prikaz klime. Naravno, ne postoji li tako dugi niz moramo se zadovoljiti kraćim, ali ne kraćim od 10 godina, jer što je niz kraći to su u stvarnosti moguća veća odstupanja od prikazanih prilika.

Pošlo se od pretpostavke da turistima, koji zbog liječenja ili zbog odmora, dolaze obično na dva-tri tjedna ili mjesec dana u naše krajeve, treba omogućiti grafički uvid u klimatske prilike u vremenskim razmacima od svakih deset dana tijekom cijele godine, a bioklimatske uz to još za 7 h, 14 h i 21 h, kako bi znali kakav ih osjet ugodnosti očekuje tijekom dana u odabranom razdoblju godine.

Uz kratki opći opis klime mjesta i njenu klasifikaciju po Köppenu

-klimatski dio prikaza sadrži po dekadama:

1. -sred. temperaturu zraka po dekadama
- sred. minimalnu temperaturu zraka po dekadama
- sred. maksimalnu temperaturu zraka po dekadama
- sred. temperatura mora po mjesecima
- sred. rel. vlažnost zraka po dekadama

2. -sred. broj hladnih dana ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$) po dekadama
-sred. broj studenih dana ($t_{\max.} < 0^{\circ}\text{C}$) po dekadama
3. -sred. broj toplih dana ($t_{\max.} \Rightarrow 25^{\circ}\text{C}$) po dekadama
-sred. broj vrućih dana ($t_{\max.} \Rightarrow 30^{\circ}\text{C}$) po dekadama
-sred. broj dana s toplom noći ($t_{\min} \Rightarrow 20^{\circ}\text{C}$) po dekadama
4. -sred. vrijednosti tlaka zraka po dekadama
-sred. godišnji tlak zraka
5. -ruže vjetrova, uključivo postotak tišina, za godišnja doba, ili
-prevladavajući smjer vjetra s njegovom prosječnom brzinom te učestalošću tišina tijekom dana po mjesecima
6. -sred. dnevno trajanje sijanja Sunca po dekadama
-sred. dnevna količina naoblake (u desetinama neba pokrivenog oblacima) po dekadama
7. -sred. broj vedrih dana (sred. dnevna naoblaka $< 2/10$) po dekadama
-sred. broj oblačnih dana (sred. dnevna naoblaka $> 8/10$) po dekadama
8. -sred. dnev. količine oborine (mm) po dekadama
-sred. broj dana s oborinom $\Rightarrow 1.0$ mm
9. -sred. visine snijega
-sred. broj dana sa snježnim pokrivačem $> 1, 10, 30$ cm
(za mjesta u unutrašnjosti i na planinama).

-bioklimatski dio prikaza sadrži:

- osjet ugodnosti za jutro, podne i večer po dekadama tijekom godine i kratki tekstualni prikaz bioklime.

Prostor nam ne dopušta da se ide u detaljan opis koristi od poznavanja svakog od pojedinih meteoroloških elemenata, no svakako će liječniku, bolesniku ili turistu koristiti da se udubi u analizu grafikona i odabere onaj dio godine za dolazak u Hrvatsku koji će najbolje odgovarati zdravstvenom stanju bolesnika. Na grafikonu se dobro vidi kada (u razmacima od deset dana) klima djeluje toplinski neutralno, ne opterećujuće, ili pak manje ili više podražajno. Treba još spomenuti da, iako se tlak zraka često navodi kao značajan meteorotropni element za zdravlje, on je u klimatskom prikazu stavljen kao pokazatelj pogoršanja vremena, nastupajućeg onda kada tlak zraka ima minimalne vrijednosti (prolaz ciklona u pojedinim mjesecima). U kombinaciji s praćenjem istovremene količine naoblake i broja dana s oborinom, kao i ostalih prikazanih elemenata, lako se može stvoriti slika o klimi i bioklimi koja očekuje bolesnika ili turistu u izabranom razdoblju. Pratlja bolesnika može također iz grafikona vidjeti kakve će vremenske prilike prevladavati i kakve im mogućnosti pruža klima određenog mjesta za boravak na otvorenom, za razne sportske aktivnosti, aktivnosti na moru itd. Uprava iz tih grafikona dobiva detaljne informacije (za jutro, podne, večer) o tome kada treba organizirati zagrijavanje prostora, kada rashlađivanje, kada pripremiti sadržaje u zatvorenom prostoru, kada predvidjeti radove na objektima

s obzirom na najvjerojatnije vrijeme itd. Uz pomoć tako detaljnih informacija planiranje klimatoterapije i gospodarenje ustanovama ili hotelima mogu dati najbolje rezultate, naravno, pod uvjetom da se stekne navika korištenja i uvažavanja predloženih prikaza.

Ne treba posebno isticati da se korištenju prirodnih uvjeta kao sredstva liječenja pridružuju i ostali programi koje nude pojedina turistička mjesta i koji nisu predmet ovog razmatranja.

3.2. Mjesta u Hrvatskoj s podacima za klimatsko-bioklimatski prikaz

U Hrvatskoj postoji osnovna mreža običnih i glavnih meteoroloških postaja, koju je prema standardima Svjetske meteorološke organizacije (WMO) postavio Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ). Za te se postaje redovito izrađuju (ili su se izrađivali) klimatološki mjesečni izvještaji (s podacima za 7, 14 i 21 h). Danas već DHMZ raspolaže s dugim nizovima podataka za oko 300 mjesta, koja su citirana u knjizi "Meteorologija za korisnike" (5). Neki podaci su i na magnetnom mediju. Mnoge od tih postaja nalaze se u turističkim mjestima duž obale i na obalnim planinama. Druge su u unutrašnjosti na raznim nizinskim ili visinskim lokalitetima, u toplicama ili njihovoj blizini, gdje je moguće razvijati i zdravi seoski turizam. Za sva ta mjesta moguće je izraditi Klimatsko-bioklimatski prikaz. Osobito je korisno raditi prikaze istovremenih klimatskih i bioklimatskih prilika mjesta na moru i na planini iznad mjesta (Senj - Zavižan i sl.) što zbog blizine pruža izvanredne mogućnosti kombiniranih terapija.

Popis "NALAZIŠTA I MJESTA PRIMJENE PRIRODNIH LJEKOVITIH ČIMBENIKA U HRVATSKOJ", koji je sastavio dr. G. Ivanišević za rad Odbora za zdravstveni turizam pri Hrvatskoj medicinskoj akademiji, sadrži 64 mjesta. Osvrnemo li se samo na ta mjesta, izrada Klimatsko-bioklimatskog prikaza moguća je za 28 mjesta od tih 64 i to: Biograd, Crikvenica (prva u Hrvatskoj već izradila Klimatsko-bioklimatski prikaz i postavila automatsku meteorološku postaju u Talasoterapiji), Daruvar, Dubrovnik, Đakovačka Breznica (met. postaja Đakovo), Glogovničke Toplice (met. postaja Križevci), Hvar (već posjeduje Klimatsko-bioklimatski prikaz), Istarske Toplice, Kraljevica, Krapinske Toplice (met. postaja Krapina), Lipik, Lunjkovac (met. postaja Ludbreg), Makarska, Motovun, Opatija, Pag, Rab, Rovinj (već posjeduje Klimatsko-bioklimatski prikaz), Sisačko-jodno lječilište (met. postaja Sisak), Skrad, Stubičke Toplice, Sv. Ivan Zelina, Topličica (met. postaja Novi Marof), Topusko, Vela Luka, Veli Lošinj, Zagreb.

DHMZ danas mjeri na oko 22 glavne meteorološke postaje u Hrvatskoj i onečišćenje zraka i to plinovite komponente sumpor-dioksid, dušik-dioksid, kloride i amonijak, zatim dim i kemijski sastav oborine. Neke od tih polutanata također bi vrijedilo predočiti u turističko-zdravstvenim materijalima, kao dokaz kvalitete zraka.

4. KLIMATSKI PLANOVI ZA MJESTA KOJA SE NAMJERAVAJU BAVITI KLIMATOTERAPIJOM (TALASOTERAPIJOM, BALNEOTERAPIJOM) I ZDRAVSTVENIM TURIZMOM

Svako mjesto koje svoj budući razvoj planira u smislu klimatoterapije ili zdravstvenog turizma trebalo bi postaviti u svom mjestu:

- meteorološku postaju radi budućeg praćenja klime i
- postaju za mjerenje onečišćenja atmosfere, po uzoru na njemačke "Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen" (11). Isto bi tako obavezno trebalo posjedovati opisani:
- Klimatsko-bioklimatski prikaz, kao dokaz klimatskih prilika svoga mjesta.

Današnji razvoj mjerne i informatičke opreme omogućava postavljanje automatske meteorološke postaje i prijenos aktualnih meteoroloških podataka (temperature, smjera i brzine vjeta, vlage itd.) i izračunatog osjeta ugodnosti na mjesta gdje ih se želi primati i pratiti kao što su displej; u liječničkoj ordinaciji, u boravku za bolesnike ili turiste, turističkom uredu, hotelskoj recepciji, u parku itd.

Osim toga, aktualni podaci koje daje meteorološka postaja mogu, uz primjenu modela toplinske ravnoteže čovjek-atmosfera (7, 8), poslužiti i za određivanje nivoa fizičke aktivnosti u rehabilitaciji bolesnika.

Podaci mjerenja mogu se također spremati na magnetne medije kako bi poslužili, uz medicinske podatke, za znanstvena istraživanja rezultata liječenja u datoj klimi.

5. ZAKLJUČAK

Želimo li se baviti suvremenim zdravstvenim turizmom i klimatoterapijom, bilo kao samostalnom terapijom bilo u okviru talasoterapije ili balneoterapije, potrebno je donijeti propise (po uzoru na vanjske, npr. njemačke) koji će definirati cjelokupni sadržaj i kriterije koje moraju zadovoljavati turistička mjesta da bi se mogla baviti ili liječenjem ili rehabilitacijom ili organiziranjem aktivnog i zdravog odmora i kao takva se reklamirati.

Klima, kao sastavnica takvih propisa, treba se predočiti:

- Klimatsko-bioklimatskim prikazom, a pojedini klimatski elementi moraju za lječilišta biti podvrgnuti strožim kriterijima (koje trebaju propisi odrediti), nego za ostala mjesta.

Praćenje rezultata liječenja klimatoterapijom treba osigurati postavljanjem:

- Meteorološke postaje (po mogućnosti automatske), čime se dobiva i mogućnost razlučivanja rezultata hidroterapije od djelovanja klime koji se često miješaju, naročito kod praćenja fizikalno-kemijskog stanja krvi bolesnika (12).

LITERATURA

1. Tromp, S.W.(1980), *Biometeorology - the Impact of Weather and Climate on Humans and their Environment*, Heyden, London, 346.2.
2. Rohles, F.H.JR.(1971), "Psychological Aspects of Thermal Comfort", *ASHRAE Journal*, January 1971.
3. Pleško, N.(1983), "Biometeorološki indeksi u ocjeni termičkog komfora Zagreba za vrijeme različitih sinoptičkih situacija", *Rasprave 18*, Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ), Zagreb, 3-16.
4. Zaninović, K.(1994), *Fizikalna osnova za bioklimatsku klasifikaciju Hrvatske*, magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, 80.
5. Penzar, B. i sur.(1996), *Meteorologija za korisnike*, Školska knjiga, Hrvatsko meteorološko društvo, 55-66.
6. Pleško, N.(1979), "Turističko - zdravstveni aspekt klimatskih prilika na Jadranu", *Druge konferencija o zaštiti Jadrana*, Zbornik referata, Hvar, 11-13 travnja 1979, 203-213.
7. Fanger, P.O.(1972), *Thermal comfort*, McGraw-Hill Book Company, New York, 244.
8. Jendritzky, G. und W. Sönning (1978), "Die Quantitative Erfassung des Thermischen Wirkungskomplexes in der Klimatherapie", *15. Internationale Tagung für Alpine Meteorologie*, 19-23.Sept.1978, 104-107.
9. Pleško, N., Lončar, E., Šinik, N. (1973) "Bioklimatska klasifikacija regije južnog Jadrana", *Zbornik meteoroloških i hidrometeoroloških radova*, 4, SHMZ, Beograd, 69-76.
10. Pleško, N., Zaninović, K. (1988), "Turizam i klima", *Turizam*, TSH, Zagreb, God. 36, 9 (Rujan), 219-224.
11. *Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen* (1979), Deutschen Bäderverband e.V.,Bonn, Deutschen Fremdenverkehrsverband e.V.Frankfurt. 45.
12. Tromp, S.W. (1981), "Influence of Weather and Climate on the Physico-Chemical State of Human Blood", *XVIII International Congress for Thalassotherapy*, Abstracts, 12-17 February 1981, Las Palmas de Gran Canaria, 9-10.

Summary

CLIMATOTHERAPEUTIC POSSIBILITIES OF CROATIA

Today is obvious course in the world to select the favourable climate for the climatotherapeutic treatment of certain diseases, and such areas are known as climatic health resorts. The four main areas were selected for climatotherapy: -areas along the coast (thalassotherapy), -areas surrounding thermal springs (balneotherapy), -mountainous, not windy, areas (high altitude therapy). -A fourth possibility for climatotherapy is transfer of large groups of people from unfavourable climates to areas with favourable ones.

Republic of Croatia is rich with regions of favourable climates for all four kinds of climatotherapy and health tourism, especially if we include still yet a clean air and clean sea. A proof for climatic conditions quality can provide only the long time performed meteorological measurements at places of interest.

In the article are discussed meteorological indices, today most frequently used in Croatia, for a bioclimate estimation, and a content of "CLIMATE AND BIOCLIMATE REVIEW (PROSPECT)". Such prospects could be made for many places with tradition in climatotherapy and they are quoted. "Climate and bioclimate review" gives to doctors, patients or tourists detail informations about a climate for each ten days during the year, and about a bioclimate additionally for morning, midday and evening. Prospect enables to choice, in dependence of health state, a most suitable period for coming to Croatia, and also comprises informations useful for nautical navigation and for a health resort economic management.

Key words: climate, bioclimate, climatotherapy, prospect