

*Institutul Național de Recuperare,
Medicină Fizică și Balneoclimatologie*

în colaborare cu

*Școala Națională de Meteorologie
Administrația Națională de Meteorologie
Societatea Română de Meteorologie*

vă invită să participați la

Simpozionul *Simpozionul*

“Bioclimatologie și sănătate aspecte actuale”

București

21 iunie 2007

10,00—15,00

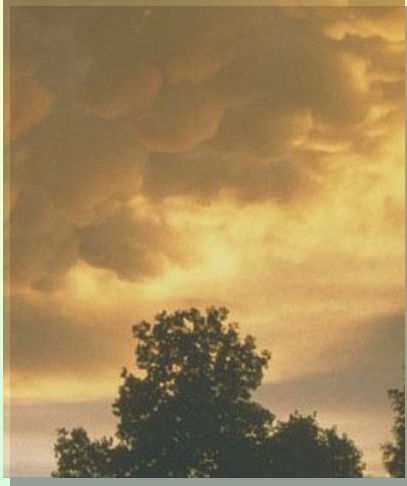
*Facultatea de Medicină Generală
(Sala de Consiliu)*



*Fenomene meteorologice extreme
in perspectiva schimbarilor climatice*

Constanta Boroneant
Administratia Nationala de Meteorologie
Bucuresti

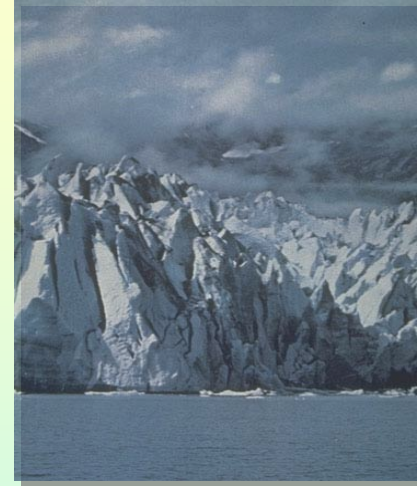
Componentele sistemului climatic



Atmosfera



Hidrosfera



Criosfera

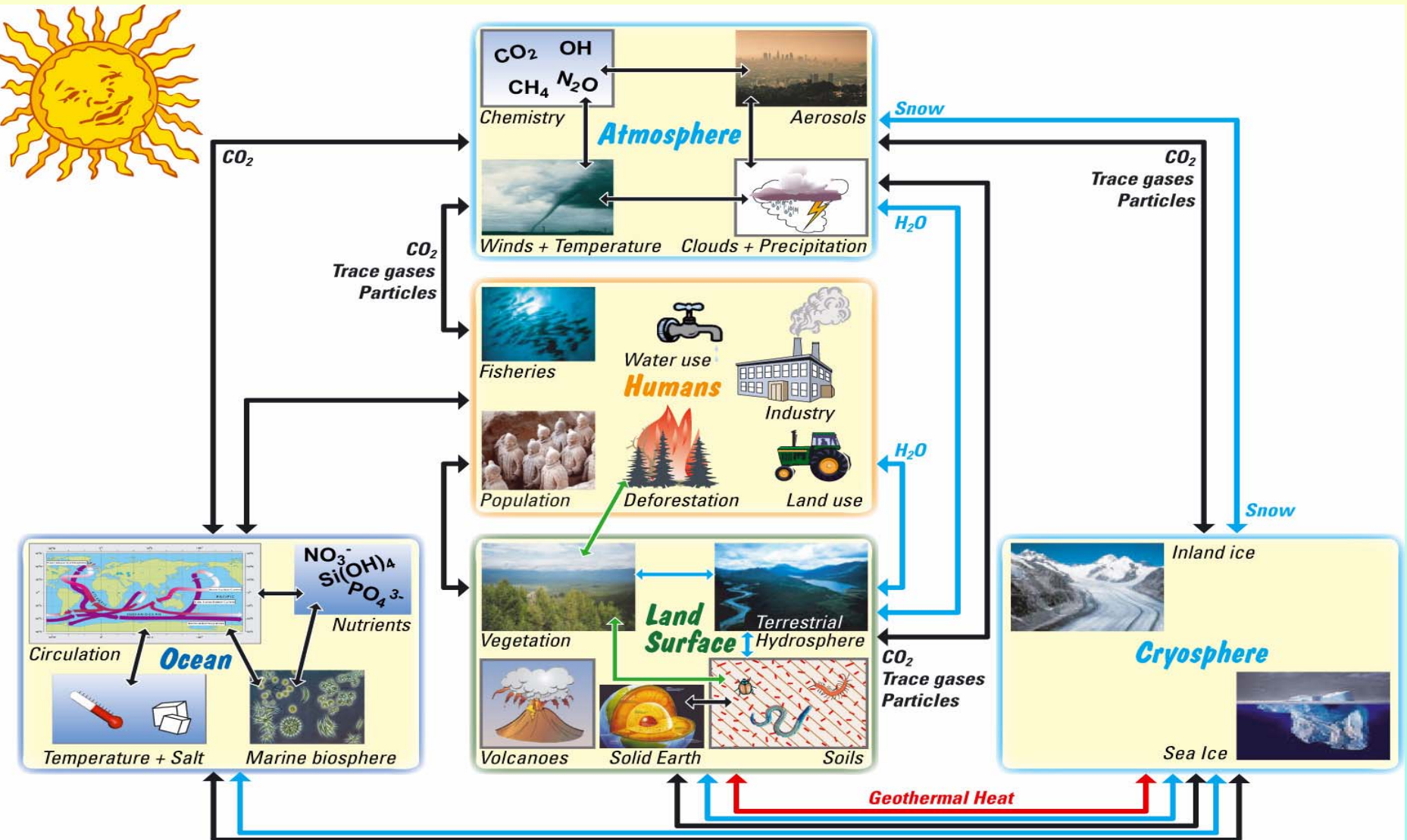


Biosphere



Litosfera

The Earth System



Ce sunt evenimentele extreme de vreme sau clima?

acele evenimente care pot fi caracterizate ca fiind remarcabile prin intensitate sau magnitudine, rare in ceea ce priveste frecventa de aparitie, particulare in ceea ce priveste impactul, efectele sau rezultatele pe care le produc.

Climate Change 2007 The Physical Science Basis

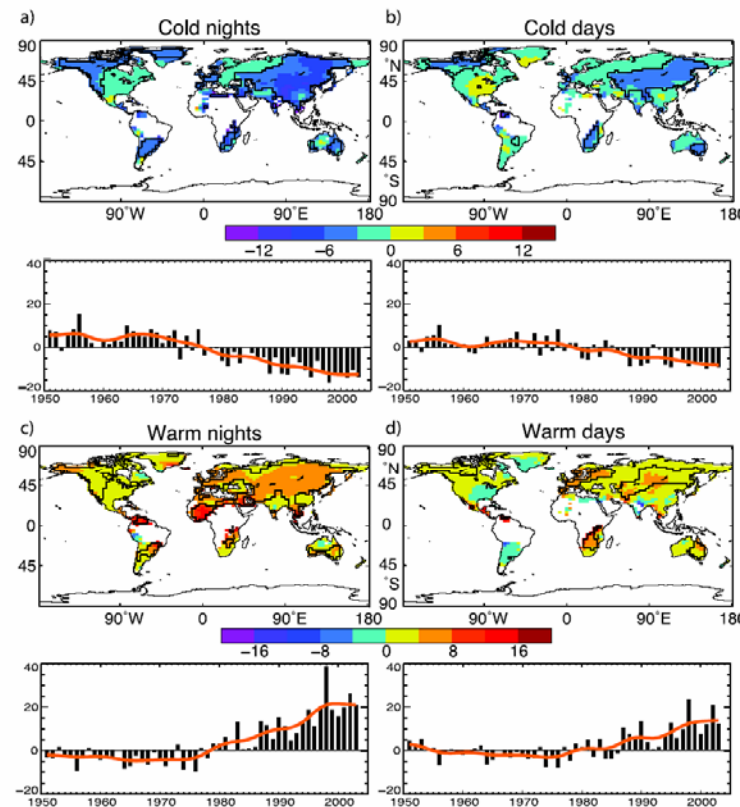
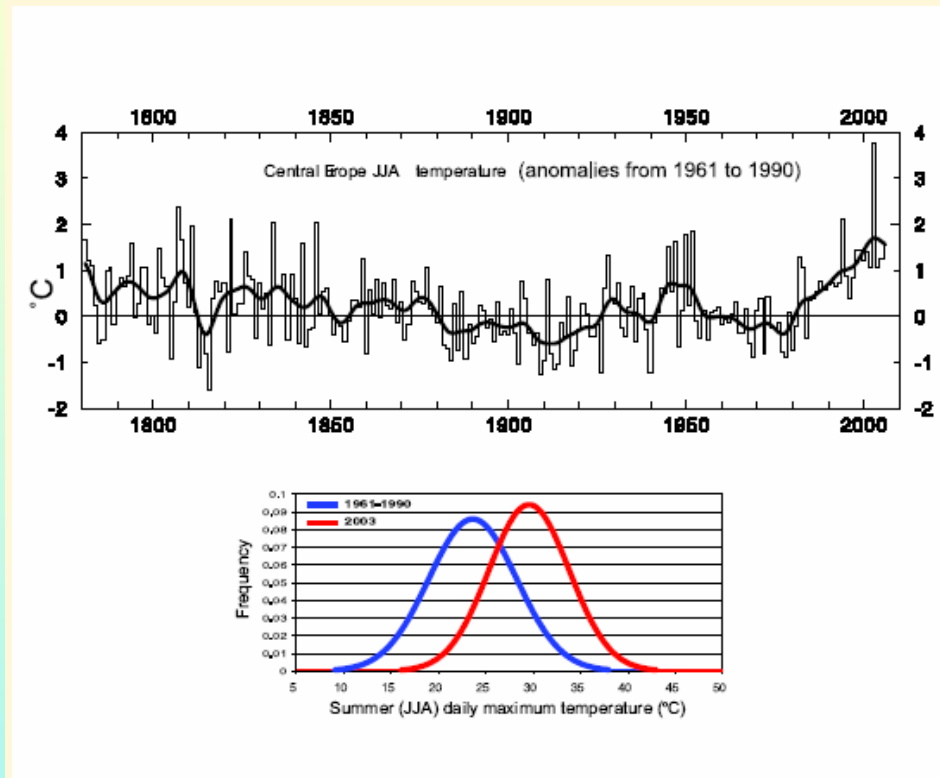


FIG. 3.3, Figure 1. Observed trends (days per decade) for 1951 to 2003 in the frequency of extreme temperatures, defined based on 1961 to 1990 values, as maps for the 10th percentile: (a) cold nights and (b) cold days; and 90th percentile: (c) warm nights and (d) warm days. Trends were calculated only for grid boxes that had at least 40 years of data during this period and had data until at least 1999. Black lines enclose regions where trends are significant at the 5% level. Below each map are the global annual time series of anomalies (with respect to 1961 to 1990). The red line shows decadal variations. Trends are significant at the 5% level for all the global indices shown. Adapted from Alexander et al. (2006).

Climate Change 2007

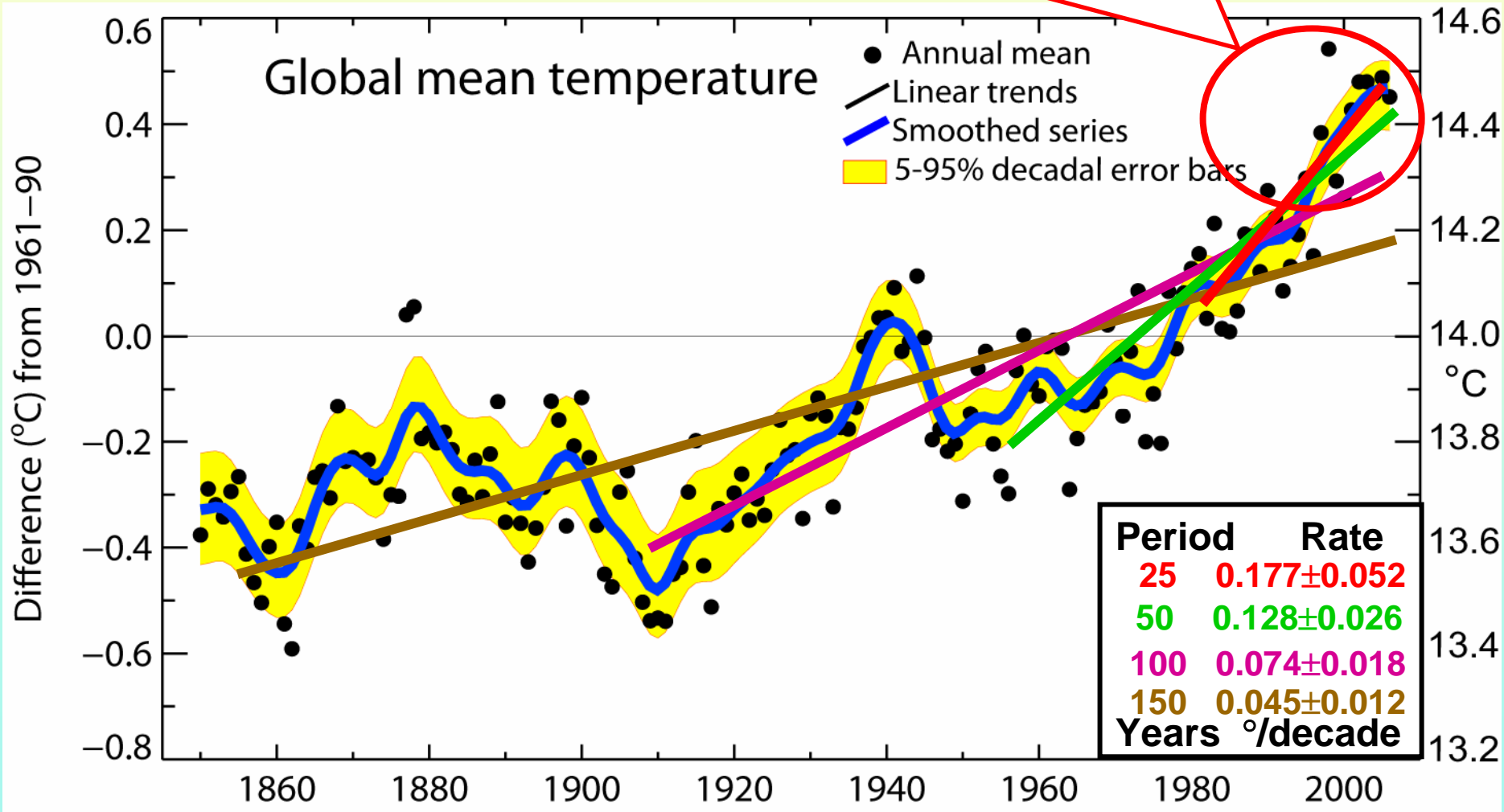
The Physical Science Basis



Box 3.6, Figure 2. Long time series of JJA temperature anomalies in Central Europe relative to the 1961 to 1990 mean (top). The smooth curve shows decadal variations (see Appendix 3.A). In the summer of 2003, the value of 3.8°C far exceeded the next largest anomaly of 2.4°C in 1807, and the highly smoothed Gaussian distribution (bottom) of maximum temperatures (red) compared with normal (blue) at Basel, Switzerland (Beniston and Diaz, 2004) shows how the whole distribution shifted.

Global mean temperature

Warmest 12 years:
1998, 2005, 2003, 2002, 2004, 2006,
2001, 1997, 1995, 1999, 1990, 2000



IPCC FOURTH ASSESSMENT

CLIMATE CHANGE 2007: IMPACTS, ADAPTATION AND VULNERABILITY



Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group II



- 394 Authors
- 45 Review Editors
- 4 Review Cycles
- 1,183 Expert Reviewers
- 49,610 Review Comments
- Five year process 2003 – 2007
- Approved in Brussels, 6th April 2007



Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group II

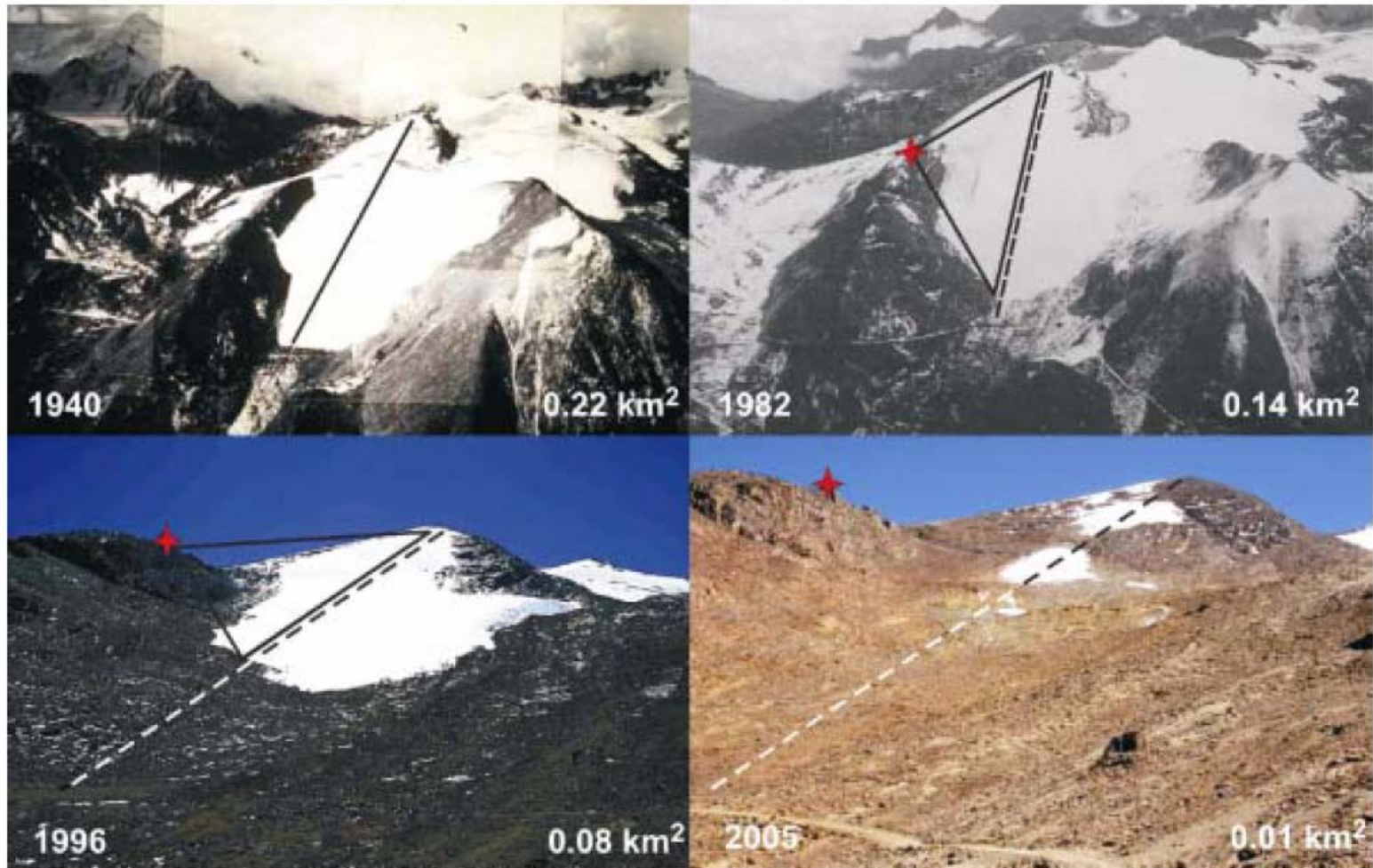


MAIN FINDINGS

- Impacts are occurring now as a consequence of climate change
- Future possible impacts have been identified

OBSERVED IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

- We can now detect the global effects of anthropogenic warming
 - Second Assessment 1995: detected the anthropogenic influence on climate change
 - Third Assessment 2001: detected the regional effects of anthropogenic warming
 - Fourth Assessment 2007: detected the global effects of anthropogenic warming



Areal extent of Chacaltaya Glacier, Bolivia, from 1940 to 2005

FUTURE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

Six Sectors: Freshwater Resources and their Management; Ecosystems, their Properties, Goods, and Services; Food, Fibre, and Forest Products; Coastal Systems and Low-lying Areas; Industry, Settlement and Society; Human Health

Eight Regions: Africa, Asia, Australia and New Zealand, Europe, Latin America, North America, Polar Regions, Small Islands

SECTORS

Water: Water supplies stored in glaciers and snow cover are projected to decline, reducing water availability in regions supplied by meltwater from major mountain ranges, where more than one-sixth of the world population currently lives.

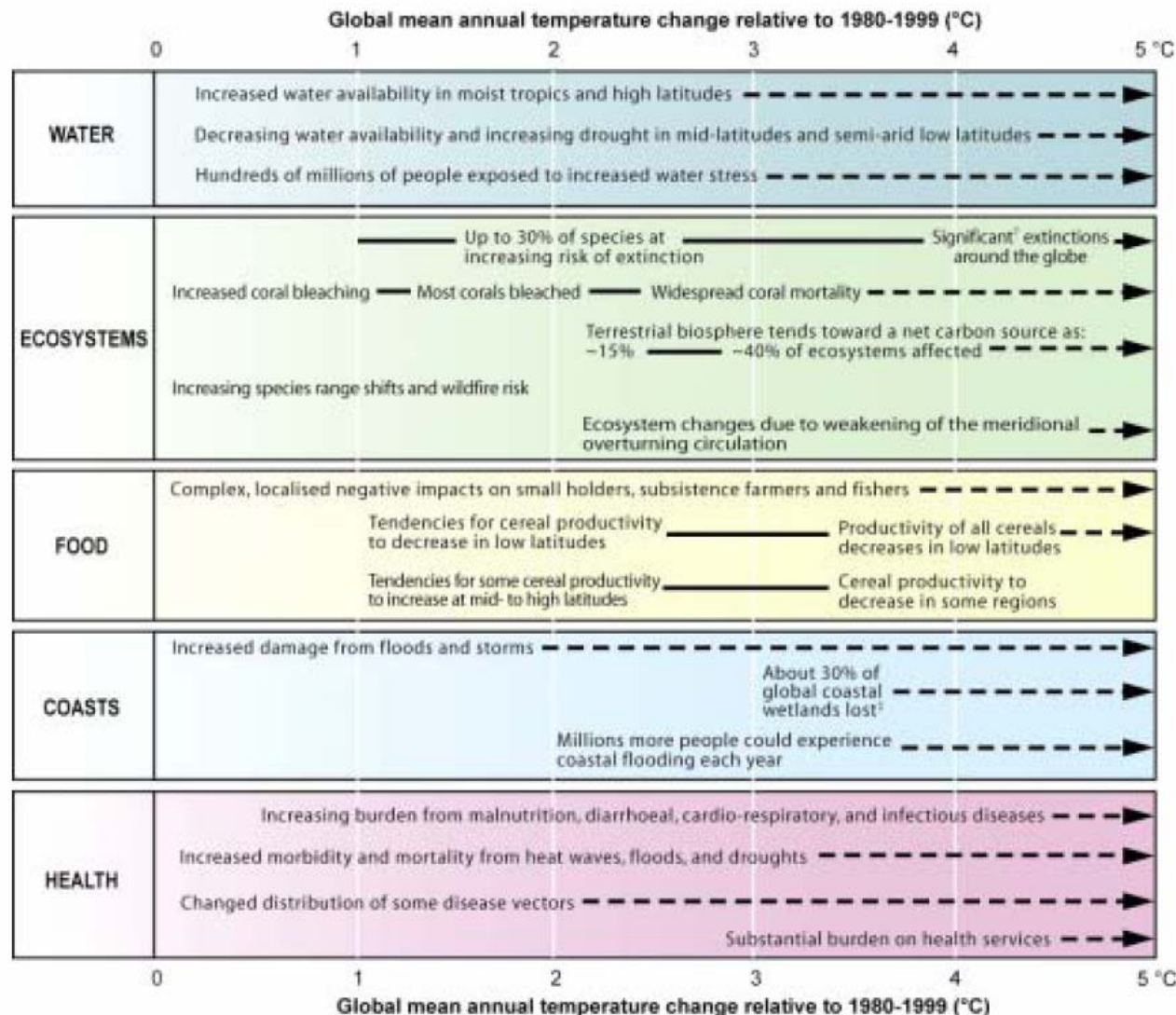
Ecosystems: ~20-30% of plant and animal species assessed so far are likely to be at increased risk of extinction if increases in global average temperature exceed 1.5-2.5°C.

Food: At lower latitudes, crop productivity is projected to decrease for even small local temperature increases (1-2° C). At higher latitudes crop productivity is projected to increase for temperature increases of 1-3° C, then decrease beyond that.

Coasts: Many millions more people are projected to be flooded every year due to sea-level rise by the 2080s.

Industry, Settlement and Society: The most vulnerable industries, settlements and societies are generally those in coastal and river flood plains, those whose economies are closely linked with climate sensitive resources, and those in areas prone to extreme weather events, especially where rapid urbanisation is occurring.

Human Health: Projected climate change-related exposures are likely to affect the health status of millions of people, particularly those with low adaptive capacity.



¹ Significant is defined here as more than 40%.

² Based on average rate of sea level rise of 4.2 mm/year from 2000 to 2080.



Illustrative examples of global impacts projected for climate changes associated with different amounts of increase in global average surface temperature in the 21st century.



CONCLUSIONS

Some systems, sectors and regions are likely to be especially affected by climate change

The most vulnerable sectors are:

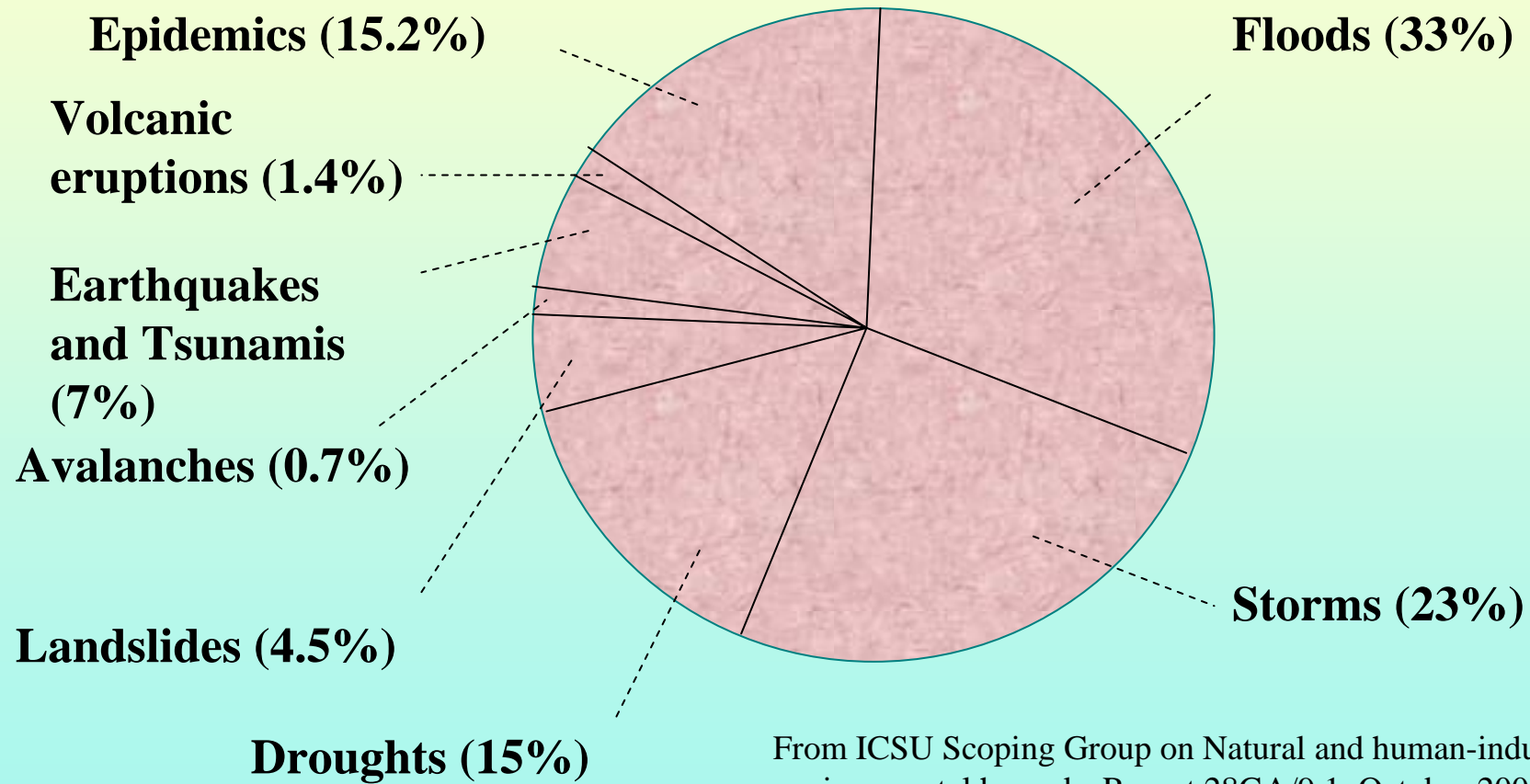
- Some ecosystems
 - Terrestrial: tundra, boreal forest, mountain, mediterranean-type ecosystems;
 - Along coasts: mangroves and salt marshes; and
 - In oceans: coral reefs and the sea ice biome.
- Low-lying coastal regions due to the threat of sea-level rise and increased occurrence of extreme weather events.
- Water resources in mid-latitudes and the dry tropics due to decreases in rainfall and higher rates of evapotranspiration.
- Agriculture in low-latitude regions due to reduced water availability.
- Human health in areas with low adaptive capacity

Evenimente meteorologice extreme

- Intensitate
 - Frecventa
 - Pagube si pierderi umane si materiale
-
- Ploi torentiale
 - Furtuni cu intensificari de vant
 - Grindina
 - Fulgere si trasnete
 - Tornade
 - Valuri de caldura/frig
 - Accidente de poluare a mediului



Cele mai mari pierderi rezultate din dezastrele naturale la nivel global in perioada 1994-2003. Cele mai mari pierderi de vieti omenesti si distrugerii materiale au fost determinate de evenimente atmosferice extreme sau alte hazarde naturale in legatura cu acestea



From ICSU Scoping Group on Natural and human-induced environmental hazards. Report 28GA/9.1, October 2005.

Potential Impact of CC

IPCC Assessment - 2 February, 2007

Phenomenon ^a and direction of trend	Likelihood that trend occurred in late 20th century (typically post 1960)	Likelihood of a human contribution to observed trend ^b	Likelihood of future trends based on projections for 21st century using SRES scenarios
Warmer and fewer cold days and nights over most land areas	<i>Very likely^c</i>	<i>Likely^d</i>	<i>Virtually certain^d</i>
Warmer and more frequent hot days and nights over most land areas	<i>Very likely^e</i>	<i>Likely (nights)^d</i>	<i>Virtually certain^d</i>
Warm spells / heat waves. Frequency increases over most land areas	<i>Likely</i>	<i>More likely than not^f</i>	<i>Very likely</i>
Heavy precipitation events. Frequency (or proportion of total rainfall from heavy falls) increases over most areas	<i>Likely</i>	<i>More likely than not^f</i>	<i>Very likely</i>
Area affected by droughts increases	<i>Likely in many regions since 1970s</i>	<i>More likely than not</i>	<i>Likely</i>
Intense tropical cyclone activity increases	<i>Likely in some regions since 1970</i>	<i>More likely than not^f</i>	<i>Likely</i>
Increased incidence of extreme high sea level (excludes tsunamis) ^g	<i>Likely</i>	<i>More likely than not^{f, h}</i>	<i>Likelyⁱ</i>

Virtually certain > 99%, very likely > 90%, likely > 66%, more likely than not > 50%

Extreme Weather Events Trend



Flood- August 2002

Economic losses: € 16 bn

Insured losses: € 3.4 bn

Flood- August 2005

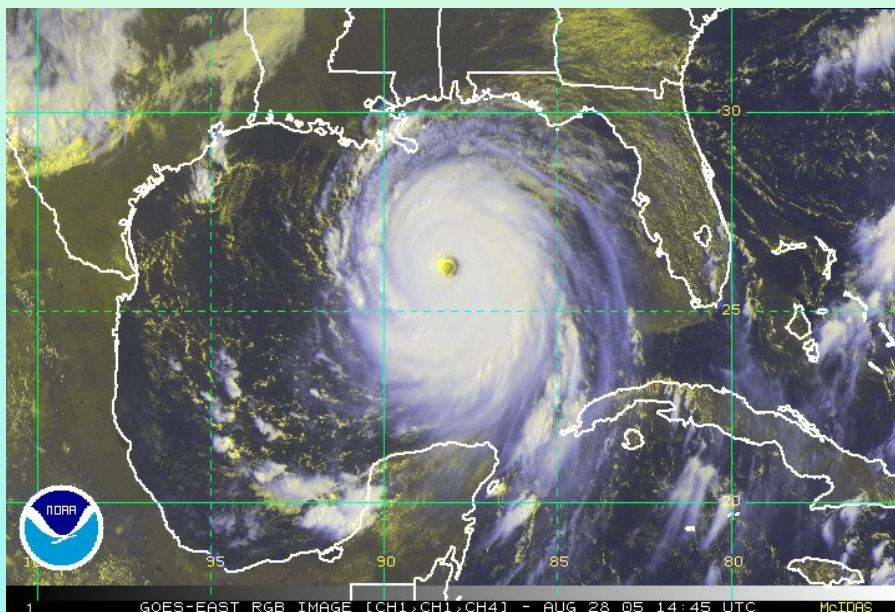
Economic losses: US\$ 3 bn

Insured losses: US\$ 1,7 bn



Heat Wave of 2003: US\$ 13 bn

Heat wave of 2006: US\$ 0, 8 bn



Storm 1999:

Economic losses: US\$ 23 bn

Insured losses: US\$ 11 bn

Hurricane 2005 (insured losses)

Katrina + Rita + Wilma: US\$ 60bn

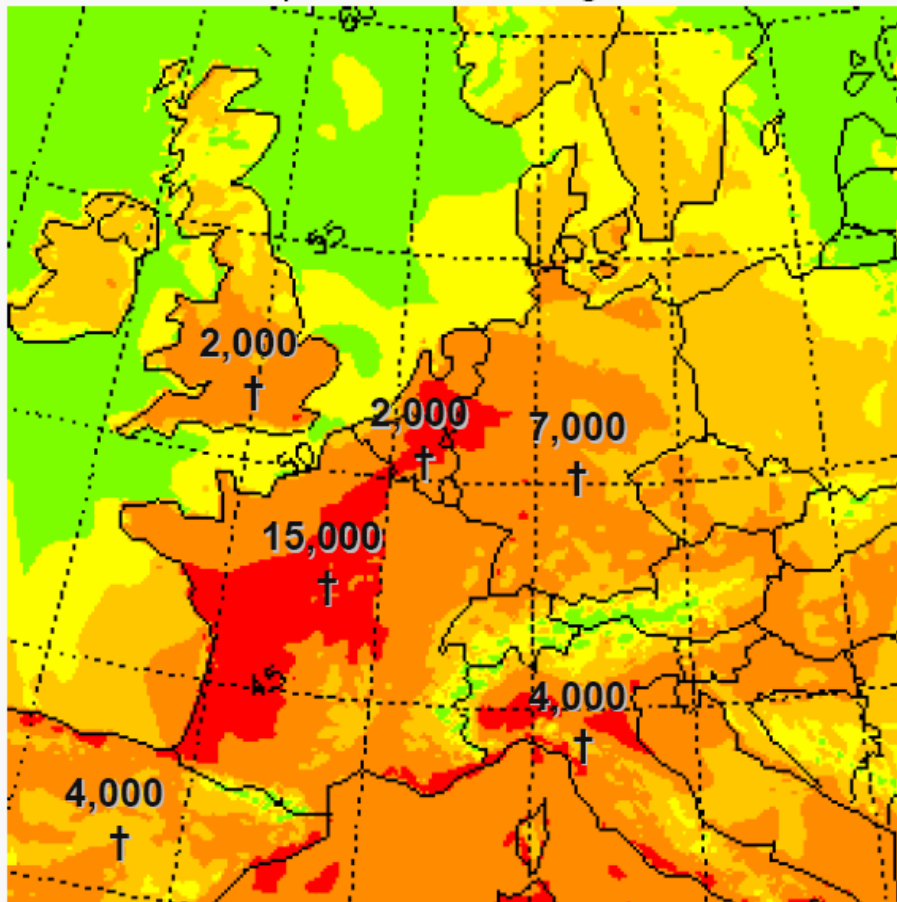
Evenimente meteorologice extreme recente

- *Seceta din centrul si sud-vestul Asiei 1998-2003*
- *Seceta din Australia 2002-2003*
- *Seceta din vestul Americii de nord 1999-2004*
- *Inundatii in Europa , vara 2002*
- *Valuri de caldura in Europa, vara 2003*
- *Sezonul uraganelor in Atlanticul de Nord(1 iunie-30 nov) 2005*
- *Inundatiile din Romania 2005, 2006*

Tornada la Facaeni, Romania 12 august 2002



Valul de caldura din august 2003, cea mai mare catastrofa umana determinata de fenomene meteorologice extreme



Source: German Weather Service, 2004

Heat stress



Cold stress

UTC
13:00

INDICE DE CONFORT TERMIC

Heat Index
Chart
Air Temperature
and Relative
Humidity versus
Apparent
Temperature

Relative Humidity (%)

°F

Air Temperature	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
110	136												
108	130	137											
106	124	130	137										
104	119	124	131	137									
102	114	119	124	130	137								
100	109	114	118	124	129	136							
98	105	109	113	117	123	128	134						
96	101	104	108	112	116	121	126	132					
94	97	100	103	106	110	114	119	124	129	135			
92	94	96	99	101	105	108	112	116	121	126	131		
90	91	93	95	97	100	103	106	109	113	117	122	127	132
88	88	89	91	93	95	98	100	103	106	110	113	117	121
86	85	87	88	89	91	93	95	97	100	102	105	108	112
84	83	84	85	86	88	89	90	92	94	96	98	100	103
82	81	82	83	84	84	85	86	88	89	90	91	93	95
80	80	80	81	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87

Heat Index
(Apparent
Temperature)

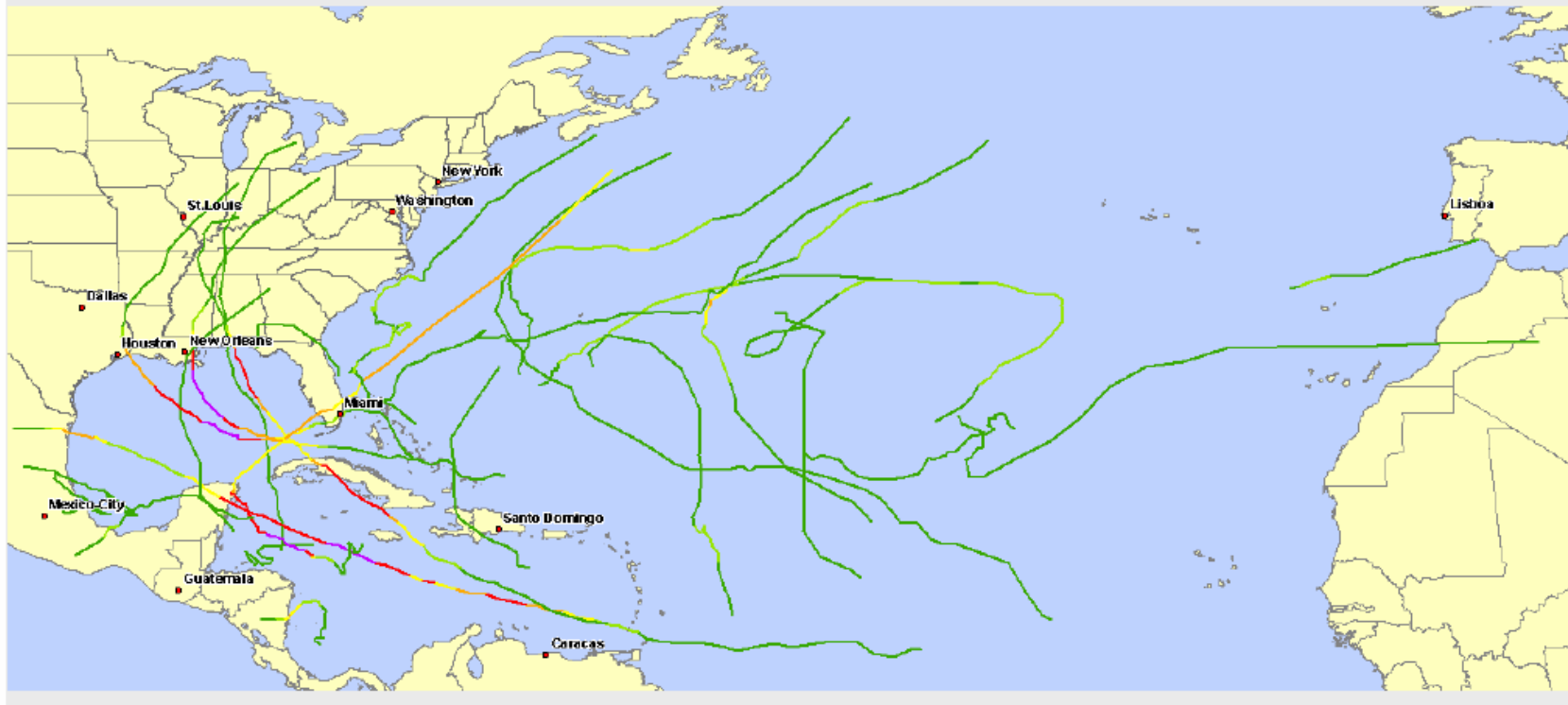
Uraganul Catarina

Hurricane Catarina off the Coast of Brasil, March 2004



2005 – anul record al extremelor meteorologice

Never before since the beginning of records (1850) have so many named tropical storms occurred in the North Atlantic basin in one season: 28, of which 15 with hurricane strength (old absolute record 21 in 1933, resp. 12 in 1969)



2005

- Iulie/august 2005 – Inundatii in India

944 mm/24h cantitate record pentru India

1150 victime umane

Pierderi economice 5000 mil USD

- August 2005 Uraganul Katrina

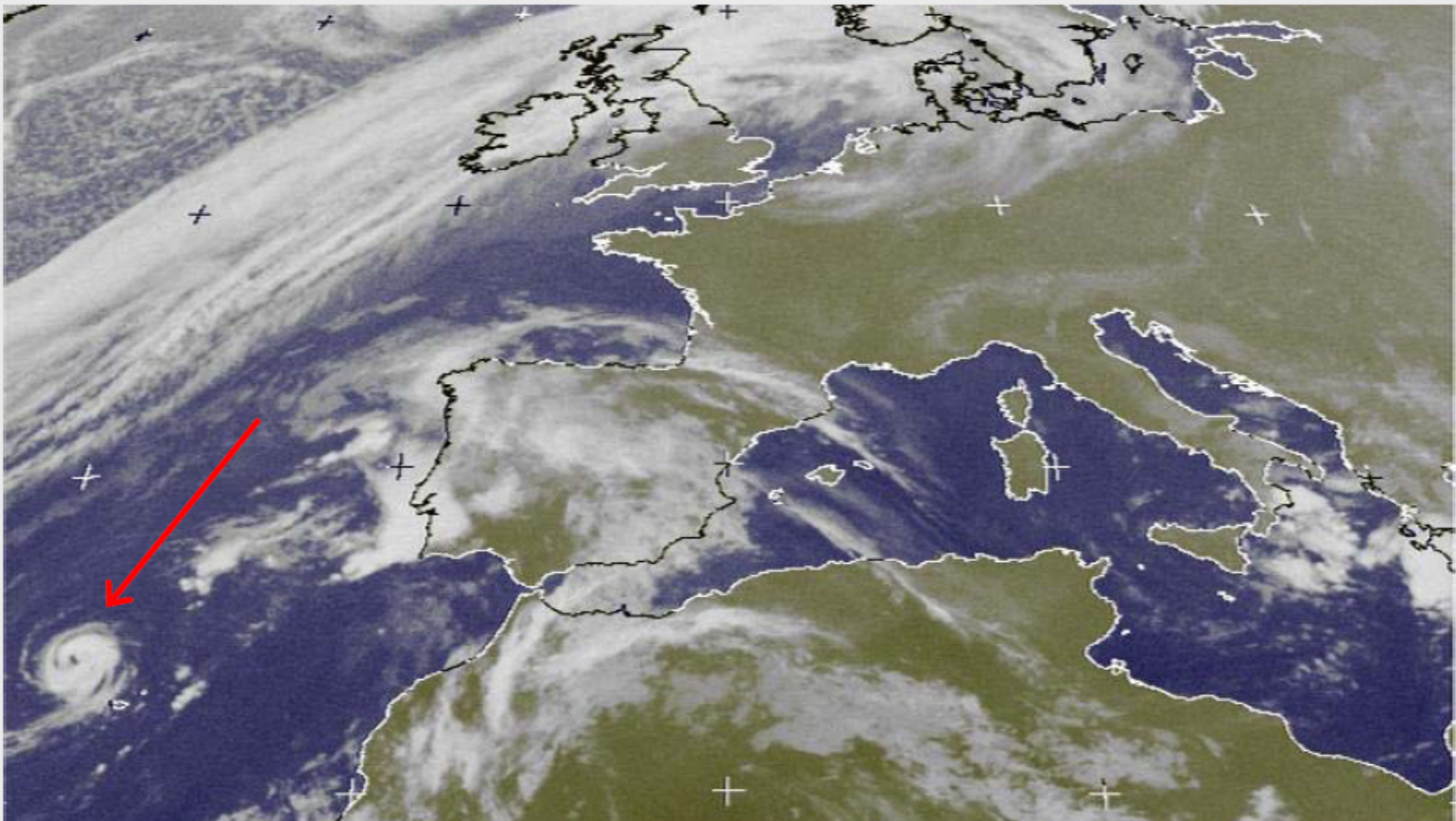
al 6-lea ca intensitate , cele mai mari pierderi inregistrate pentru un eveniment

1322 victime umane

Pierderi economice 124000 mil USD

Uraganul Vince 9 octombrie 2005

Vince, a hurricane in a region without hurricane risk
(easterly North Atlantic, Madeira)



Inundatii in Romania 2005





2005 Inundatiile din Banat

2006 Viitura pe Dunare



INDICELE TEMPERATURA – UMEZEALA (ITU)

EXPRIMAT IN « TEMPERATURA EFECTIVA »

Cristina Cretu , Otilia Diaconu, Monica-Roxana Sasu si Anisoara
Popescu

Administratia Nationala de Meteorologie
Sos. Bucuresti-Ploiesti Nr.97, Bucuresti – Romania
monica.sasu@meteo.inmh.ro

Ce este de fapt ITU sau „humidex” ?

Exista doua metode de calcul a acestui indice si evident de exprimare a lui: „adimensional” sau „in unitati”, sau calibrat pe scala temperaturii adica in „grade C”. Valorile semnificative, incepand de la care disconfortul este mare, sunt de 80 de unitati, respectiv 40 grade.

Parametrii meteorologici necesari pentru a calcula indicele de confort termic (ITU) exprimat atat in unitati, cat si cel « exprimat »(calibrat) in grade sunt temperatura aerului la 2m si umezeala relativa.

Indicele de confort termic exprimat in unitati

In perioada 2000 - 2005, ITU in mod prognostic, exprimat in unitati, a fost calculat zilnic folosind modelul ALADIN. Din luna mai 2006, s-a implementat o noua procedura operativa de calcul si reprezentare grafica a ITU folosind outputul modelului ECMWF.

Formula de calcul a indicelui de confort termic exprimat in unitati este :

$$ITU = 0.81T + 0.01HU(0.99T - 14.3) + 46.3$$

unde : T = temperatura aerului la 2

HU = umezeala relativa la acelasi nivel.

Indicele de confort termic « exprimat » in grade

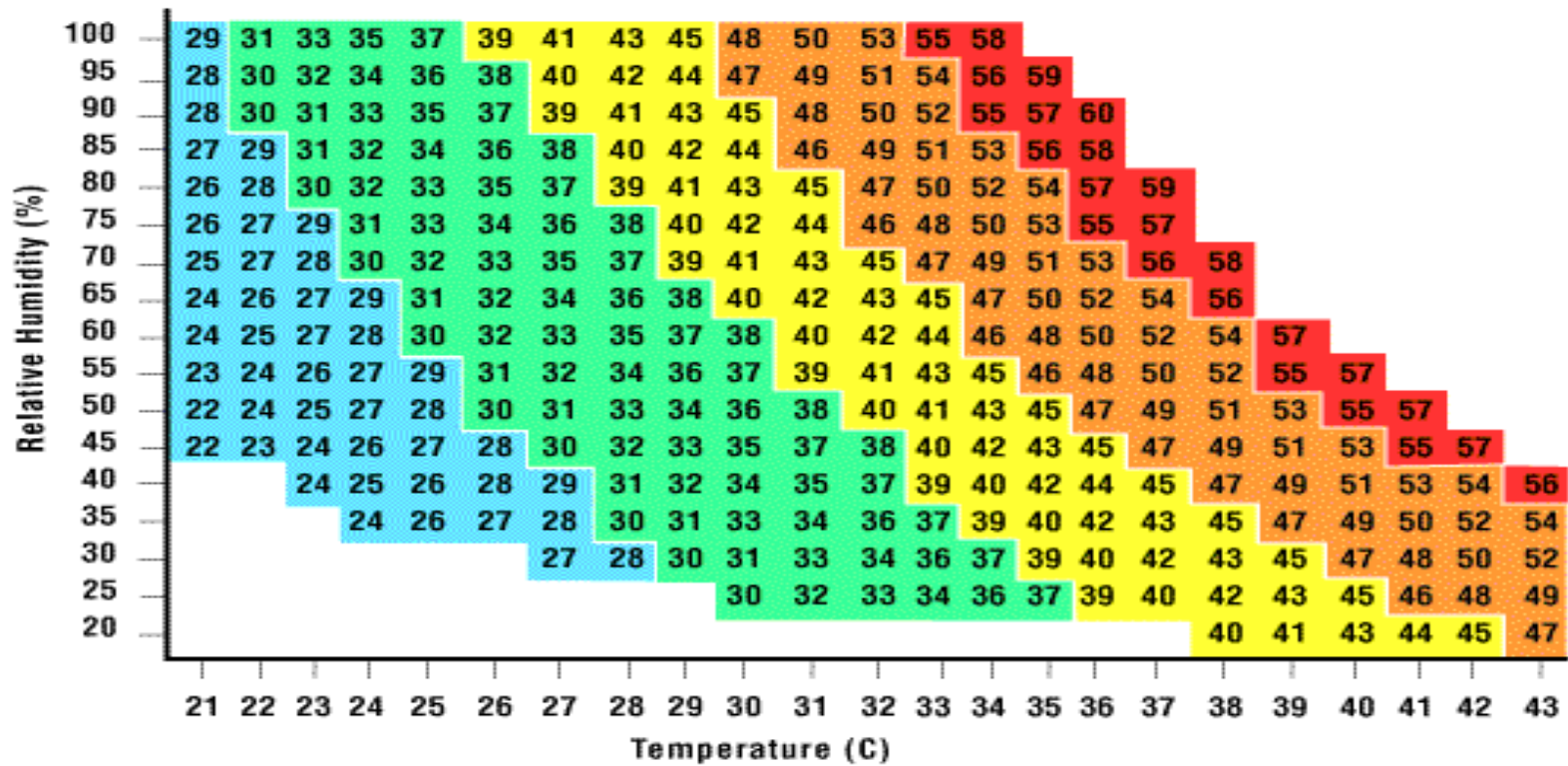
Formula de calcul a indicelui de confort termic « exprimat » in grade este:

$$ITU = T + 0.5555 \left(6.11 e^{5417.7530 \left(\left(\frac{1}{273.16} \right) - \left(\frac{1}{TD} \right) - 10 \right)} \right)$$

unde : T = temperatura aerului la 2m

TD = temperatura punctului de roua exprimat in grade
Kelvin

Humidex from Temperature and Relative Humidity Readings



LEGEND

HUMIDEX RANGE

	Less than 29
	30 - 39
	40 - 45
	Above 45
	Above 54

DEGREE OF COMFORT

No discomfort
Some discomfort
Great discomfort; avoid exertion
Dangerous
Heat Stroke imminent

Diagrama de mai sus prezinta valorile indicelui de confort termic « exprimat » in grade, precum si limitele acestuia pe grade de confort. Este de remarcat faptul ca limita de disconfort de 40 C se poate realiza atat la o temperatura de 37 C dar cu 25 % umezeala cit si la 29 C dar cu 75 % umezeala.

Date si metode

Lucrarea prezinta un indicator termic - ITU calibrat pe scala temperaturii, in grade C, folosit ca standard in America de Nord. Atat ITU exprimat in unitati cat si cel in grade C, sunt calculati pe perioada de vara in **regim de prognoza**, folosind ca input temperatura si umezeala din modelul ECMWF, hartile fiind accesibile pe site-ul intranet <http://brutus.inmh.ro>.

Sunt analizate realizarile comparative ale celor doi indicatori pentru doua perioade caniculare: 1-5.08.2006 si 17-21.08.2006

Formula de calcul a indicelui de confort termic in grade Celsius a fost elaborata si implementata de J.M.Masterton and F.A.Richardson, la Serviciul Meteorologic al Canadei in colaborare cu Ministerul Sanatatii al aceleiasi tari in anul 1979.

Incepand cu vara anului 2000, ANM Bucuresti emite avertizari meteorologice unde este mentionata atingerea sau depasirea pragului critic al indicelui de confort termic. Aceste avertizari sunt difuzate prefecturilor si mass-mediei pentru a se putea lua masurile de protectie necesare conform Ordonantei 99/2000.

Rezultate

Regimul termic al verii 2006 s-a caracterizat, în majoritatea regiunilor țării, prin valori medii ale temperaturii aerului mai mari decât cele normale. Temperatura maximă a verii 2006 a fost de 39 °C și s-a înregistrat în mai multe localități din lunca Dunării în data de 20 august 2006. La București în aceeași zi s-au înregistrat 37 °C.

Pe tot parcursul acestor perioade cu vreme caniculară indicele de confort termic a atins și depășit pragul critic de 80 de unități, respectiv 40 grade.

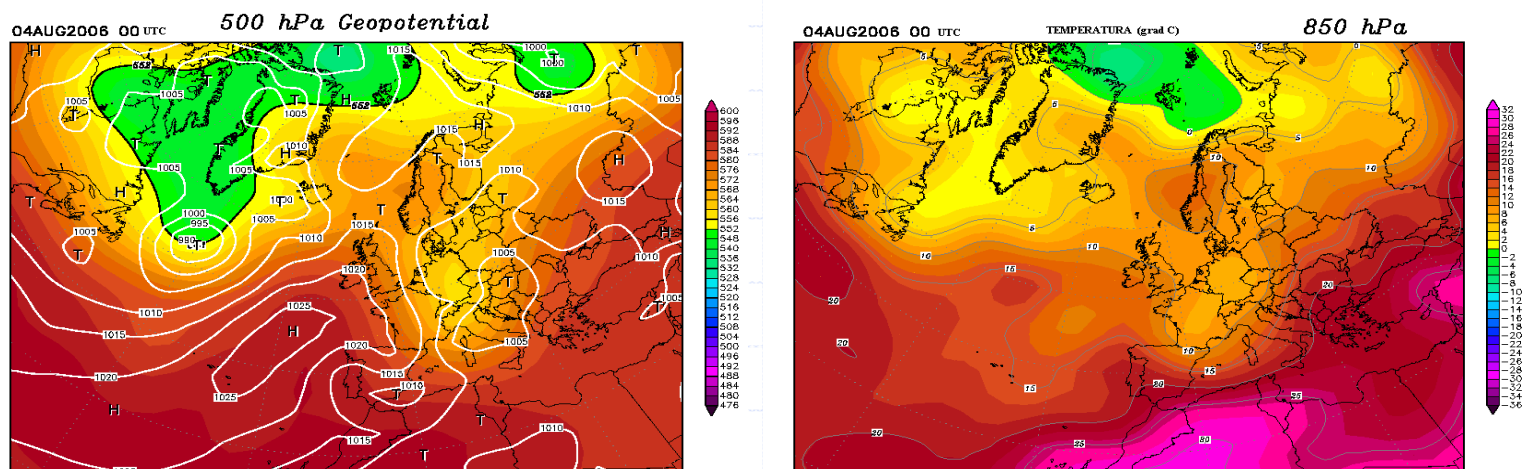
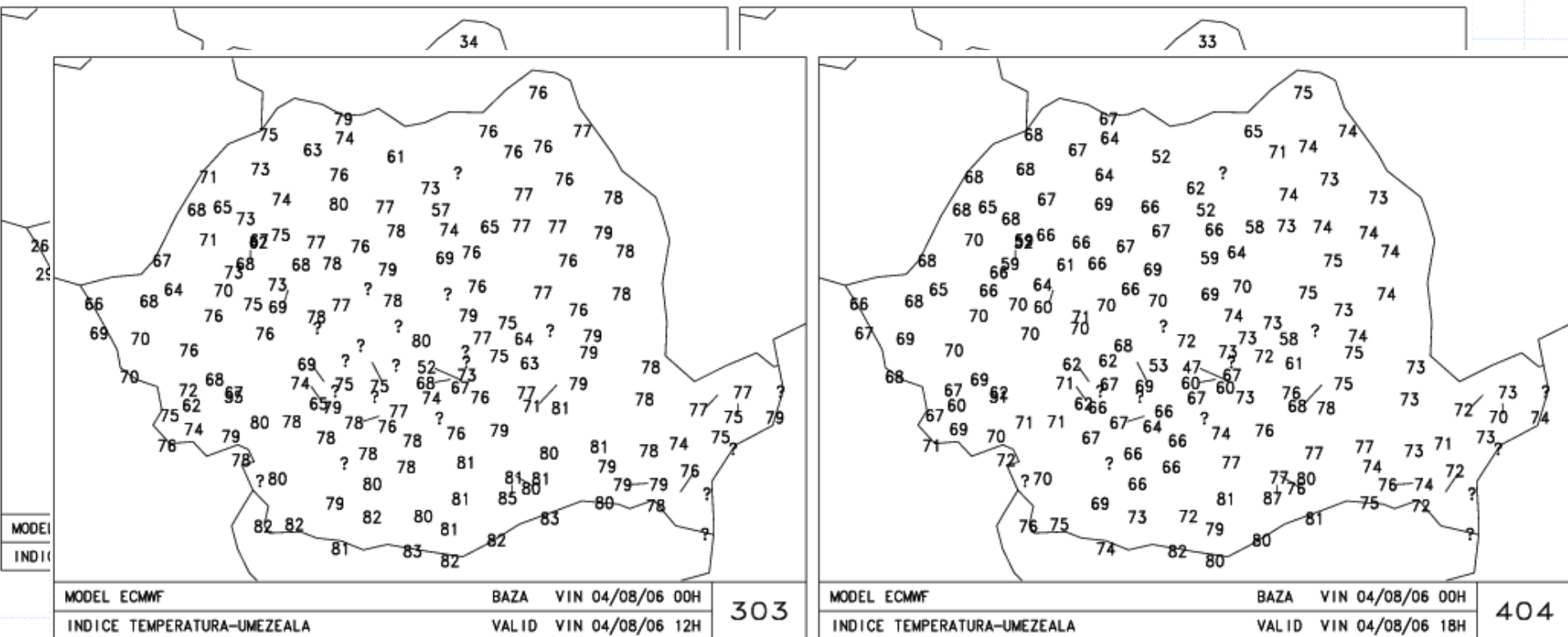


Figura 1. Ziua de 4.08.06, ora 00 UTC: Geopotentialul la 500 hPa (stanga) si Temperatura la 850 hPa (dreapta)



Evolutia temporala a indicatorilor termici.

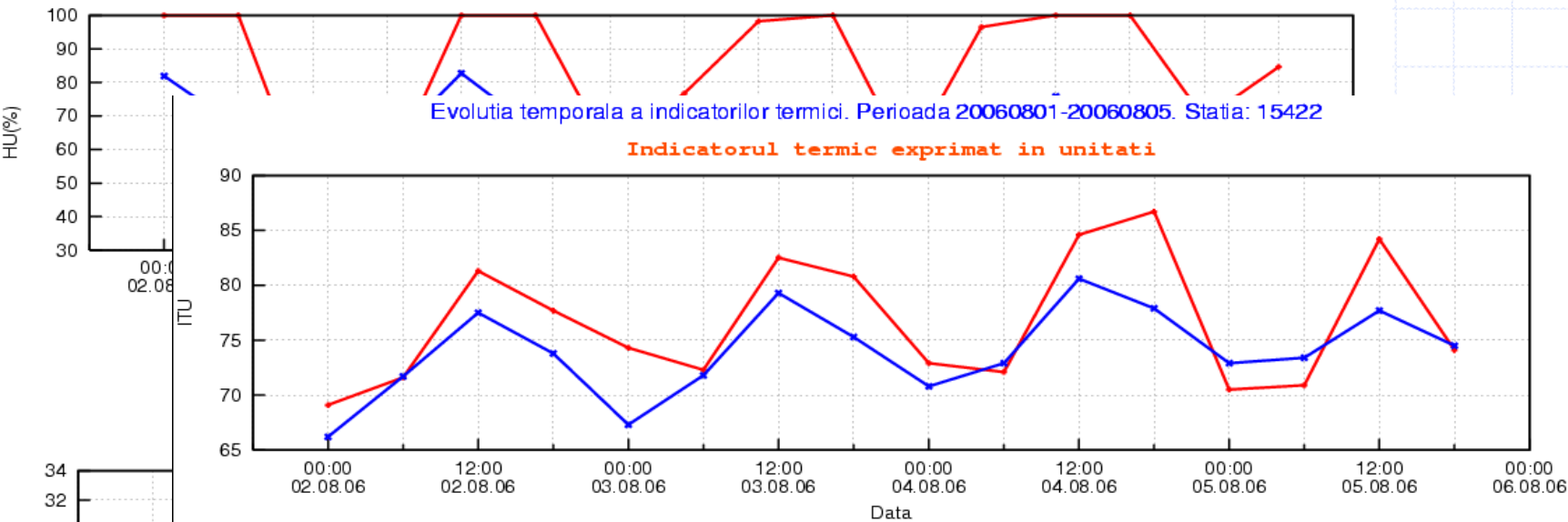
Perioada 20060801-20060805. Statia Bucuresti-Filaret

Evolutia temporala a umezelii si temperaturii aerului. Perioada 20060801-20060805. Statia: 15422

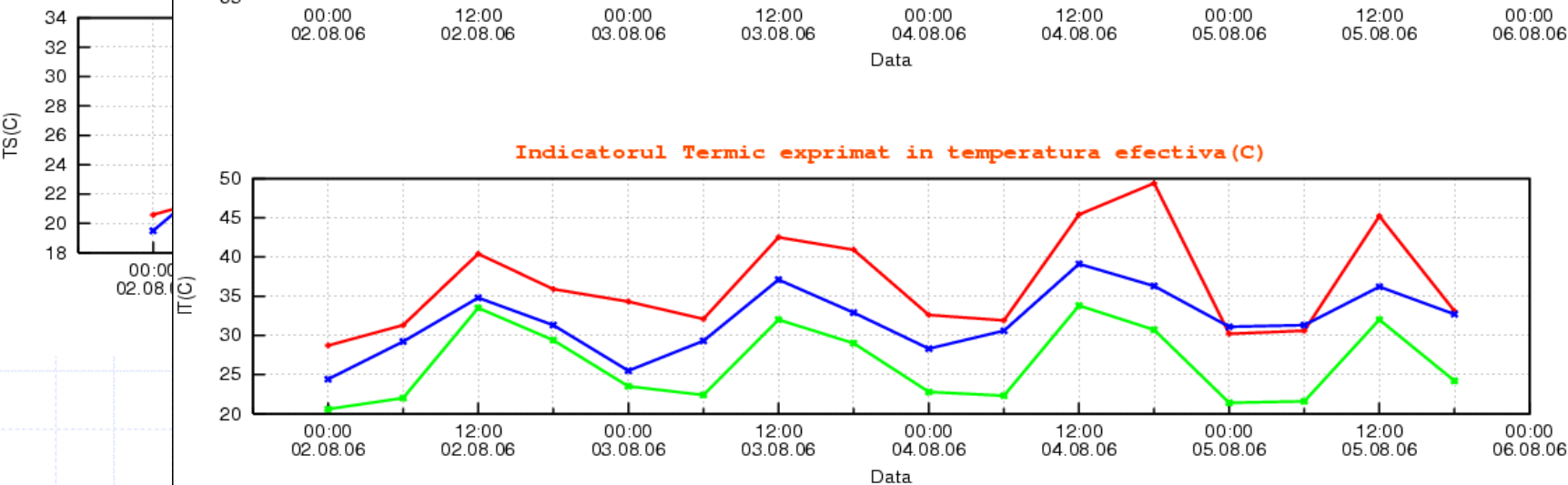
Umezeala Relativa a aerului la 2m

Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060801-20060805. Statia: 15422

Indicatorul termic exprimat in unitati



Indicatorul Termic exprimat in temperatura efectiva (C)



— IT-OBS — IT-PREV — TS-OBS

Evolutia temporala a indicatorilor termici.

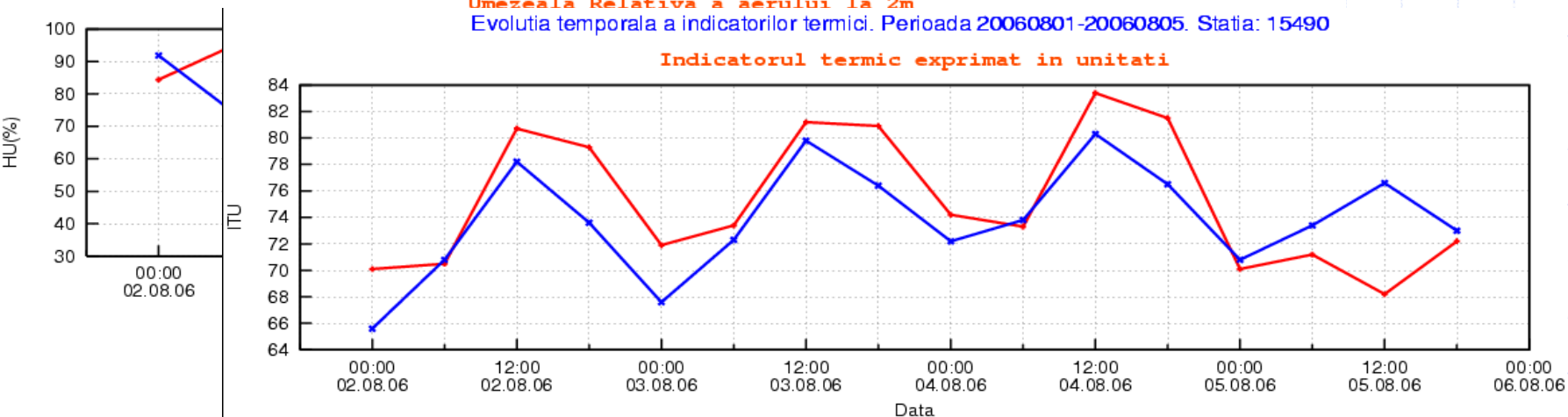
Perioada 20060801-20060805. Statia Turnu-Magurele

Evolutia temporala a umezelii si temperaturii aerului. Perioada 20060801-20060805. Statia: 15490

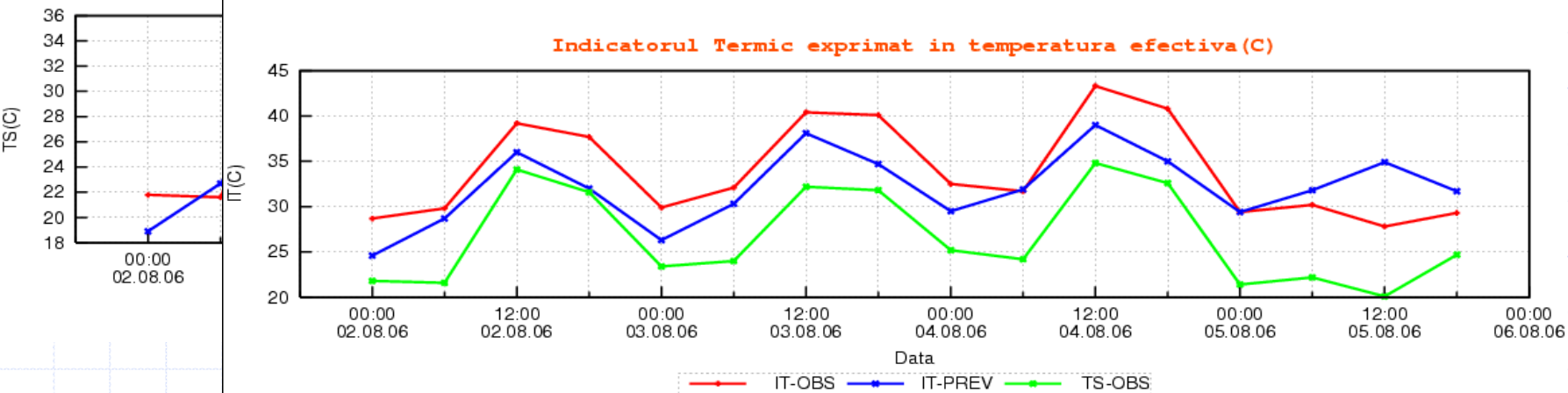
Umezeala Relativa a aerului la 2m

Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060801-20060805. Statia: 15490

Indicatorul termic exprimat in unitati



Indicatorul Termic exprimat in temperatura efectiva (C)

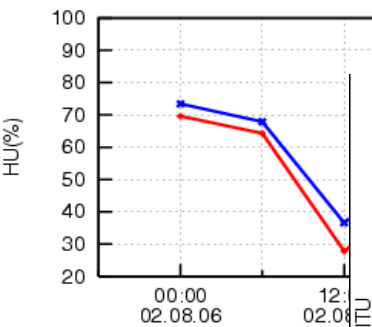


IT-OBS IT-PREV TS-OBS

Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060801-20060805. Statia Giurgiu

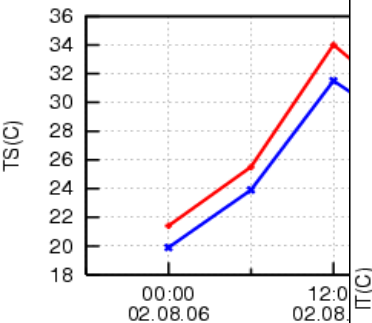
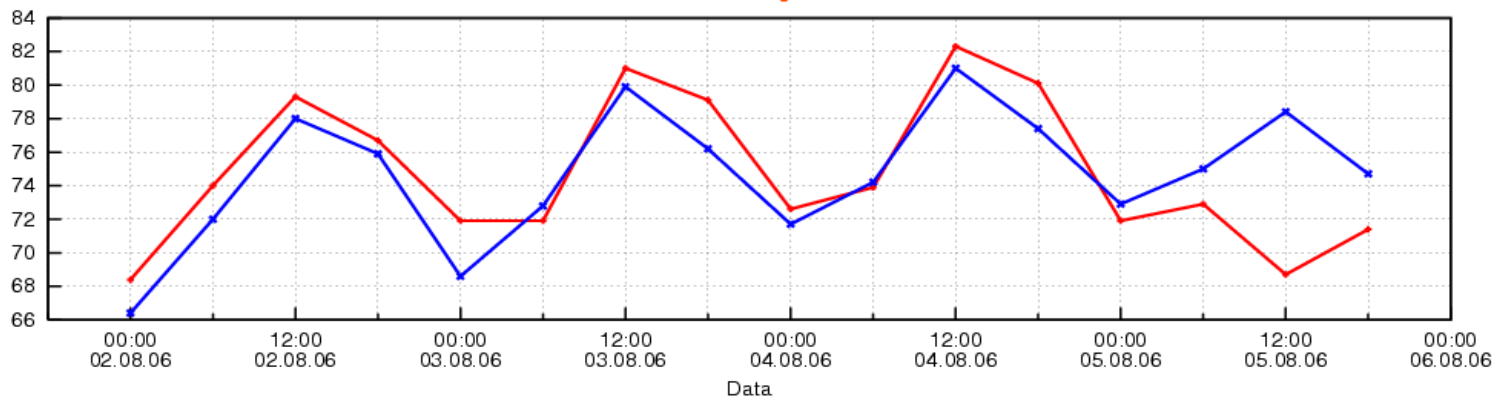
Evolutia temporala a umezezii si temperaturii aerului. Perioada 20060801-20060805. Statia: 15491

Umezeala Relativa a aerului la 2m

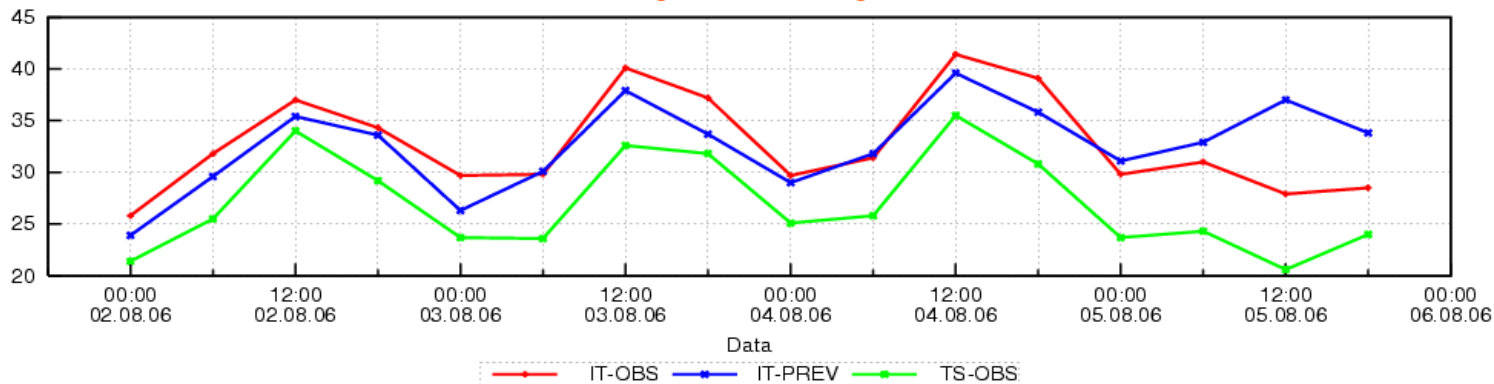


Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060801-20060805. Statia: 15491

Indicatorul termic exprimat in unitati



Indicatorul Termic exprimat in temperatura efectiva (C)



IT-OBS IT-PREV TS-OBS

Statia Bucuresti-Filaret

- pentru umezeala relativa apar diferente de pana la 30% intre valorile observate si cele prognozate, iar la temperatura de pana la 4 °C, de unde reies si diferentele intre valorile prognozate si cele realizate ale ITU.

Statia Turnu Magurele

- diferentele dintre valorile prognozate si cele observate au dus la aparitia diferentelor intre ITU prognozat si ITU observat. Temperatura la orele 12 UTC si 18 UTC este subprognozata, in timp ce umezeala tinde sa fie supraprognozata.

Statia Giurgiu

- intre prognoza vs. observatia ITU nu apar erori prea mari, ceea ce inseamna ca ambii parametri, temperatura aerului la 2m si umezeala relativa, au fost bine prognozati de catre model, ceea ce a dus la foarte mici diferente intre ITU prognozat si cel realizat de maximum 1-2 unitati sau 2-3 grade.

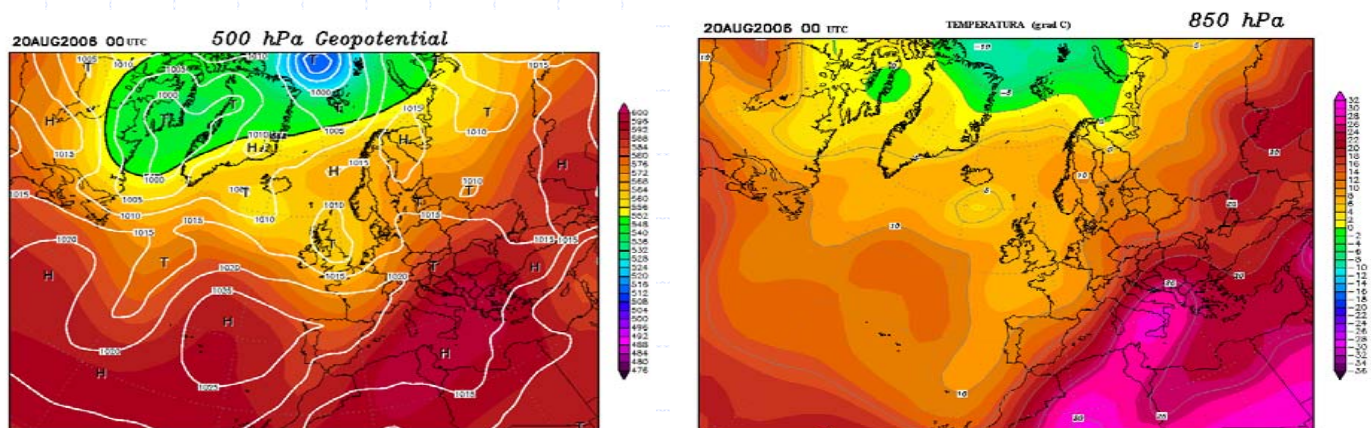
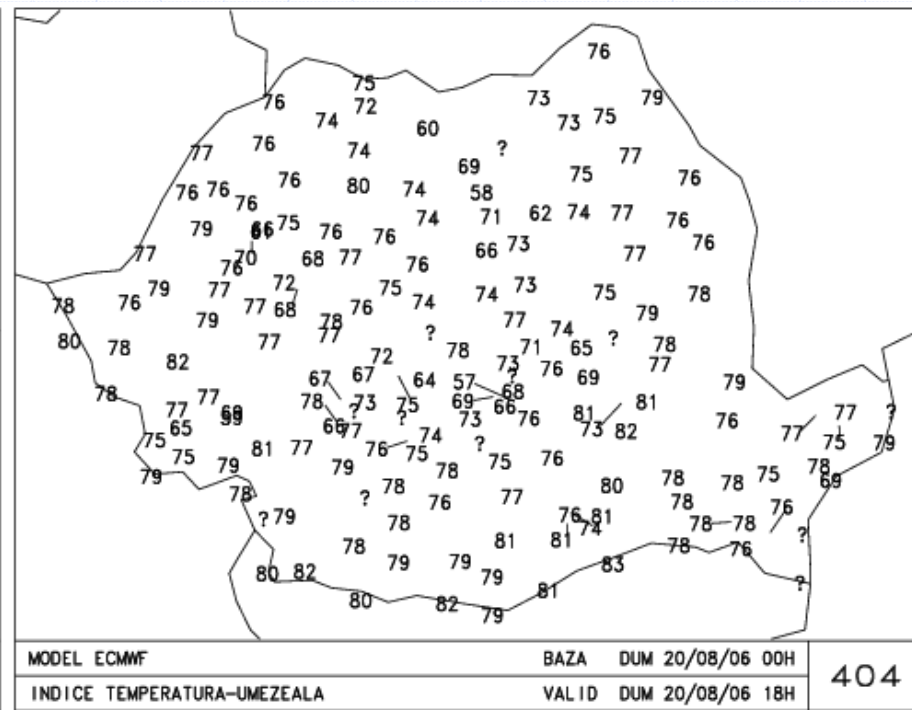
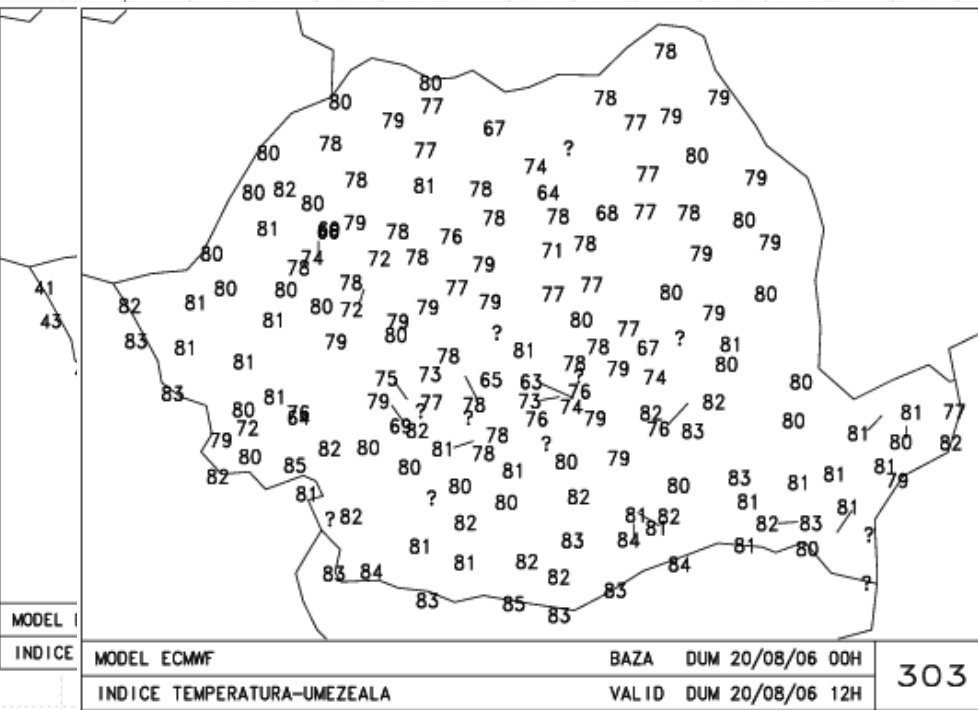


Figura 2. Ziua de 20.08.06, ora 00 UTC: Geopotentialul la 500 hPa (stanga) si Temperatura la 850 hPa (dreapta)

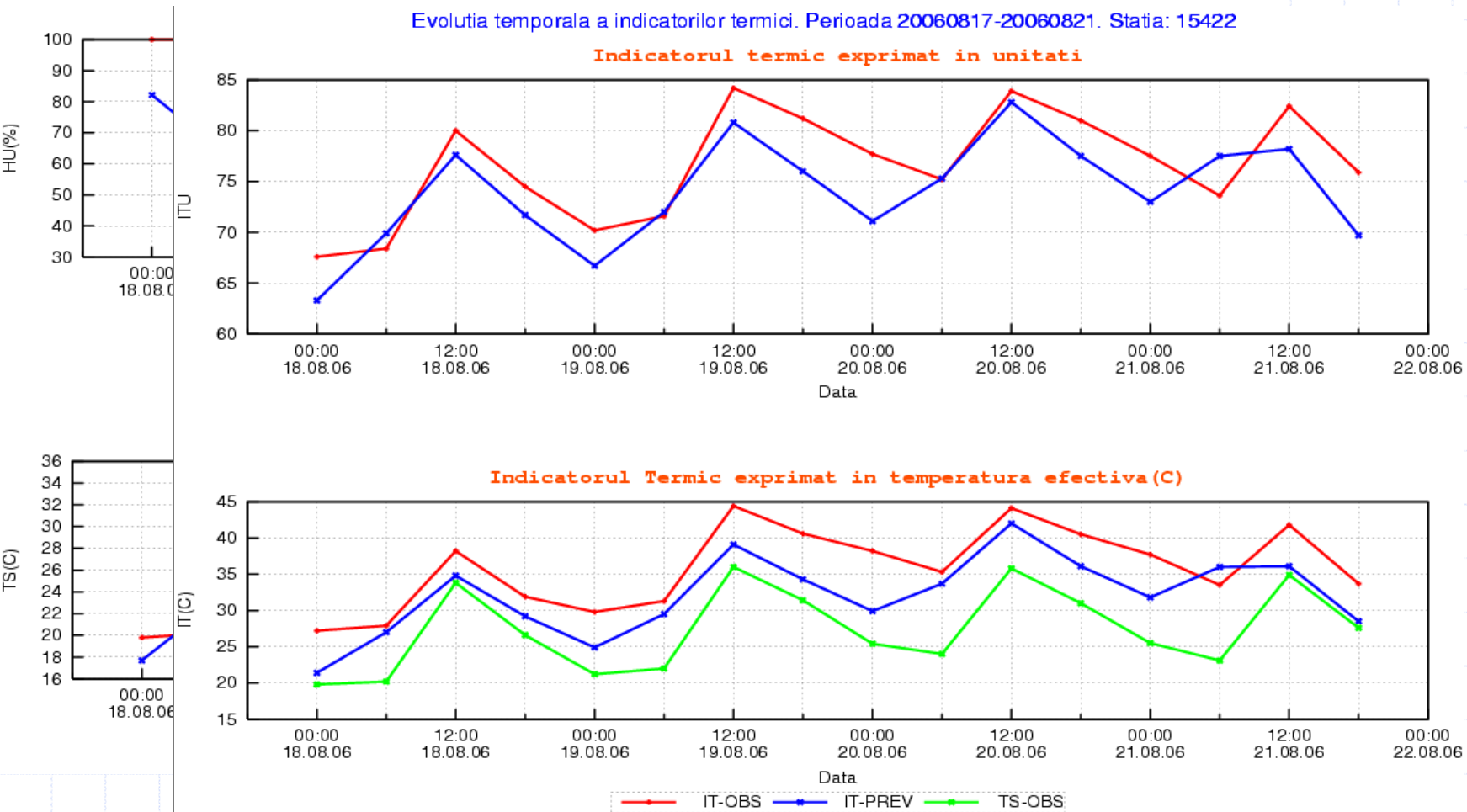


Evolutia temporala a indicatorilor termici.

Perioada 20060817-20060821. Statia Bucuresti-Filaret

Evolutia temporala a umezelii si temperaturii aerului. Perioada 20060817-20060821. Statia: 15422

Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060817-20060821. Statia: 15422

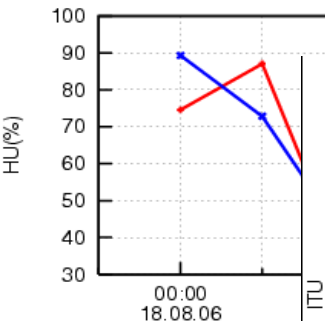


Evolutia temporala a indicatorilor termici.

Perioada 20060817-20060821. Statia Turnu-Magurele

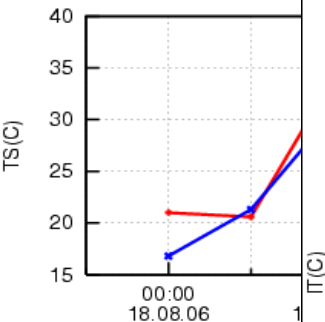
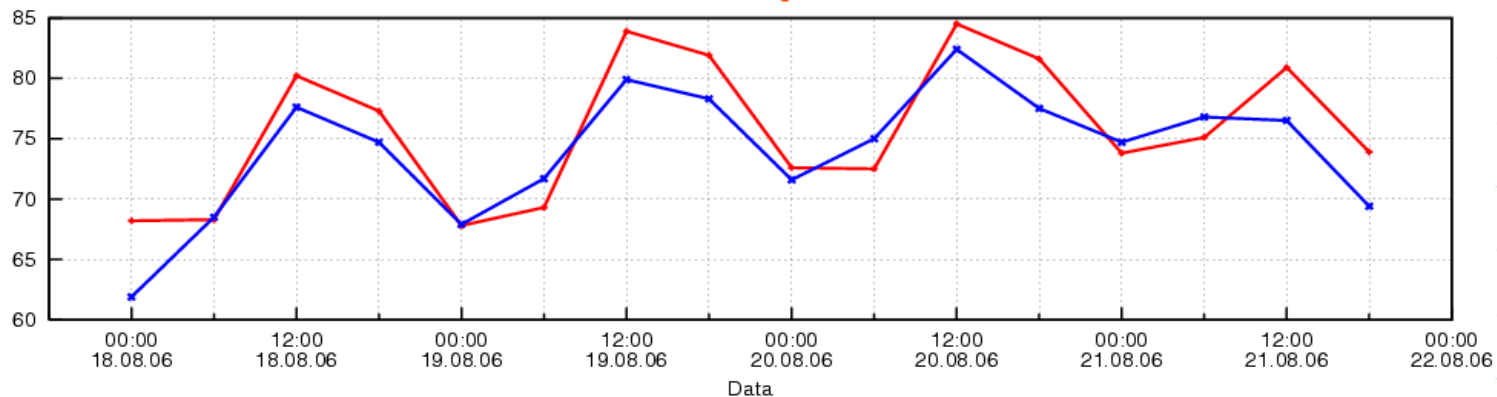
Evolutia temporala a umezelii si temperaturii aerului. Perioada 20060817-20060821. Statia: 15490

Umezeala Relativa a aerului la 2m

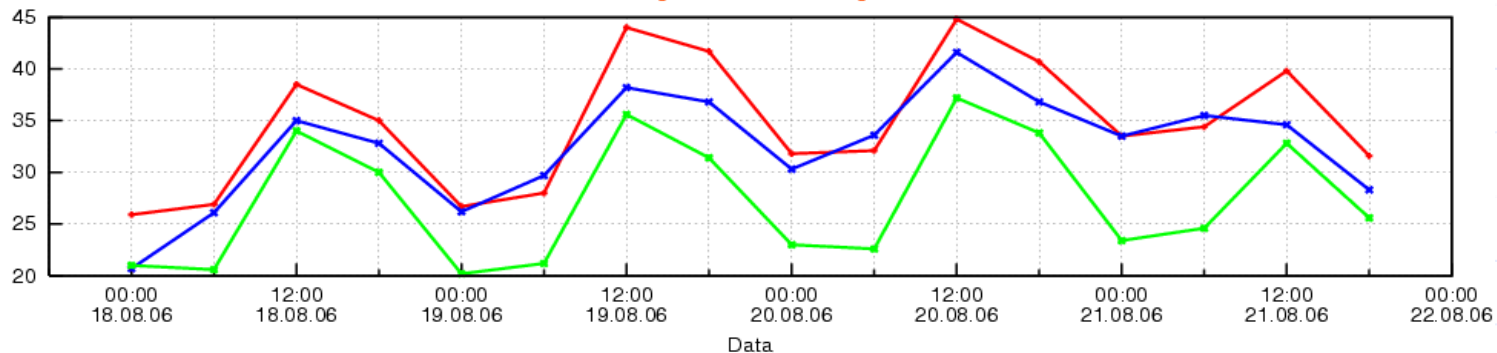


Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060817-20060821. Statia: 15490

Indicatorul termic exprimat in unitati



Indicatorul Termic exprimat in temperatura efectiva (C)



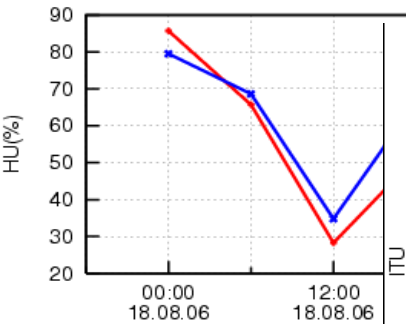
IT-OBS IT-PREV TS-OBS

Evolutia temporala a indicatorilor termici.

Perioada 20060817-20060821. Statia Giurgiu

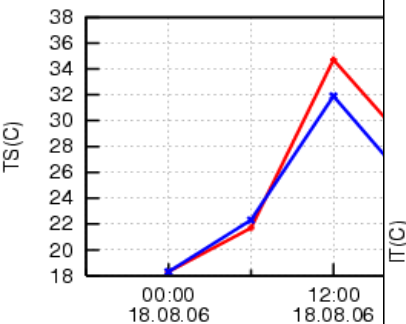
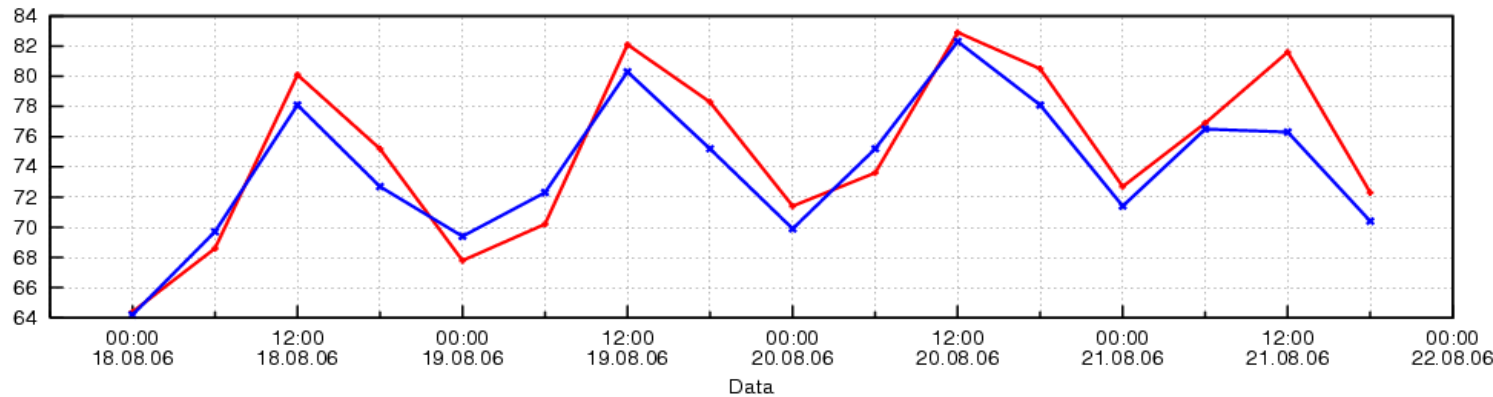
Evolutia temporala a umezelii si temperaturii aerului. Perioada 20060817-20060821. Statia: 15491

Umezeala Relativa a aerului la 2m

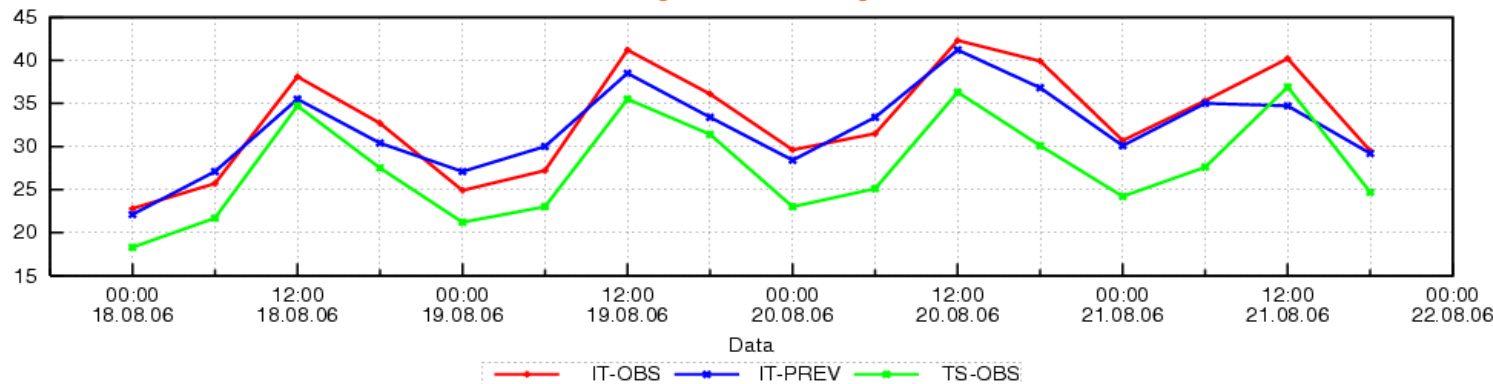


Evolutia temporala a indicatorilor termici. Perioada 20060817-20060821. Statia: 15491

Indicatorul termic exprimat in unitati



Indicatorul Termic exprimat in temperatura efectiva (C)



IT-OBS IT-PREV TS-OBS

Perioada 17-21 august 2006

In aceasta perioada caniculara, indicele de confort termic a depasit pragul critic, iar valorile extreme ale temperaturii aerului au atins 39°C (fiind cea mai ridicata valoare din vara acestui an.

Diferentele mari intre valorile parametrilor prognozati si cei observati duc la o eroare mare intre ITU prognozat de model vs. cel observat (in unele cazuri de chiar 10 unitati, respectiv 10 - 12 grade). Pe perioada noptii ITU are totusi o valoare ridicata cu toate ca temperatura aerului scade, dar acest lucru se intampla pentru ca umezeala relativa ramane ridicata.

Concluzii

- Pentru o prognoza mai buna a ITU, se propune folosirea temperaturii aerului din adaptarea statistica a modelului ECMWF, eventual dezvoltat sistemul MOS si pentru TD.
- Avertizarile emise de ANM au fost mediatizate cu succes, dar este dificil de cuantificat cit de bine au fost percepute de populatie, de cei care trebuie sa se « auto-protejeze ».
- O mai buna prognoza a ITU, in unitati sau grade, presupune inasa o mai buna prognoza a ambilor parametri – temperatura aerului la 2m si umezeala relativa – care intra in formula de calcul a ITU. O diferenta de 10 % sau de 3 C intre prognoza si observatie pot determina un ITU prognozat inferior pragului critic, si evident poate duce la « ratarea » unei avertizari.

Indicatorul calibrat pe scala temperaturii aerului nu se dovedeste a fi mai « sensibil » decat cel exprimat in unitati, (lasind chiar impresia a fii doar o divizare la 2 a primului indicator !) Atat hartile de distributie spatiaala cit si graficele de evolutie comparativa arata acest lucru. Desi foloseste o formula ce pare mai « elaborata », indicele este doar « calibrat » pe scala temperaturii.

Care ar fii *avantajele* utilizarii lui ?

ar putea fi mai bine perceptut de populatie, de factorii decizionali

este mai simplu de calculat operativ, utilizind T si TD

El ramine insa un « indicator » menit sa cuantifice « o senzatie ».



Va multumesc!

Simpozionul

„Bioclimatologie și sănătate – aspecte actuale”

21 iunie 2007

București

INSTITUTUL NAȚIONAL DE RECUPERARE, MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOCLIMATOLOGIE

“Bioclimatul – aplicații și implicații,
între confort și disconfort”

dr. Liviu Enache, dr. Delia Cintează, as. cerc. Iulia Bunescu

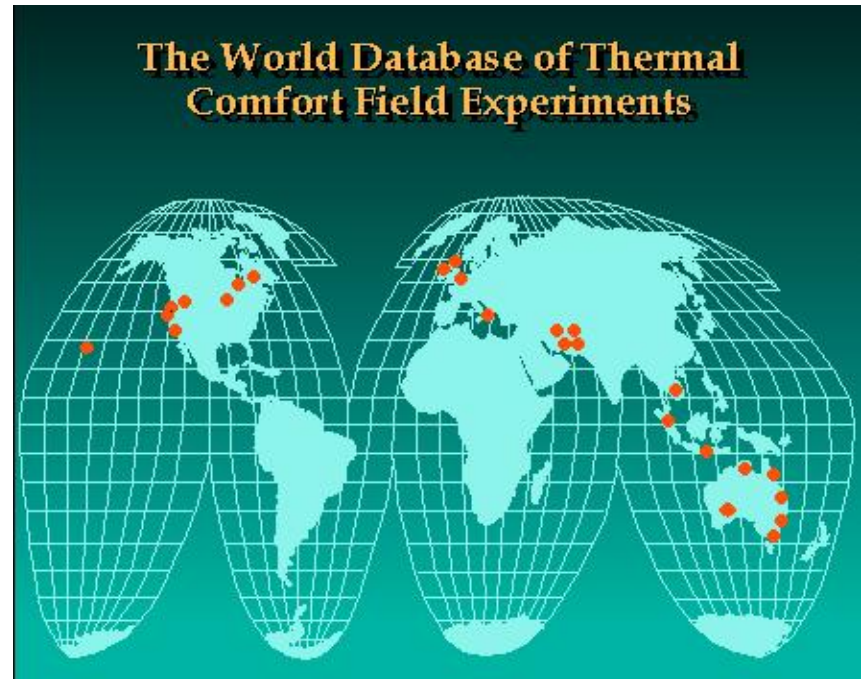
De reamintit despre **bioclimat** și altele:

- **Bioclimatul** este obiectul de studiu al bioclimatologiei – ramură a climatologiei care *studiază impactul condițiilor de vreme și de climă asupra organismelor vii (inclusiv omul)*.
- Între organismele vii vreme și climă există o corelație deosebit de complexă.
- Organismul uman depune o permanentă activitate de adaptare la condițiile mediului înconjurător pentru menținerea **homeostaziei** ((gr. *Homoios* = asemănător; *stasis* = stare)) în limitele de normalitate.



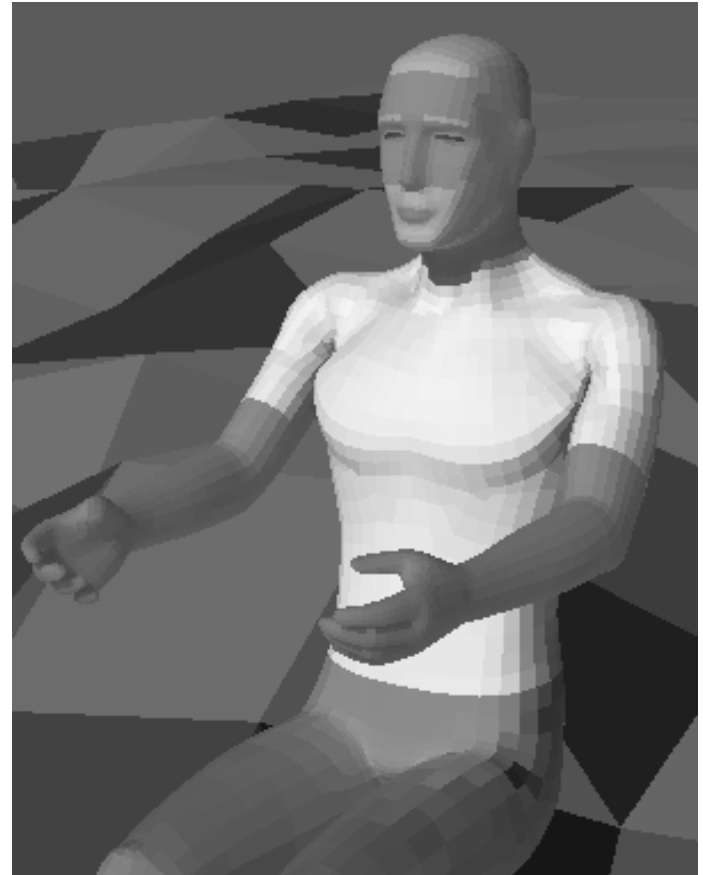
De reamintit despre confort termic și altele:

- Confortul termic (CT) definit în conformitate cu British Standard BS EN ISO 7730 este “*condiția stării mentale care exprimă satisfacție în raport cu mediul termic înconjurător*”.
- Confortul termic este relativ dificil de definit, întrucât implică atât factori de *mediu* (nu doar temperatura aerului), cât și *personali* (fiecare fiind dependent de alte elemente), care, în final, descriu “mediul termic uman”.
- Echilibrului funcțional al organismului poate fi însă perturbat de *condițiile excesive ale mediului* (stres exterior), cu efecte negative asupra stării de sănătate.



De ce este important **confortul termic**?

- Întrucât stabilește o legătură între solicitarea termică exterioară și capacitățile de termoreglare umană (pierdere sau acumulare de căldură) CT are o componentă dublă:
 - fiziologică și morală,
 - economică (crește productivitatea muncii).
- Lipsa CT are efecte negative asupra:
 - stării de sănătate,
 - randament scăzut al activităților profesionale, care poate ajunge până la refuzul muncii.



Principali factori care determină confortul termic

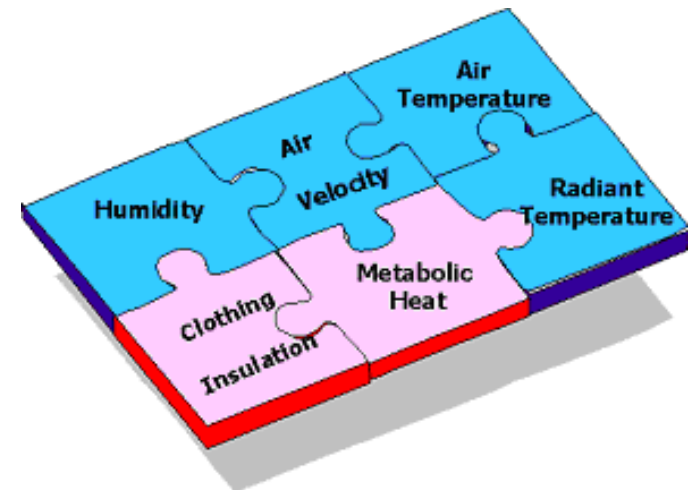
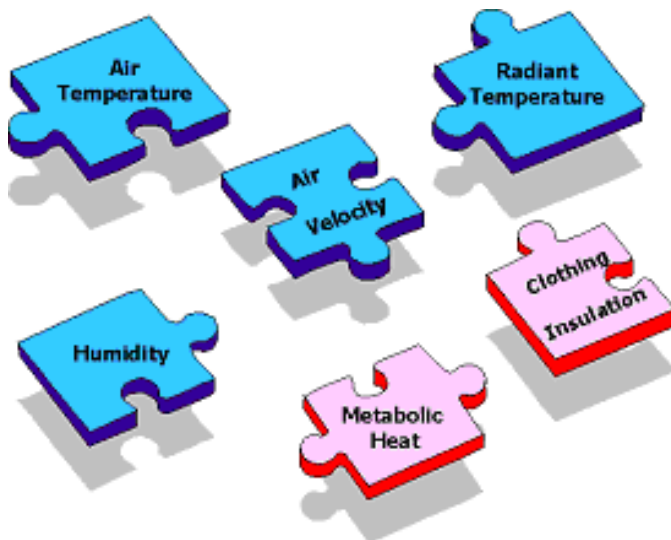


- **Factori de mediu:**

- temperatura radiantă,
- **temperatura aerului**,
- umiditatea aerului,
- viteza aerului.

- **Factori personali:**

- izolația prin îmbrăcăminte (interfața prin care se reglează pierderile de căldură de către organism),
- **căldura metabolică** (rata metabolismului permite evaluarea riscului termic în dependență de activitatea depusă, vîrstă, sex, greutate corporală).



Izolația termică a îmbrăcăminții
(unitate de măsură: 1 clo = 0,155 m²K / W)

Tipul de îmbrăcăminte	Rezistența termică	
	clo	m ² K / W
Nud	0	0
Costum de baie	0,1	0,018
Îmbrăcăminte pentru climat tropical	0,3	0,047
Îmbrăcăminte ușoară de vară	0,5	0,078
Îmbrăcăminte de lucru	0,8	0,124
Îmbrăcăminte tipică de interior (iarna)	1,0	0,155
Îmbrăcăminte tradițională europeană (costum)	1,5	0,233

Rata metabolică

(unitate de măsură 1 met = 58,2 w / m²)

depinde de:

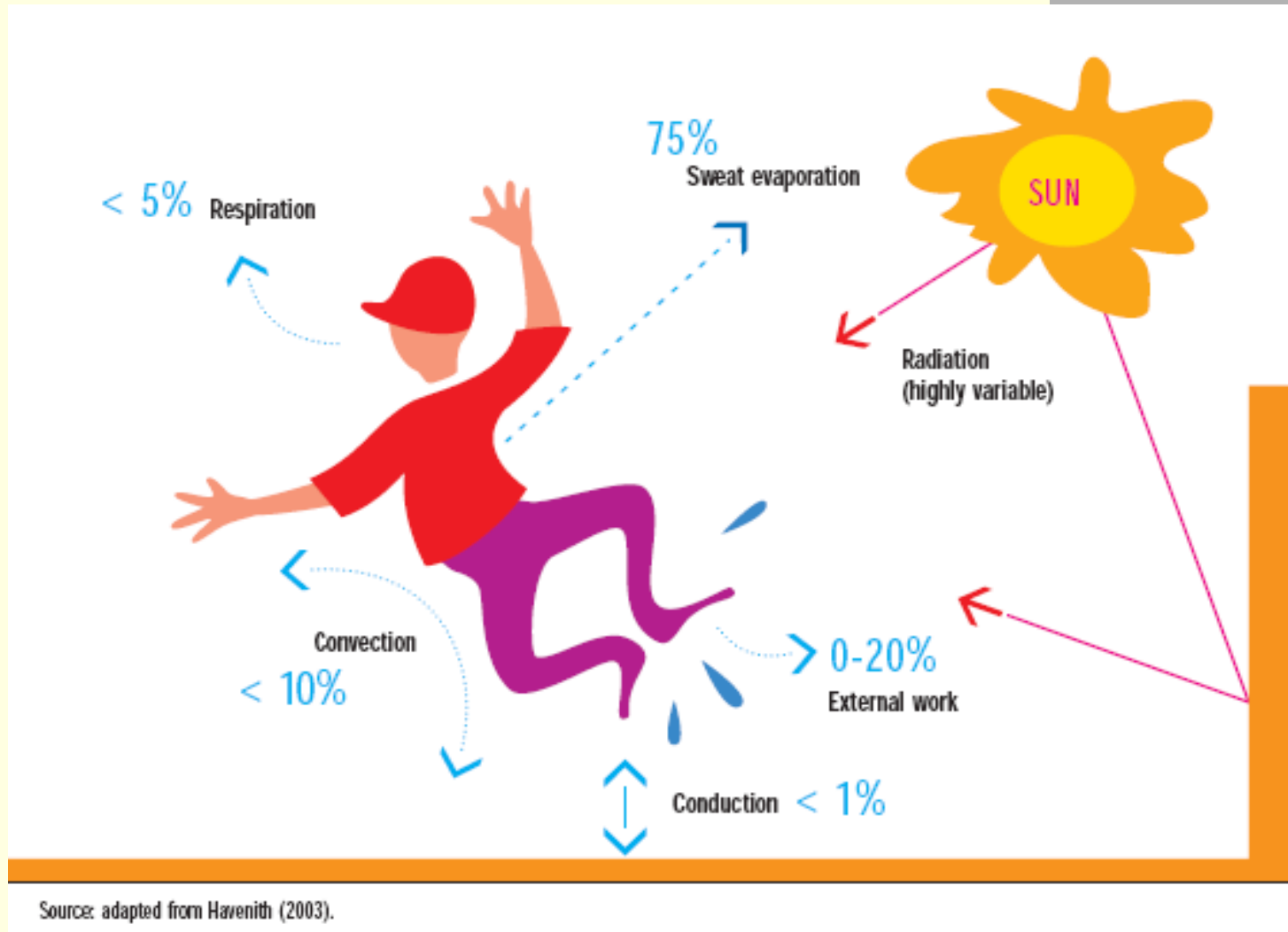
gradul de activitate musculară, condiții de mediu,
vârstă, sex, dimensiunile corporale

Activitatea	Rata metabolică (met)	Activitatea	Rata metabolică (met)
Repaus	0,7	Spălat manual și călcat	1,2 – 1,8
Somn	0,8	Cumpărături	1,1 – 1,4
Așezat pe scaun	1,2	Muncă de birou	1,1 – 1,4
Poziție ortostatică (relaxat)	2,0 – 3,8	Activități variate de birou	3,4 – 4,0
Mers	2,0 – 3,4	Proiectare	2,4 – 4,4
Activități domestice (femei)	1,6 – 2,0	Dans, social	7,0 – 8,7
Curățenia casei	2,0 – 3,0	Tenis	1,4 – 8,6
Gătit	1,4 – 1,8	Activități generale de laborator	2,0
Profesor	3,2	Vânzător	2,0

Modalități de pierdere a căldurii de către organismul uman

- Conducție (prin contact direct cu corpurile înconjurătoare);
< 1 %
- Convecție (prin curenți verticali de aer sau apă);
< 10 %
- Respirație (aerul inspirat este, de obicei, mai rece și mai uscat decât cel expirat);
< 5 %
- Radiație (prin unde electromagnetice, în concordanță cu temperatura corpului, conform legii Stefan-Boltzmann) și lucru mecanic;
< 20 %
- Evaporarea transpirației.
~ 75 %

Pierderile și câștigurile de căldură într-un mediu cald



Alte câteva definiții utile

- TEMPERATURĂ BIOLOGICĂ OPTIMĂ – temperatura cea mai bună pentru desfășurarea proceselor metabolice și care nu necesită intervenția sistemului de termoreglare.
- ZONA DE NEUTRALITATE TERMICĂ – intervalul de temperaturi între care metabolismul se menține constant, la valoarea minimă.
- ZONA DE CONFORT TERMIC – intervalul de temperatură (*inclus în zona termoneutră*) în care metabolismul normal al omului asigură temperatura optimă.
- ZONA DE HIPERTERMIE – zona în care mecanismele de termoreglare nu asigură răcirea suficientă pentru obținerea unei temperaturi normale a corpului. Ea este mărginită de două limite:
 - *temperatura critică superioară* – la care mecanismele de termoreglare nu asigură îndepărtarea eficientă a surplusului de căldură;
 - *temperatura letală* – peste care nu este posibilă supraviețuirea organismului.

Temperatura aerului și a organismului uman

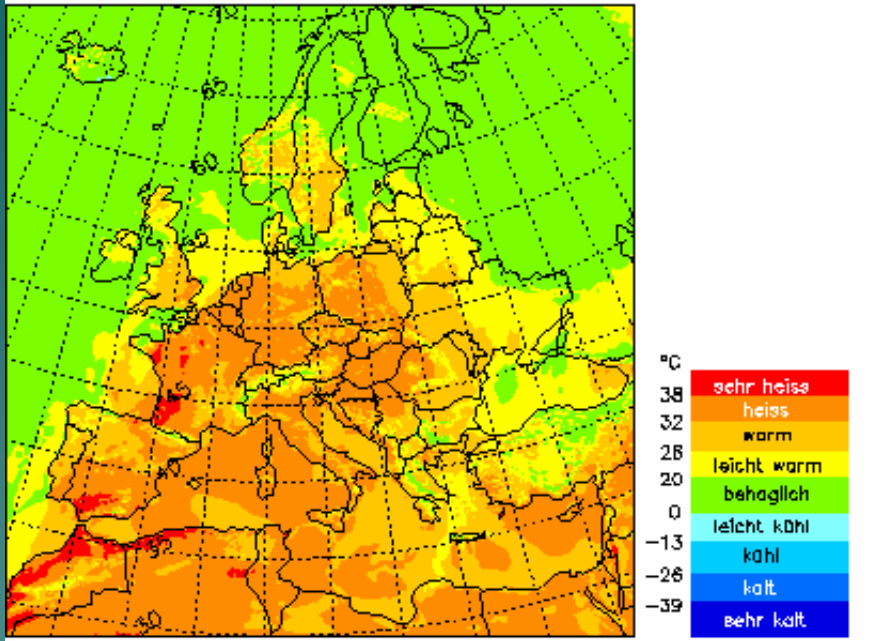
(Importanță și rol)

- ◆ Temperatura aerului, pentru că:
 - *este cel mai important parametru al mediului ambiant (meteorologic, climatic, de interior), la ale cărui variații organismele s-au adaptat în decursul timpului.*
 - *joacă rol în procesele de creștere și dezvoltare ale unui organism.*
 - *este un indicator al schimburilor de energie dintre organism și mediu și rezultatul bilanțului cantităților de căldură primite și pierdute de acesta.*
- ◆ Anumite praguri termice (uneori în combinație cu umiditatea aerului) se pot folosi ca indicatori simpli pentru situații care afectează starea de sănătate (de ex. *temperatura percepută, temperatura aparentă*).
- ◆ **Temperatura percepută** – temperatura aerului pentru un mediu de referință care creează unui subiect același răspuns termic ca și în condiții reale.

Temperatura percepută și stresul termic în conformitate cu reglementările germane (V.D.I., 3789, 1994)

Temperatura percepută (°C)	Percepția termică	Stresul fiziologic
< -39	Foarte rece	Stres extrem de rece
-39 ÷ -20	Rece	Stres rece intens
-20 ÷ -13	Rece	Stres rece moderat
-13 ÷ 0	Ușor rece	Stres ușor rece
0 - +20	Confortabil	Posibil confort
20 - 26	Cald	Solicitare termică ușoară
26 - 32	Cald	Solicitare termică moderată
32 - 38	Fierbinte	Solicitare termică intensă
> 38	Foarte fierbinte	Solicitare termică extremă

Perceived Temperature: 21 07 2006, 14 UTC



Temperatura percepută

În condițiile țării noastre, **temperatura aerului** poate acționa ca agent biotrop stresant nefavorabil în:

- ◆ Perioada încălzirilor bruște de primăvară (temperatura aerului poate suferi salturi de peste 25 °C);
- ◆ Perioadele caniculare de vară (temperatura aerului depășește, adesea, 35 °C);
- ◆ Perioadele de încălzire care apar, uneori, toamna.

Evaluarea efectelor termofiziologice ale mediului este o problematică de bază a biometeorologiei umane, dar

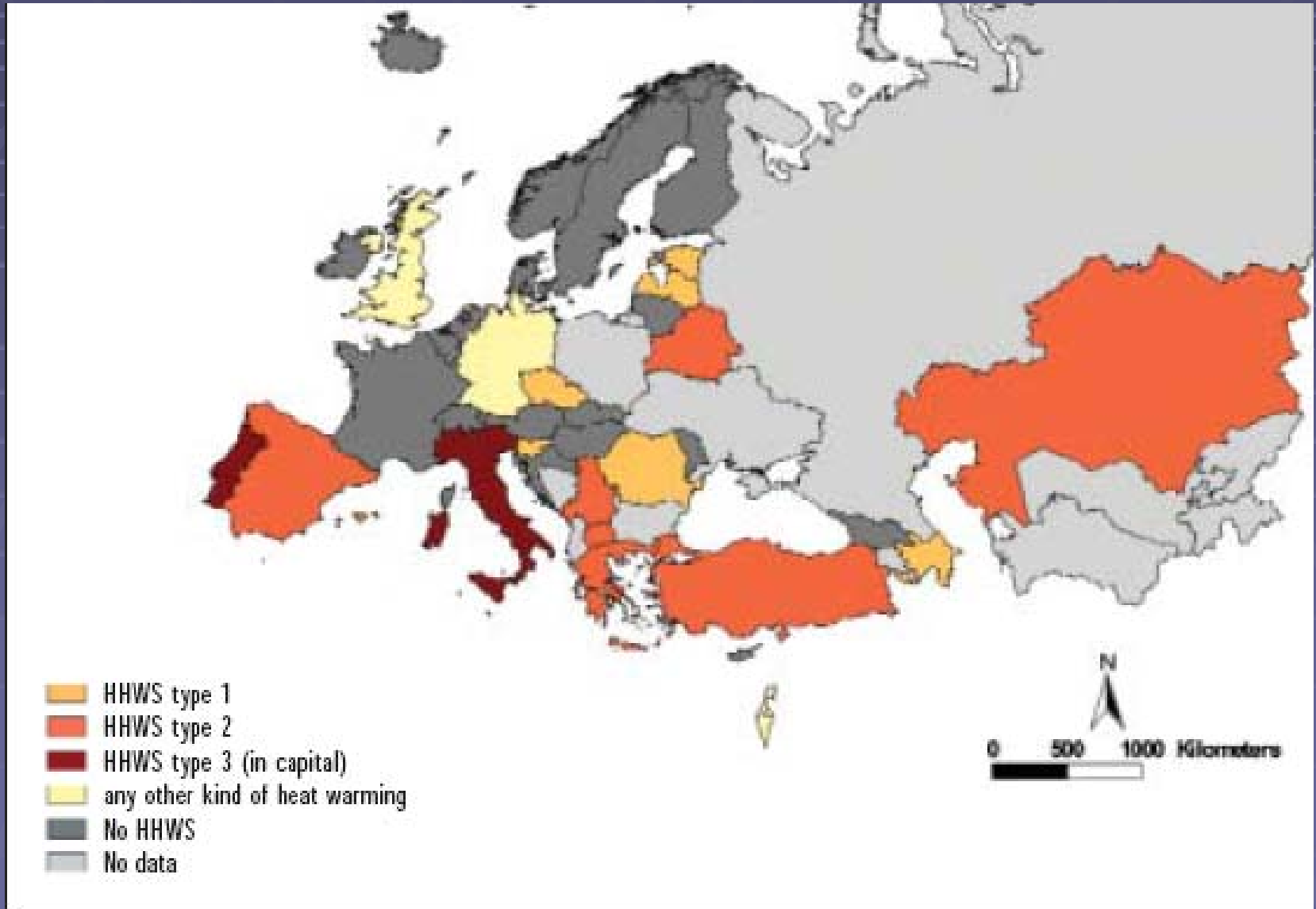
Din păcate:

- Există pe plan internațional **peste 100** metode diferite, cu diverse grade de dificultate, pentru calcularea de indici termo-meteorologici și climatici care pleacă de la modele de bilanț caloric.
- Există cel puțin 4 tipuri de **sisteme de avertizare** de sănătate pentru căldură (**HHWS**) în Europa bazate pe:
 - temperatura aerului (de ex. Lituania, Belarus);
 - temperatura maximă a aerului (de ex. Malta, Republica Cehă, Portugalia, Spania);
 - valori prag de temperatură și umiditate (de ex. Macedonia, **România**, Turcia);
 - valori prag ale unui indice complex (de ex. Germania de SV – care folosește noțiunea de **temperatură percepută**, derivată dintr-un model de bilanț caloric).

Există țări europene fără HHWS.

- În America de Nord există 2 - 3 sisteme de avertizare (unele pe mai multe niveluri de alertă).

Sisteme de avertizare de sănătate privind căldura în Europa



DEFINIREA TIPURILOR SISTEME DE AVERTIZARE PENTRU SĂNĂTATE DATORATE CĂLDURII

Tip 1

Tip 2

Tip 3

- Identificarea situațiilor meteorologice nefavorabile sănătății,
- Monitorizarea buletinelor meteorologice,
- Mecanismele prin care avertizările generale sunt emise când este prognozată o situație meteorologică nefavorabilă.

- Comunicarea avertizării atât unui public general cât și / sau
- agențiilor de sănătate.

Ținte de avertizare prin intervenții de sănătate publică

Criterii limită pentru declanșarea avertizărilor de vreme caniculară

Exemple:

România: indicele temperatură – umiditate;

Republica Cehă: 29 °C stres caloric mediu; 33 °C stres caloric mare (temperatura maximă a aerului);

Grecia: 33 °C (temperatura maximă a aerului pentru 3 zile consecutive);

Malta: 40 °C (temperatura maximă a aerului);

Turcia: temperaturi > 27 °C și umidități relative > 40 %;

Letonia: 33 °C (temperatura aerului);

S-V Germania: temperatura percepută maximă > 26 °C;

Portugalia: temperatura maximă zilnică > 32 °C și alți parametri;

Belarus : temperatura aerului peste 35 °C ș.a;

Serbia: temperatura maximă a aerului 35 °C.

Indicii biometeorologici și bioclimatici permit:

- Reliefarea trăsăturilor bioclimatice ale unui regim climatic;
- Stabilirea perioadelor favorabile și nefavorabile pentru activitățile umane;
- Determinarea topoclimatelor indicate pentru **cura naturistă**;
- Evidențierea arealelor climatice sau a perioadelor care induc efecte pozitive / negative asupra bilanțului termic uman.

EXEMPLE DE INDICI METEOROLOGIC ȘI CLIMATICI

1). **Indice temperatură – umiditate (I.T.U.)**, folosit în România:

$$\text{I.T.U.} = (1,8 \cdot t_a + 32) - (0,55 - 0,0055 U) [(1,8 \cdot t_a + 32) - 58]$$

unde: t_a = temperatura aerului ($^{\circ}\text{C}$), U = umiditatea relativă a aerului (%).

Dacă I.T.U.:

$\leq 65 \rightarrow$ stare de confort

$66 - 79 \rightarrow$ stare de alertă

$\geq 80 \rightarrow$ stare de disconfort

2). **Indice temperatură – umiditate** (după Thom):

$$\text{I.T.U.} = 0,4 (t_{us} - t_{um}) + 4,78$$

unde: t_{us} = temperatura termometrului uscat, t_{um} = temperatura termometrului umed ($^{\circ}\text{C}$, de psihometru).

la

EXEMPLE DE INDICI METEOROLOGIC ȘI CLIMATICI

3). **Temperatura efectiv-echivalentă – T.E.E.** (după Missenard, formulă simplificată pentru viteze ale vântului $\leq 1 \text{ m / s}$):

$$\text{T.E.E.} = t_a - 0,4 (t_a - 10) (1 - U / 100)$$

unde t_a este temperatura aerului.

Dacă T.E.E.:

21 – 22 → indiferent

23 – 27 → cald

> 27 → foarte cald

4). **Indicele stresului de căldură** ("The Heat Stress Index", H.S.I.):

$$\text{H.S.I.} = E / E_{\text{cm}}$$

unde E – rata evaporației necesară echilibrului termic al organismului, E_{cm} – capacitatea evaporativă maximă a aerului.

EXEMPLE DE INDICI METEOROLOGIC ȘI CLIMATICI

5). Humidex – H_u (Anderson, pentru condițiile Canadei):

$$H_u = t_a + (5 / 9) \cdot (e - 10)$$

unde: t_a – temperatura termometrului uscat ($^{\circ}\text{C}$), e – tensiunea vaporilor de apă ($\text{kPa} \times 10$).

Dacă H_u :

20 – 29 → confortabil

30 – 39 → disconfort de diferite grade

40 – 45 → disconfort aproape pentru toți

≥ 46 → restricționarea diferitelor activități

Indicatori de stres de căldură

- Există două categorii de indici:
 - *indici simpli* (bazați pe valorile prag ale temperaturii sau în combinație cu umiditatea aerului);
 - *indici complecși* (bazați pe principalii parametri meteorologici – fluxurile de energie radiantă, temperatura aerului, tensiunea vaporilor de apă, viteza vântului și pe modele de bilanț caloric – care descriu solicitarea fiziologică la căldură).

Indicatori simpli de stres de căldură

- *Temperatura aparentă* — temperatura reală a aerului atunci când temperatura punctului de rouă este 14°C — este o măsură a disconfortului relativ rezultat din acțiunea combinată a căldurii și umidității.
 - pentru $\tau > 14^{\circ}\text{C}$ - stres fiziologic crescut și discomfort asociat cu umiditate
 - pentru $\tau < 14^{\circ}\text{C}$ - stres fiziologic redus și stare de confort crescută asociată cu umidități mici și răcire evaporativă crescută.
- *Indice mediu de căldură* (utilizat în S.U.A.) — valoarea medie a indicelui de căldură obținut din indicii de căldură corespunzătoare momentelor celor mai calde și mai reci. Acest indice este considerat mai reprezentativ pentru 24 h decât temperatura maximă zilnică.

Indicatori complecși de stres de căldură

- *Indici bazați pe modele de bilanț caloric:*

- *Ecuatia de confort a lui Fanger:* $f(M, I_{cl}, v, t_r, t_a, e) = 0$

M – rata metabolică (met), I_{cl} – indicele de îmbrăcare (clo), v – viteza aerului (m/s), t_r – temperatura radiantă medie ($^{\circ}\text{C}^{\circ}$), t_a – temperatura aerului ($^{\circ}\text{C}^{\circ}$), e – tensiunea vaporilor (Pa);

- *Indicele P.M.V.* (“Predicted Mean Vote Index”):

$$\text{P.M.V.} = (0,303e^{-0,036} + 0,028)L$$

L – diferența dintre producția internă de căldură și pierderea de căldură corespunzătoare mediului real pentru o persoană menținută ipotetic la valori de confort ale temperaturii pielii și pierderile evaporative de căldură prin transpirație. În conformitate cu scala senzației termice ASHRAE:

+3 → fierbinte, +2 → cald, +1 → ușor cald, 0 → neutru, -1 → ușor rece, -2 → rece, -3 → frig.

- *Temperatura percepută* (folosită în Germania) – temperatura aerului pentru un mediu de referință în care percepția de căldură/rece ar fi aceeași cu cea din condiții reale.

- *Indici bazați pe o abordare sinoptică* (utilizați în unele orașe din S.U.A.) sunt bazați pe tipuri de vreme, iar clasificarea zilelor se face considerându-le omogene sub aspect meteorologic.

Totuși:

- Se impune armonizarea elaborării și diseminării indicilor de vreme sau a indicilor climatici.
- Există dificultăți de comunicare efectivă a rezultatelor unui model către utilizatori (media, public, sănătate, industrie etc.).
- Este necesar să se găsească un indice universal, valabil pentru diverse sezoane, climate, persoane, scări de timp etc. (au demarat proiecte de cercetare ale U.E. în acest scop - de exemplu, **COST 730** - la care participă și România – **A.N.M.** și **I.N.R.M.F.B.**).
- Nu se manifestă o coordonare între sistemele de sănătate și cele care gestionează datele meteorologice.
- Nu sunt puse la punct strategii care să urmărească scăderea vulnerabilității populației la stresul termic.



În loc de concluzii și drept semnal de atenție (I)

- Continuarea implementării și amplificarea pe plan regional a Programului de Servicii Publice (elaborat încă din 1994 de O.M.M.), ca parte aplicativă a programelor meteorologice pentru țările membre, în scopul îmbunătățirii și securității populației și cu politici de mediu adecvate care să cuprindă și aspecte biometeorologice și bioclimatice (observare, monitoring și prevedere) și de utilizare cât mai bună a acestora.
- Ca urmare a tendinței de creștere a frecvenței de apariție a modificărilor bruște de vreme și, în mod deosebit, a evenimentelor meteorologice extreme, cum sunt valurile de căldură (vezi situația gravă din aug. 2003 din Europa occidentală), se impune ca Sistemele de sănătate publică să acorde o atenție sporită, îndeosebi copiilor și bătrânilor (în contextul îmbătrânirii populației europene) în aceste situații. Sistemele de informare și avertizare biomedicală a populației, în special a categoriilor vulnerabile, trebuie să țină cont de faptul că răspunsul subiecților este diferit pentru aceleași condiții de vreme, cu valori prag diferite pentru fiecare categorie de populație, după cum indică studiile de specialitate.
- Factorii decizionali, pe termen mediu și lung, să aibă în vedere în cadrul planning-ului orașului, arhitecturii și design-ului clădirilor să permită (prin adaptarea exemplelor oferite de strategiile țărilor cu climat cald) nu numai un bioclimat de confort interior, fără utilizarea de instalații energo-intensive, cât și a unui bioclimat urban cât mai puțin stresant, care să reducă insula (insulele) urbană de căldură din cursul sezonului cald.



În loc de concluzii și drept semnal de atenție (II)

- Întrucât instituțiile și organizațiile competente (Ministerul mediului, Ministerul sănătății, Primăriile și altele) au responsabilitatea de a asigura securitatea, protecția și sănătatea cetățenilor sub aspectul condițiilor de mediu se impune extinderea cadrului organizatoric existent printr-un departament specializat sub aspect biometeorologic în cadrul sistemului de avertizare a populației asupra fenomenelor meteorologice extreme (valuri de căldură în zonele urbane, lipsa apei potabile în unele zone rurale, vijelii cu aspect de tornadă etc.).
- Pentru un bun management al situațiilor extreme de vreme, cu tendință de creștere, trebuie ca întreg sistemul de protecție socială și medicală (actualmente insuficient pregătit pe plan local prin lipsa unor strategii și planuri de intervenție pe termen lung, lipsa unor soluții tehnice efective, slaba capacitate de intervenție în cazul undelor de căldură severe), să aibă capacitatea ca, în timp util, să-și regleze fluxul informațional necesar, să poată lua măsuri de intervenție în funcție de nevoile locale și infrastructura disponibilă, astfel încât să poată, preveni, avertiza și contribui într-o manieră credibilă și eficace, la diminuarea sau chiar eliminarea efectelor negative produse de situațiile meteorologice extreme (în principal, valurilor de căldură).



În loc de concluzii și drept semnal de atenție (III)

- Extinderea cercetărilor teoretice și aplicative în domeniul sănătății publice, studii biometeorologice privind efectele diverșilor factori de mediu asupra organismului și ale confortului uman în condiții de temperaturi și umidități ridicate, aspecte bioclimatice ale insulelor de căldură urbane, investigarea intercorelațiilor dintre climatul din exterior și cel de interior (în spitale, baze de tratament, locuri de muncă, alte spații publice sau de locuit etc.), evaluarea riscurilor privind starea de sănătate, dar și estimarea costurilor daunelor produse de potențiale modificări climatice, adoptarea și implementarea unor strategii de adaptare pe termen scurt și mediu.
- Dezvoltarea de studii multidisciplinare – prin includerea aspectelor biometeorologice printre domeniile prioritare de cercetare - care să implice impactul valurilor de căldură asupra populației și a altor factori extremi de mediu care pot afecta, direct sau indirect, starea de sănătate a populației precum radiația U.V., ionizarea aerului, nivelul conținutului de ozon din vecinătatea solului, poluarea aerului.

De observat și luat aminte

Kilimanjaro, 1974



Kilimanjaro, 2004



“Nu vrem să dăm sfaturi frumoase, ci sfaturi folositoare”

după Solon



Vă mulțumim pentru atenție!

Simpozionul
“Bioclimatologie și sănătate – aspecte actuale”

București
21 iunie 2007

Efectele factorilor meteorologici asupra organismului

Dr.Dieter Fischbach

Conf. Dr.Liviu Enache

Conf.Dr. Delia Cintează

Dr.Gina Gălbeaza

Biometeorologia medicala - studiaza efectele fiziologice si patologice (pathos=suferință) negative produse sau influențate de factorii meteorologici si legătura etiologica (cauză-efect) dintre procesul morbid si elementul meteorologic.

Efectele radiației solare asupra organismului uman

Efectele radiațiilor infraroșii asupra pielii:

- încălzire (efectul termic);
- modificări metabolice locale;
- eritem;
- vasodilatație;
- diaforeză.

Expunerea la surse de radiație infrarosie (I.R) de mare intensitate sau expunerea cronică la I.R.

- Accentuarea pigmentării pielii,
- Flictene,
- Arsuri,
- Leziuni tisulare de la 46-47 °C,
- Dureri,
- Stress termic.

Efectele oftalmice

- Conjunctivită,
- Pareza irisului,
- Opacifierea cristalinului,
- Dezlipirea retinei,
- Mioza,
- Hiperemie,
- Dureri oculare.

Expunerea craniului la I.R.

- Afectarea meningelui - insolație dacă temperatura locală ajunge la $40 - 41^{\circ}\text{C}$,
- Cefalee,
- Vertij,
- Greață,
- Vărsături,
- Pierderea conștienței,
- Convulsii,
- Comă.

Efectele radiațiilor vizibile

- Determină procesele legate de alternanța noapte-zi,
- Afectează acuitatea vizuală,
- Afectează viteza percepției vizuale,
- Sensibilitatea ochilor e dependentă de culoarea irisului
(albaștri < căprui < verzi < negri)

Iluminarea necorespunzătoare a ochilor produce

- Oboseală vizuală,
- Cefalee,
- Scăderea capacității de muncă,
- Accidente de munca.

Expunerea excesivă la lumină conduce la:

- Eritem-actinodermie,
- Descuamare,
- Pigmentare,
- Conjunctivită,
- Fotofobie,
- Efecte psihice: excitant/calmant.

Radiațiile ultraviolete

- Efecte în funcție de doză /durata expunerii,
- Cutanate:
 - eritem,
 - flictene,
 - fotopigmentare,
 - vasodilatație,
- Creșterea permeabilității vasculare,
- Leziuni lizozomale,
- Cheratinizarea pielii.

Reacția pielii umane la U.V.

- Modul de absorbție și dispersie a radiațiilor,
- Vârsta: copiii mai sensibili ca vârstnicii,
- Sex: bărbații mai sensibili ca femeile,
- Sezon,
- Culoarea pielii și expunerile precedente,
- Sensibilitatea crescută a unor suprafețe cutanate: piept, abdomen, spate.

Modificări celulare

- A - oprirea creșterii celulare - durata depinzând de doză: una sau mai multe zile,
- B - accelerarea dezvoltării celulare, maximă după 3 zile,
- C – hiperplazia epidermei, descuamare, expunerea repetată duce la îngroșarea epidermei,
- D - scăderea sensibilității cutanate.

Fotocarcinogeneza

- 30% din cancererele cutanate apar pe suprafețele neprotejate,
- Radiațiile U.V. cu lungimea de undă < 320 nm sunt absorbite de epidermă, la nivelul acizilor nucleici,
- Radiațiile U.V., chiar și în doze mici, pot produce elastoză și cheratoză.

Porfiriile

- Afecțiuni determinate de perturbarea metabolismului porfirinelor, datorită deficitului protoforfinogen oxidazei.
- Determină, sub aspect biochimic, creșterea marcată a porfirinelor și precursorilor acestora, precum și excreția crescută a acestora.
- Manifestările cutanate:
 - fotosensibilitate crescută cu eritem,
 - bule,
 - urticarie.

Efectele oculare ale radiațiilor ultraviolete

- Conjunctivite,
- Blefarită,
- Fotocheratită, hiperemie, fotofobie, blefarospasm,
 - Durata manifestărilor oculare 1 - 5 zile. Evoluție favorabilă cu vindecare.
- Melanomul ocular.

Cancere cutanate

- Melanomul malign - formă agresivă de cancer cutanat cu latența de 10-15 ani.
- Apare prin reparația defectivă a anomaliilor A.D.N.
- Epiteliomul bazocelular.
- Epiteliomul spinocelular.

Efecte benefice ale U.V.

- Lungimea de undă 290-300 nm permite sinteza vitaminei D2 și D3 = efect antirahitogen,
- Sensibilizare crescută la UV: substanțe fotosensibilizatoare care absorb energia radiantă (insulina, chinina, porfirine, citocromi)

Fototerapia

- Stimulează capacitatea imună a organismului prin creșterea sintezei anticorpilor,
- Stimulează hematopoeza,
- Indicată în:
 - tratamentul icterului neonatal prin hiperbilirubinemie,
 - psoriazis,
 - lombosciatică,
 - artroze.
- Bactericid utilizat în procese supurative cutanate: acnee, furunculoză, ulcer varicos,
- Antialergic - astm bronsic.

Climatul cald și umed (efecte asupra organismului)

- Slăbiciune generală,
- Oboseală,
- Cefalee,
- Diminuarea capacității de concentrare,
- Tulburări de somn,
- Diaforeză,
- Scăderea activității musculare,
- Polipnee,
- Tahicardie.

1 - Masele de aer cald și umed determină:

- Vasodilatație,
- Retenție hidrică în tesuturi,
- Creșterea permeabilității tisulare,
- Scăderea tensiunii arteriale,
- Risc hemoragic: epistaxis, hemoptizii,
- AVC hemoragic.

2 - Masele de aer cald și umed determină:

- Biochimic: scăderea glicemiei, acidoză, creșterea Ca, Mg,
- Scăderea K, Cl, fosfaților,
- Scăderea frecvenței crizelor astmatice,
- Accentuarea simptomatologiei hipertiroidienilor,
- Psihic: nervozitate, insomnie,
- COD: catabolism, oxidare, dilatație.

1 - Expunerea organismului la căldură

Sensibilitatea organismului depinde de:

- Vârstă,
- Sex,
- Imbrăcămintă,
- Nutriție,
- Starea de sănătate,
 - Antrenament,
 - Felul activității.

2 - Expunerea organismului la căldură

- Dificil de suportat:
 - variațiile bruște de temperatură,
 - perioadele caniculare cu $t > 35^{\circ}\text{C}$,
- Termoliza adaptativă: tahicardie, tahipnee, dispnee, diaforeza pierderi: NaCl, AA, vit. B, C, cefalee, vertij, hipotensiune, scăderea capacității de concentrare, parestezii, creșterea concentrației urinii.

3 - Expunerea la căldură

Favorizează:

- accentuarea manifestărilor cardiovasculare,
 - hipertiroidia,
- toxiinfecțiile alimentare,
- colicile renale litiazice,
 - sterilitatea.

1 – Umiditatea aerului (efecte)

- Perturbă echilibrul hidric al organismului
- senzație neplăcută la nivelul tegumentului și mucoaselor,
- Senzația de confort la o umiditate relativă de 40-65%,
- Umiditatea scăzută - deshidratare accentuată de căldura, la tineri mai bine tolerată decât umiditatea crescută, la aceeași temperatură.

2 – Umiditatea aerului

- Valoarea crescută asociată temperaturii ridicate a aerului favorizeaza:
 - hipertermia,
 - infecții,
 - dermatoze,
 - boli reumatismale.

Presiunea atmosferica influențează:

- Schimburile gazoase din sânge, țesuturi, plămân,
- Valorile scăzute în faza inițială determină:
 - creșterea volumului respirator,
 - bradicardie,
 - simpaticotonie,
 - hiperglicemie.

1 - Presiunea atmosferică scăzută

- În faza tardivă:
 - tahicardie,
 - creșterea debitului cardiac,
 - hipoglicemie,
 - stimularea secreției de corticoizi.
- La populația adaptată se produc poliglobulie, modificări endocrine și respiratorii.

2 - Presiunea atmosferică

- Efectele biotrope ale presiunii atmosferice, mai ales variațiile acesteia, se manifestă semnificativ la persoanele bolnave;
- Scăderea presiunii atmosferice asociată cu creșterea temperaturii se corelează cu creșterea mortalității.

3 - Presiunea atmosferică scăzută:

- favorizează afecțiunile respiratorii,
- accentuează manifestărilor astmatice,
- determină aritmii,
- agravează hipertensiunea arteriale,
- determină creșterea incidenței infarctului miocardic,
- crește incidența colicilor nefretice,
- ameliorează tulburările psihice la basedowieni.

4 - Presiunea atmosferică crescută

- agravează episoadele dureroase la ulceroși
- crește tensiunea arterială,
- ameliorează tulburările psihice la basedowieni,
- scad accesele astmatice,
- ameliorează durerilor reumatice.

Variabilitatea presiunii atmosferice

- Variația mare a presiunii atmosferice crește:
 - incidența hemoragiilor cerebrale,
 - agravează boli cv (HTA, IC),
 - crește frecvența cordului pulmonar.
- Scăderile semnificative ale presiunii atmosferice sunt corelate cu:
 - hemoptizii,
 - hemoragii digestive la ulceroși,
 - creșterea mortalității.

Influența vântului

- Intensifică evaporarea în ambianțele calde,
- Vântul rece și umed are efecte negative:
 - crește incidența crupului laringian,
 - favorizează crizele anginoase și extrasistolia,
 - crește incidența infarctului miocardic,
 - favorizează alergiile cutanate și astmul bronșic,
 - oboseală, insomnie, depresie, anxietate,
 - scade capacitatea de muncă.

Earth's liquid iron core is instrumental in creating a magnetic field that surrounds Earth and shields the planet from harmful cosmic rays

va multumesc!

Earth's chemical composition (by mass) :

34.6% Iron

29.5% Oxygen

15.2% Silicon

12.7% Magnesium

2.4% Nickel

SIMPOZIONUL

**«BIOCLIMATOLOGIE ȘI
SĂNĂTATE – ASPECTE
ACTUALE»**

21 iunie 2007

București

SĂNĂTATEA ȘI TENDINȚELE MODIFICĂRII GLOBALE A CLIMEI

Ileana Georgescu, Liviu Enache

Institutul Național de Recuperare Medicină Fizică și Balneologie,
București

- Datorită variațiilor climatice și a tendințelor potențiale de schimbare globală ale climei, valurile de căldură cresc în frecvență și se mărește media temperaturile de vară.
- Valurile de căldură din Europa sunt asociate cu o morbiditate și mortalitate semnificativă în ultimii ani.
- Temperaturile crescute ale aerului afectează sănătatea umană și pot duce la decese chiar în condițiile climatice actuale.
- Măsurile de reducere a mortalității și morbidității datorate căldurii includ sistemele de avertizare pentru sănătate raportate la aceasta și un design potrivit urban și al locuinței.

În 2003 Comisia Europeană a lansat un proiect "**Modificarea climei și strategiile de adaptare a sănătății umane**" și un workshop la care au participat experți din 10 țări, adresat impactului căldurii asupra sănătății umane, aspectelor de prevenire și adaptare: sistemele de avertizare pentru sănătate raportate la căldură, elementele de planificare urbană și designul construcției clădirilor.

Din cele 11 pachete de lucru, pachetul de lucru 3 - **vulnerabilitatea la stresul termic** - are următoarele **obiective**:

- identificarea populațiilor în Europa ce sunt în particular vulnerabile la stresul de căldură și identificarea și reducerea acestei vulnerabilități;
- identificarea și evaluarea strategiilor de adaptare;
- identificarea impactului potențial al posibilelor modificări climatice asupra relației căldură – morbiditate și mortalitate;
- trecerea în revistă și evaluarea măsurilor de adaptare pe termen scurt și lung;
- elaborarea recomandărilor pentru implementarea și evaluarea sistemelor de avertizare pentru sănătate raportate la căldură și altor strategii apropiate de reducere a stresului termic;
- identificarea discrepanțelor dintre informație și necesitățile cercetării.



POTENȚIALELE MODIFICĂRI CLIMATICE ȘI TEMPERATURILE EXTREME

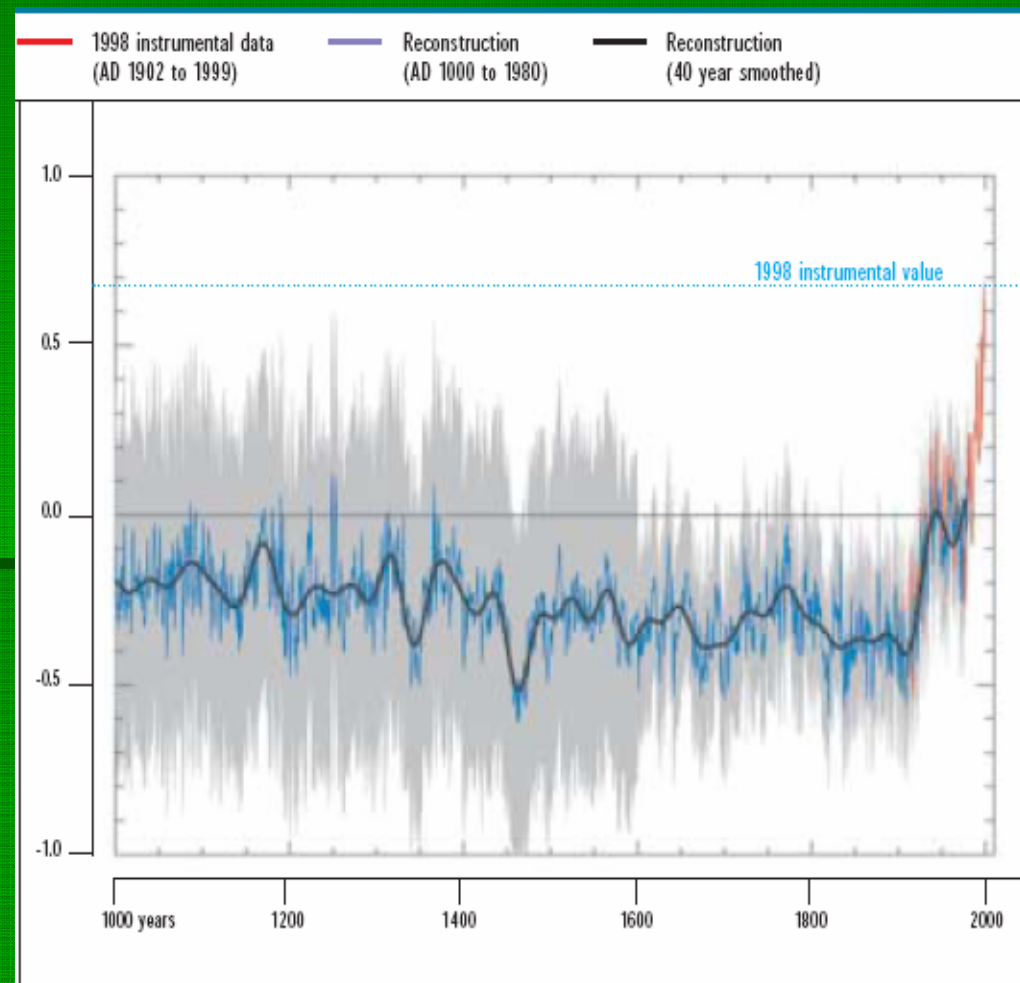
1. MODIFICĂRILE OBSERVATE ÎN FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA VALURILOR DE CĂLDURĂ

Variația temperaturii suprafeței terestre în emisfera nordică în ultimul mileniu

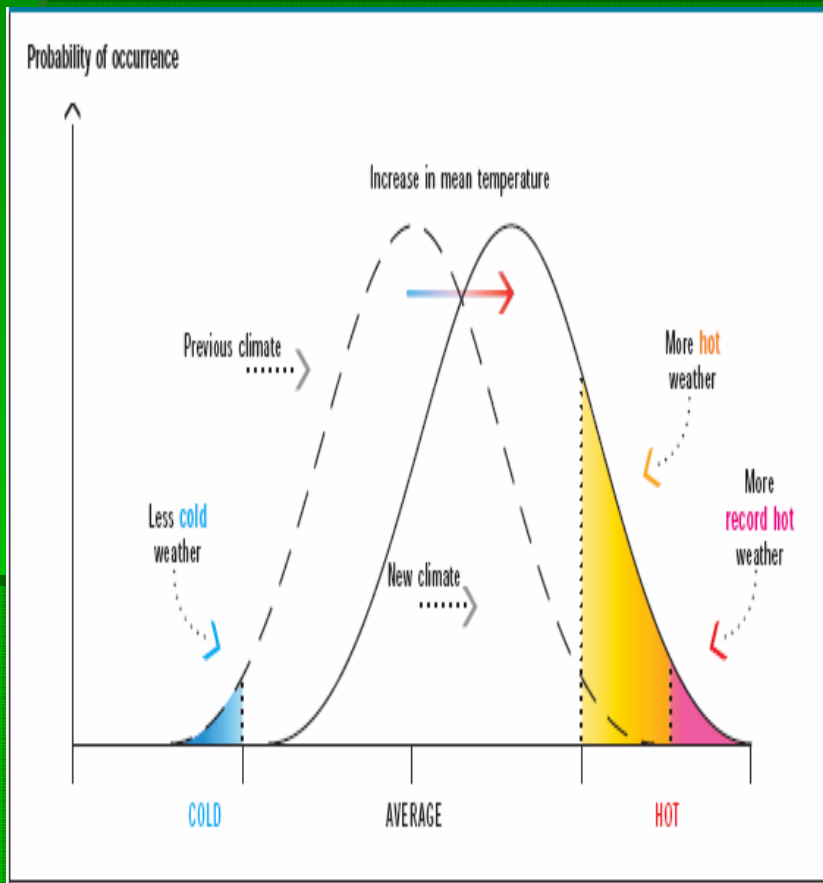
Media globală a temperaturii suprafeței pământului și a mării a crescut cu $0,6 \pm 0,2$ °C în secolul XX.

Această creștere a apărut în două perioade: 1910 – 1945 și din 1976.

Pe o scală regională, încălzirea s-a observat în toate continentele, cele mai mari modificări apărând la latitudinile mijlocii și înalte din emisfera nordică.



Modificări probabile ale evenimentelor extreme meteorologice



Modificarea potențială globală a climei este acompaniată de creșterea frecvenței și intensității valurilor de căldură la fel ca și de veri mai calde și ierni mai blânde.

Din 1976 – 1999 numărul anual al extremelor de căldură au crescut de două ori, bazate pe descreșterea corespunzătoare a numărului de extreme reci. În acest timp temperaturile minime (noapte) au crescut mult mai puternic față de cele maxime (zi).

Schimbarea temperaturilor maxime zilnice în verile anilor 1976 - 1999



Frecvența zilelor de arșiță în Europa centrală a crescut din 1960, cu extreme în verile anilor 1976, 1983, 1990, 1995.

Zilele de arșiță devin mai frecvente în special în lunile mai și iulie.

2. VALURILE DE CĂLDURĂ ȘI MODIFICAREA POTENȚIALĂ A CLIMEI

ESTIMĂRI POTENȚIALE ALE EVENIMENTELOR EXTREME DE VREME ȘI CLIMĂ

Gradul de încredere a potențialelor modificări observate (în timpul ultimei jumătăți a secolului XX)	Modificări fenomenologice	Gradul de încredere a potențialelor modificări preconizate (în timpul secolului XXI)
Probabil	Temperaturi maxime ridicate și zilele mai călduroase peste toate suprafețele uscatului	Foarte probabil
Foarte probabil	Temperaturi maxime ridicate, mai puține zile cu temperaturi scăzute și zile de îngheț peste toate suprafețele uscatului	Foarte probabil
Foarte probabil	Intervalul temperaturilor diurne restrâns peste majoritatea suprafețelor uscatului	Foarte probabil
Probabil pe suprafețe mari	Creșterea indicelui de căldură peste suprafețelor uscatului	Foarte probabil peste majoritatea suprafețelor

Impactul căldurilor extreme estivale asupra sănătății umane poate fi exacerbat prin creșterea umidității.

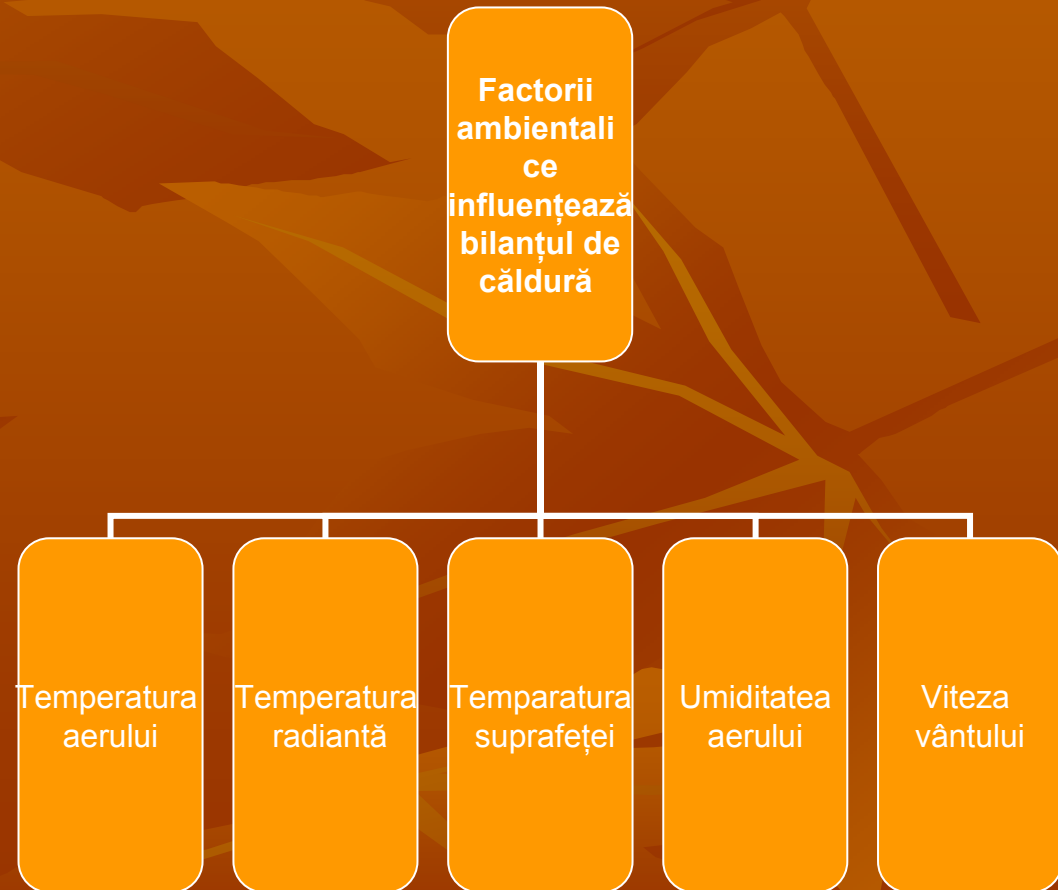
Valurile de căldură apar de obicei în situații sinoptice cu o pronunțată dezvoltare lentă și mișcare a masei de aer, ducând la un stres de căldură intens și prelungit.

Chiar și episoadele de căldură scurte sau moderate afectează negativ sănătatea umană.

IMPACTUL CĂLDURII ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE

BILANȚUL CĂLDURII:

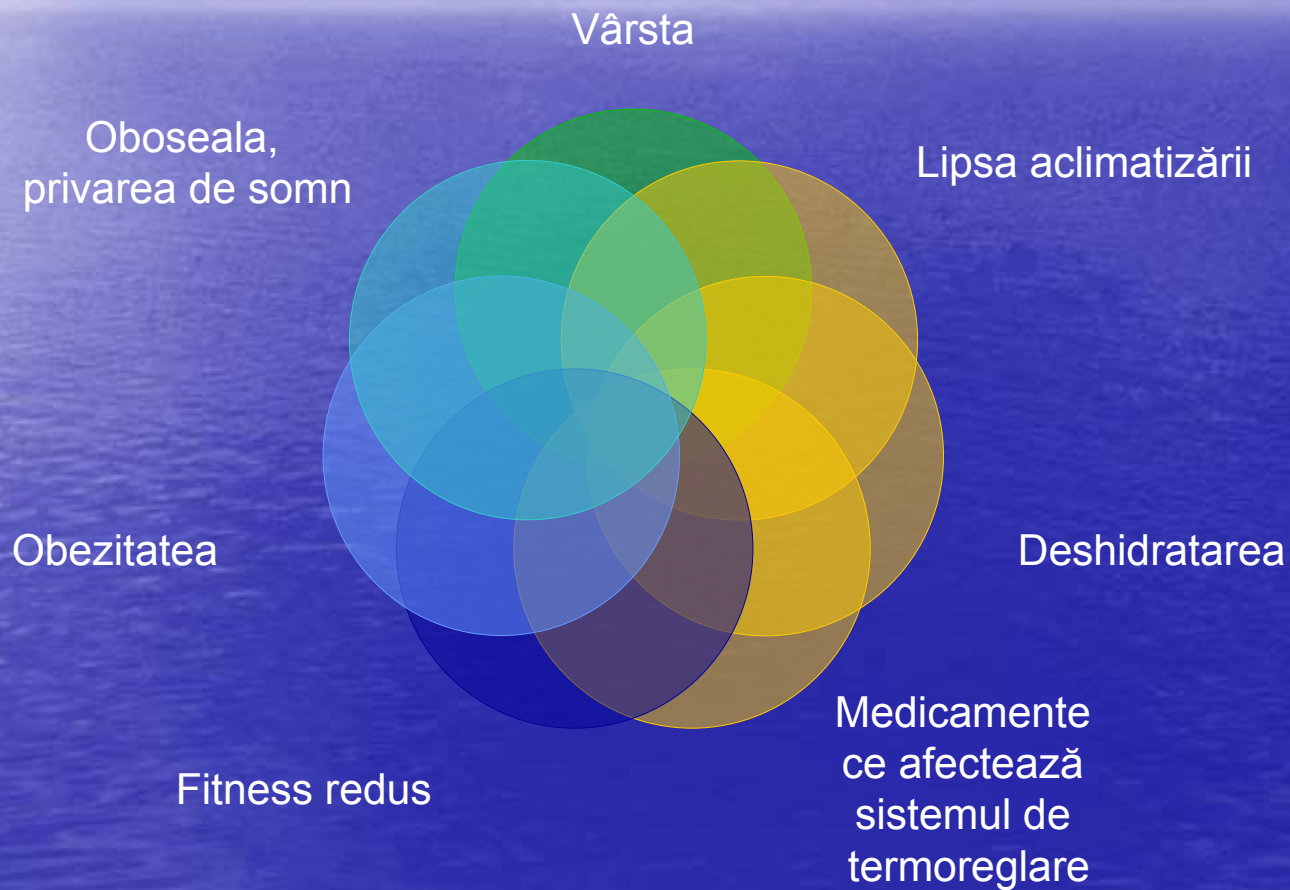
Acumularea căldurii \equiv
producerea de căldură –
pierderea de căldură = (rata
metabolică - munca externă)
– (conducție + radiație +
convecție + evaporare +
respirație)

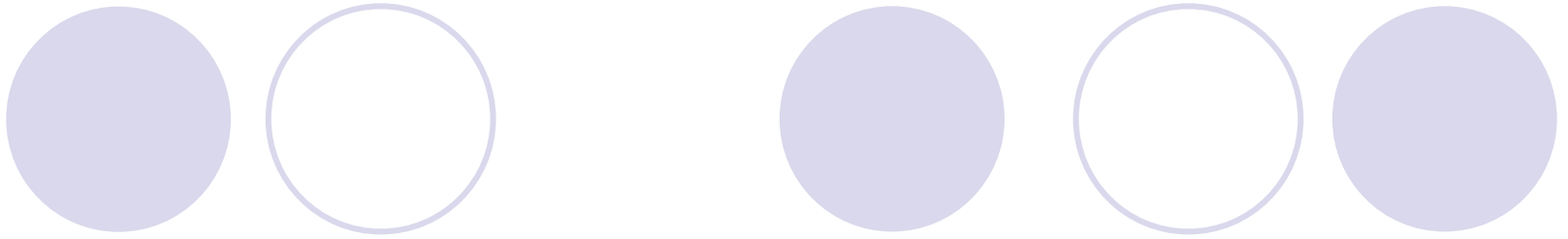


SIMPTOME DATORATE DESHIDRATĂRII ÎN FUNCȚIE DE PROCENTUL GREUTĂȚII CORPORALE

Grade de deshidratare	Pierderea de lichide (l.) pentru o persoană de 70 kg	Simptome
2%	1,4	sete
4%	2,8	plus gură uscată
6%	4,2	plus creșterea ratei de căldură și creșterea temperaturii corporale
8%	5,6	plus umflarea limbii, dificultate de vorbire, reducerea performanțelor mentale și fizice
12%	8,4	recuperare doar după adminstrare parenterală de fluide

FACTORII PREDISPOZANȚI PENTRU BOLILE DATORATE CĂLDURII





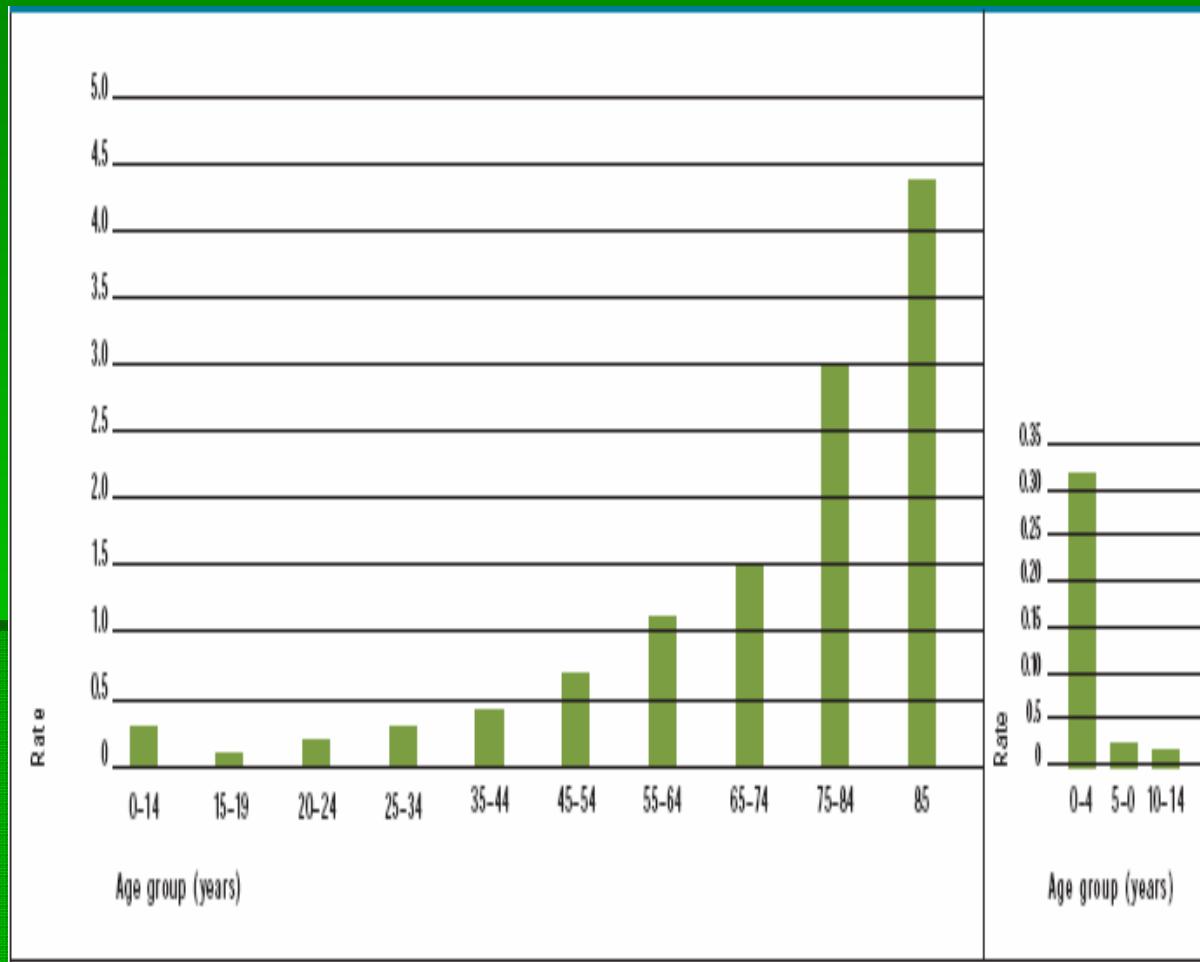
Vulnerabilitatea la căldură depinde de factori climatici (de exemplu frecvența valurilor de căldură) și de factorii individuali de risc, inclusiv de factori medicali, de comportament și ambientali.

Kilbourne (1999) a identificat ca factori favorizanți ai îmbolnăvirilor și decesului datorat căldurii următorii:

- îmbătrânirea precoce
- percepția alterată
- bolile preexistente
- utilizarea anumitor medicamente
- nivelul de hidratare
- traiul singur
- tipul locuinței (individuală sau la bloc)
- prezența și utilizarea aerului condiționat acasă sau la serviciu.

Studiile epidemiologice au indicat faptul că riscul de vulnerabilitate la căldură la bărbați și femei nu diferă semnificativ. Ele au demonstrat că vârsta la care vulnerabilitatea crește este în jurul celei de 65 ani și peste.

Rata medie anuală a deceselor datorate căldurii / 1000000 oameni în SUA, pe grupe de vârstă, în perioada 1979 - 1997

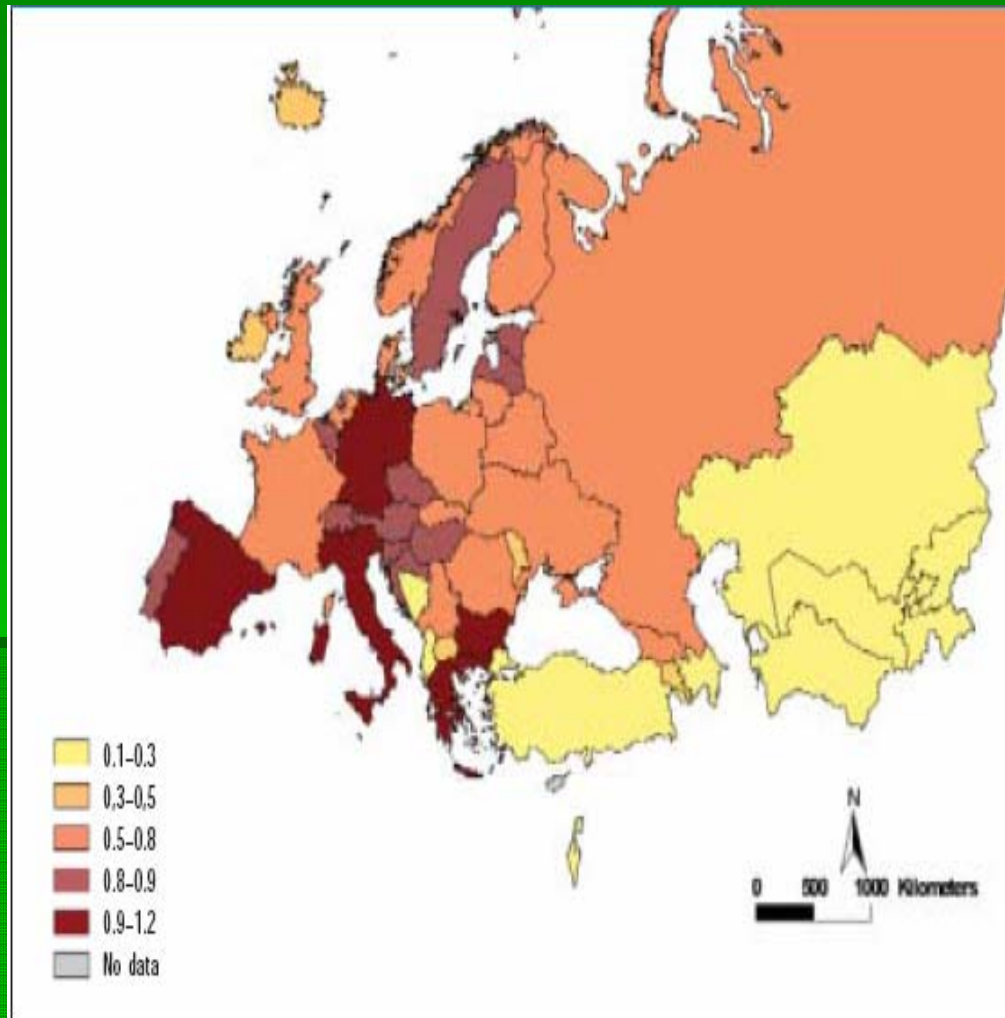


Copiii și nou - născuții au un risc crescut al mortalității datorate căldurii.

Mortalitatea în acest grup este foarte scăzută în țările industrializate. În SUA, mai puțin de 4 % din toate persoanele decedate datorită căldurii au vârsta de 4 ani și chiar mai mică.

Unele decese datorate căldurii printre copii sunt produse prin lăsarea lor în mașină în zilele călcuroase.

Indicele de îmbătrânire în țările din Regiunea europeană WHO (ultimile date disponibile pentru fiecare țară)



Vulnerabilitatea populației vârstnice la căldură este importantă, ținându-se cont că speranța de viață și îmbătrânirea populației sunt în creștere în Europa.

Germania, Italia și Spania au cel mai mare indice de îmbătrânire.

Indicele de îmbătrânire este definit ca proportia populației vârstnice peste 65 de ani la cei cu vârste de 0 – 14 ani.



VALURILE DE CĂLDURĂ ÎN EUROPA: CERCETAREA EPISOADELOR	
Val de căldură	Mortalitate atribuită
Birmingham, Anglia, 1976	Numărul deceselor crescut cu 10 %; excesul apare în primul rând la bărbați și femei între 70- 79 ani
Londra, Anglia, 1976	Creștere de 9,7 % în Anglia și Walles și 15,4 % în Greater London. Aproape o creștere de două ori a ratei mortalității la vârstnicii din staționarele spitalului
Portugalia, 1981	1906 decese în exces (toate cauzele, toate vârstele) în Portugalia, 406 în Lisabona (în iulie), inclusiv 63 decese datorate căldurii
Roma, Italia, 1983	65 decese datorate atacului de căldură în timpul valului de căldură din regiunea Latio. O creștere cu 35 % a deceselor în iulie 1983 comparată cu iulie 1982 printre toți cei cu vârstă de 65 ani și peste, din Roma
Atena, Grecia, 1987	2690 internări în spital datorate căldurii și 926 decese datorate căldurii, excesul estimat al mortalității > 2000
Londra, Anglia, 1995	Exces de 619 decese; o creștere cu 8,9 % a mortalității de toate cauzele și 15,4 % în Greater London comparativ cu media în mișcare pe 31 zile pentru această perioadă în toate grupele de populație

EVALUĂRILE PROFESIONALE PENTRU MORTALITATEA ATRIBUITĂ VALULUI DE CĂLDURĂ DIN NOIEMBRIE, 2003, ÎN DIFERITE ȚĂRI

Țara	Decese datorate atacului de căldură	Excesul deceselor (%), toate vârstele	Perioada de timp	Metoda de estimare a mortalității
Anglia și Wales	Neraportate	2045 (16 %)	4 – 13 aug.	Media deceselor pentru aceeași perioadă 1998 – 2002 inclusiv
Franța	Neraportate	14802 (60 %)	1 – 20 aug.	Media deceselor pentru aceeași perioadă 2000 – 2002
Italia	Neraportate	3134 (15 %)	1 iun. – 15 aug.	Decese în aceeași perioadă în 2002
Portugalia	7	2099 (26 %)	1 iun. – 31 aug	Decese în aceeași perioadă în 1997 - 2002
Spania	59	Evaluare în progres		

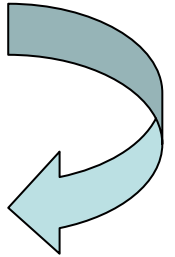
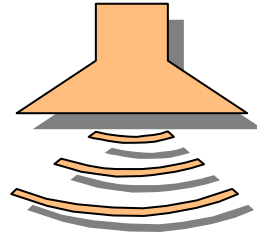
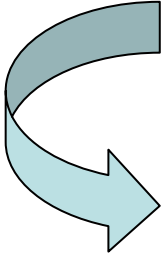
% exces decese = $([\text{observat} - \text{așteptate}] * 100)$

IMPACTUL TEMPERATURII ÎN CAUZELE SPECIFICE DE MORTALITATE

Mortalitate respiratorie	Mortalitate cardiovasculară	Pragul temperaturii (°C)	Populația
5,7 % (- 2,9, 8,2)	2,9 % (- 0,4, 7,4)	24	Valencia, Spania
3,11 %	1,13 %	16,5	Suedia
4,7 %	0,8 (- 0,4, 2,0)	10	Oslo, Norvegia

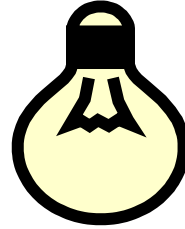
Ghid de comportament pe perioada valurilor de căldură

(după recomandările Centrelor americane de prevenire și control a bolilor)



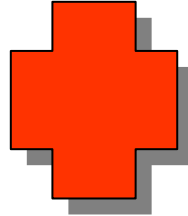
- **Beți mai multe lichide, indiferent de nivelul activității desfășurate.**
- **Beți lichide fără să așteptați să vi se facă sete (cu excepția situațiilor când medicul vă limitează aceste cantități).**
- **Nu beți lichide care conțin cofeină, alcool și cantități mari de zahăr (ele determină o pierdere mai mare de lichide din organism).**
- **Evitați băuturile foarte reci (pot produce crampe stomacale).**
- **Suspendați orice efort. Dacă, totuși, faceți efort atunci beți 2 - 4 pahare de apă minerală (sau băuturi pt. sportivi) pe oră, cu acordul medicului (în situațiile în care trebuie să respectați o dietă hiposodată).**

Ghid de comportament pe perioada valurilor de căldură (după recomandările Centrelor americane de prevenire și control a bolilor)



- **Stați în interiorul incintelor, iar, dacă este posibil, în locurile prevăzute cu aer condiționat.**
- **Dacă nu aveți aer condiționat, mergeți într-un hipermarket, bibliotecă publică etc. prevăzute cu aer condiționat.**
- **Nu părăsiți niciodată o persoană (sau un animal de companie) într-un automobil închis.**
- **Purtați îmbrăcăminte ușoară și de culori deschise.**
- **Limitați-vă activitățile la exterior în orele de dimineață și seară.**

Ghid de comportament pe perioada valurilor de căldură (după recomandările Centrelor americane de prevenire și control a bolilor)



- Deși, oricine, în orice moment, nu e scutit de efectele valurilor de căldură, totuși pentru unii dintre cei din jurul nostru riscul este mai mare. **DECI**, vizitați în mod regulat: copiii, bătrânii de peste 65 de ani, bolnavii cardiaci și cei hipertensivi, bolnavii mintali și cei cu afecțiuni psihice.
- Priviți în jurul D-voastră și asigurați-vă că cei din apropiere nu prezintă simptomele specifice șocului termic.
- Odihniți-vă numai în locuri umbroase.
- Autoprotejați-vă cu pălării, umbrele și ochelari de soare, precum și creme ecran.
- Mass media să încurajeze prietenii și vecinii să facă vizite zilnice persoanelor vârstnice și singure.



MULȚUMESC

PENTRU

ATENȚIE !

SIMPOZIONUL

Bioclimă și sănătate – aspecte actuale

București - 21 iulie 2007

INSTITUTUL NAȚIONAL DE RECUPERARE
MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOCLIMATOLOGIE

**CONFORTUL TERMIC VARA
ÎN BUCUREȘTI**
(Studiu de caz)

Asist. cercet. Iulia Bunescu
Conf. dr. Enache Liviu

DATE GENERALE DESPRE CONFORTUL TERMIC

MEDIU ÎNCONJURATOR ↔ ORGANISM UMAN



Solicitarile exterioare



Capacitatea de termoreglare
umană

CONFORTUL TERMIC (ZONĂ DE NEUTRALITATE, INDIFERENȚĂ TERMICĂ) - Este o zonă îngustă în care un organism uman, relativ sănătos, relativ ușor îmbrăcat, în repaus, nu pierde și nu primește căldură.

Parametrii climatici care influențează CONFORTUL TERMIC :
temperatură, umezeală relativă, viteza vântului.

CONFORT – INCONFORT – STRES

Starea de confort → odihnă, activitate, turism, climatoterapie

Starea de inconfort

→ **stres redus** → **stimulent** → adaptare, acomodare,
aclimatizare, naturalizare

→ **accentuat și îndelungat** → **pericol pentru sănătate** →
alarmă, rezistență, epuizare

Date bioclimatice - BUCUREȘTI

BUCUREȘTI → BIOCLIMAT DE STEPĂ, EXCITANT - SOLICITANT

- **IARNA** – stres hipertonic
 - inconfort prin racire și vant
 - dezhidratant
 - clasele de vreme → frecvența maximă – clase cu trecerea temp. prin 0 °C
 - frecvența medie – clase cu ger
 - rar – clase calde
- **PRIMAVARA / TOAMNA** – indice bioclimatic relaxant și echilibrat
 - confortul termic frecvent în zona de NE a orașului max. la sf. de primăvară și început toamnă
 - clase de vreme frecvent calde – cu trecerea temp. prin 0 °C
- **VARA** – stres hipotonic, deshidratant
 - inconfort prin încălzire
 - clase de vreme calde, predomină clasele II și III

METODA DE LUCRU - INDICI BIOCLIMATICI

- **INDICELE DE TEMPERATURĂ – UMEZEALĂ (THI)**

(Thom, 1958, cf. Licht, 1964, Elena Teodoreanu, 2002)

$$TE = 0.4 (t_d + t_w) + 4.8$$

unde:

TE = temperatura efectivă în absența vântului ($v < 0,1 \text{ m/s}$)

t_d = temperatura termometrului uscat ($^{\circ}\text{C}$)

t_w = temperatura termometrului umezit de la psihometru ($^{\circ}\text{C}$)

- **CONFORTUL TERMIC după IACOVENKO** (1927, cf. Baibakova et al., 1964, Elena Teodoreanu, 1984)

- se utilizează două tipuri de nomograme în funcție de valorile psihrometrice și de viteza vântului (redușă la înălțimea de 2 m)

- **scara normală** → om îmbrăcat normal, în mișcare ușoară

- **scara de bază** → om dezbrăcat, în repaus, la umbră, în timpul ședinței de aeroterapie

- **Formula lui MISSENARD** (1937, Kravczik, 1975, Elena Teodoreanu, 2003)

$$TEE = 37 - \frac{37 - t_s}{0,68 + 0,00014f + \frac{1}{1,76 + 1,4v^{0,75}}} - 0,29t_s(1 - f/100),$$

t_s = temperatura aerului °C

f = umezeala relativă %

v = viteza vântului m/s.

- **INDICELE DE CONFORT TEMPERATURĂ – UMEZEALĂ (ITU)**
(recomandat de OMM, Dragotă, 2003, Marinică, 2006)

$$ITU = (T * 1.8 + 32) - (0.55 - 0.0055 * U) (T * 1.8 + 32) - 58$$

unde:

T = temperatura aerului în încăperi închise sau adăposturi meteorologice (°C)

U = umezeala relativă a aerului (%)

STRESUL BIOCLIMATIC

INDICELE DE VÂNT RECE (STRESUL CUTANAT)

(Siple, Passel, 1945, Besancenot, 1974, Teodoreanu, Dacos, 1980)

$$P = (10\sqrt{v+10,45-v})(33-t)$$

P = puterea de răcire kcal/m²

Limite: P = 0 – 299 → stres hipotonic, vara

P = 300 – 599 → stres relaxant

P = 600 – 1500 → stres hipertonic

STRESUL PULMONAR

(scara J.P.Nicolas, Besancenot, 1974, Teodoreanu ș.a.1984)

Tensiunea vaporilor de apă (mb):

U < 7,5 mb → stres deshidratant, iarna

U > 11,7 mb → stres hidratant, vara

U 7,5 – 11,6 → stres echilibrat

U > 31,3 – dificultăți pentru respirație

EXEMPLIFICARE:

Calculul confortului termic pentru București - Filaret și București – Băneasa luna iulie 1981, la amiază, lună normală sub aspect termic, hidric și dinamic:

BUCUREȘTI FILARET

T. max. 21.5 – 33.6 °C

U med. 55 – 88 %

V. ora 13 0 - 6 m/s

BUCUREȘTI BĂNEASA

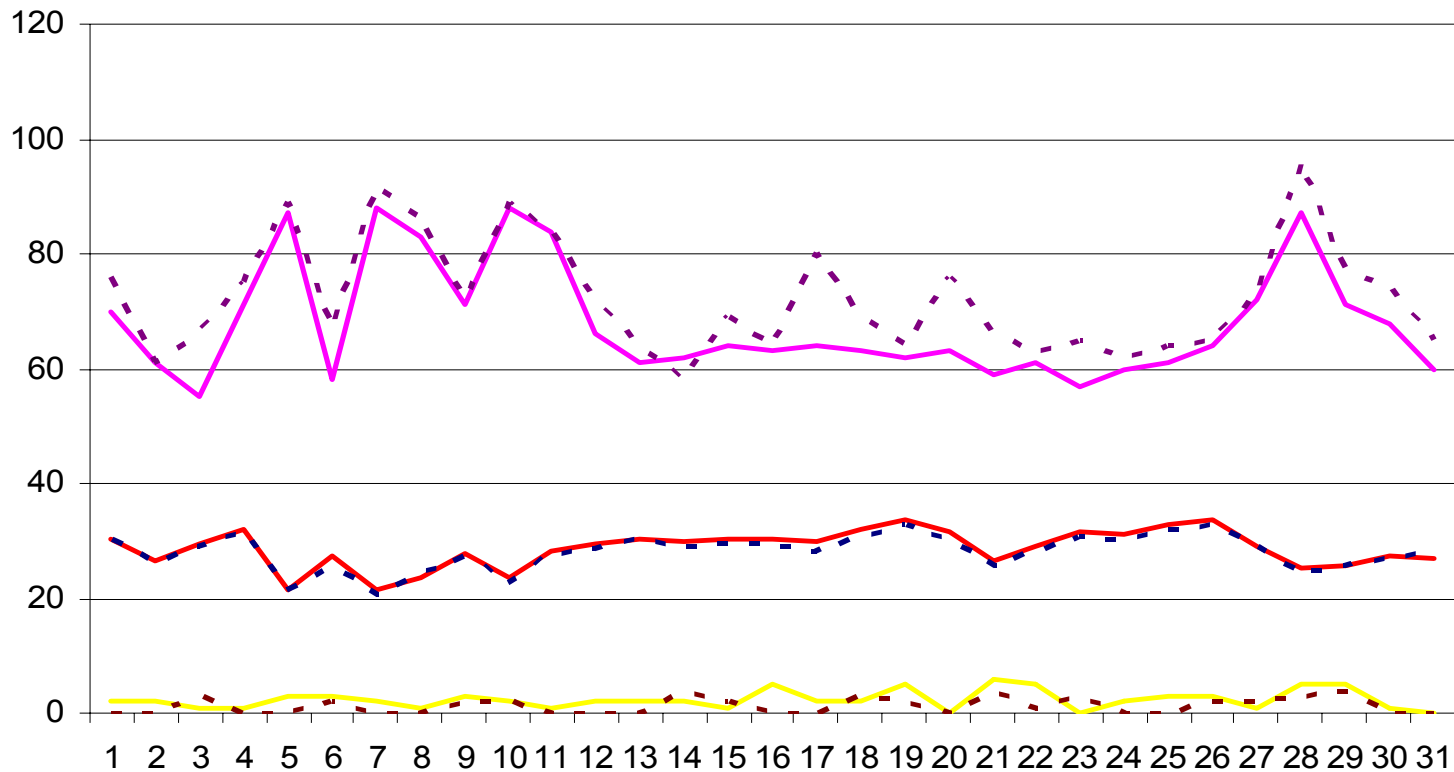
T. max. 20.6 – 32.8 °C

U med. 58 – 92 %

V. ora 13 0 - 4 m/s

PARAMETRII CLIMATICI – BUCUREȘTI FILARET ȘI BUCUREȘTI BĂNEASA

IULIE 1981



— t(°C) F — U(%) F — v(m/s) F - - - t(°C) B - - - U(%) B - - - v(m/s) B

INDICELE THOM

(Thom, 1958, Licht, 1964, Teodoreanu, 1980)

Limite: 18 – 22° TE

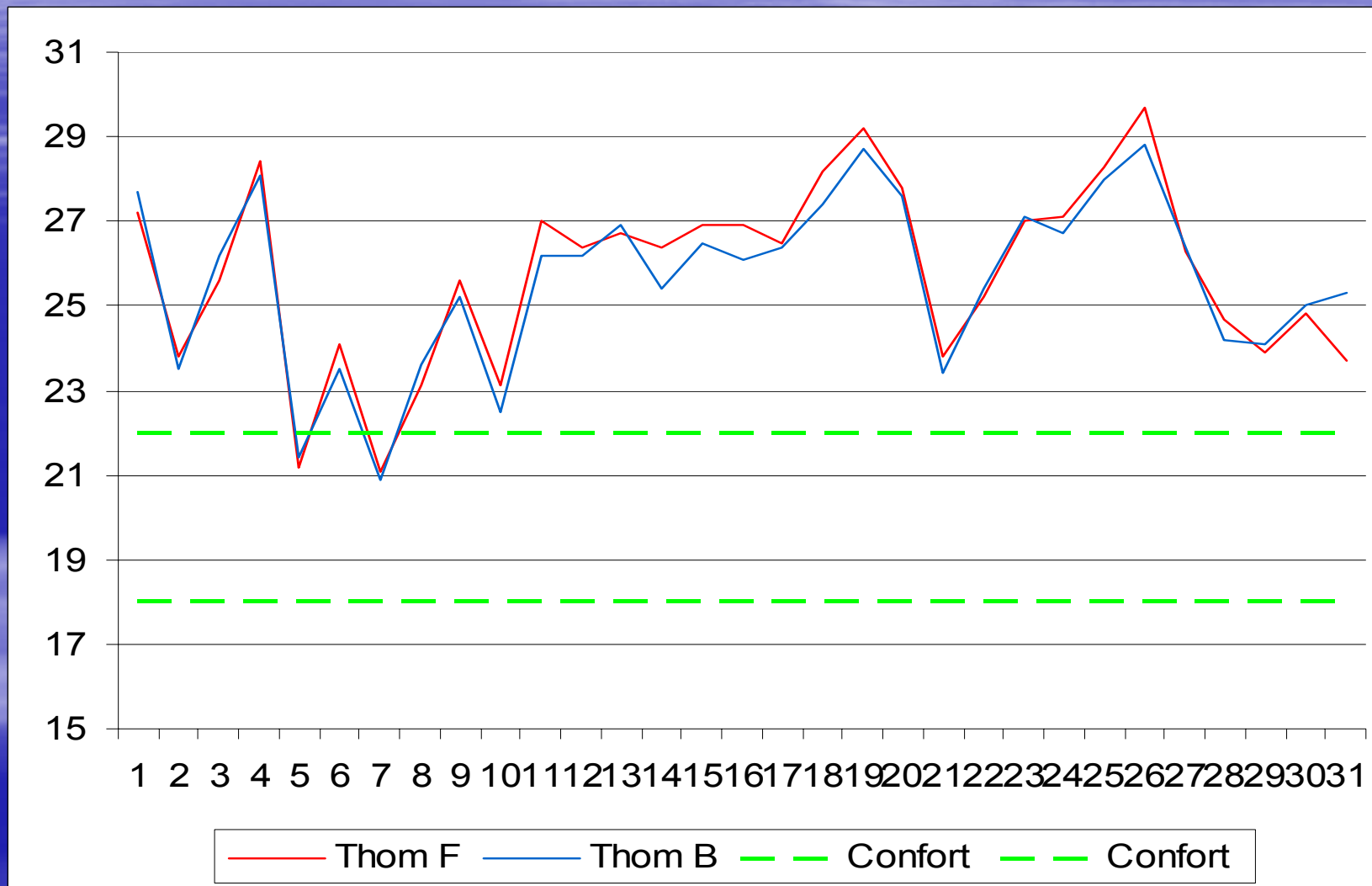


DIAGRAMA IAKOVENKO

(Baibakova ș.a., 1964, Teodoreanu, 2002)

Limite: 16,8 - 20,8 °TEE

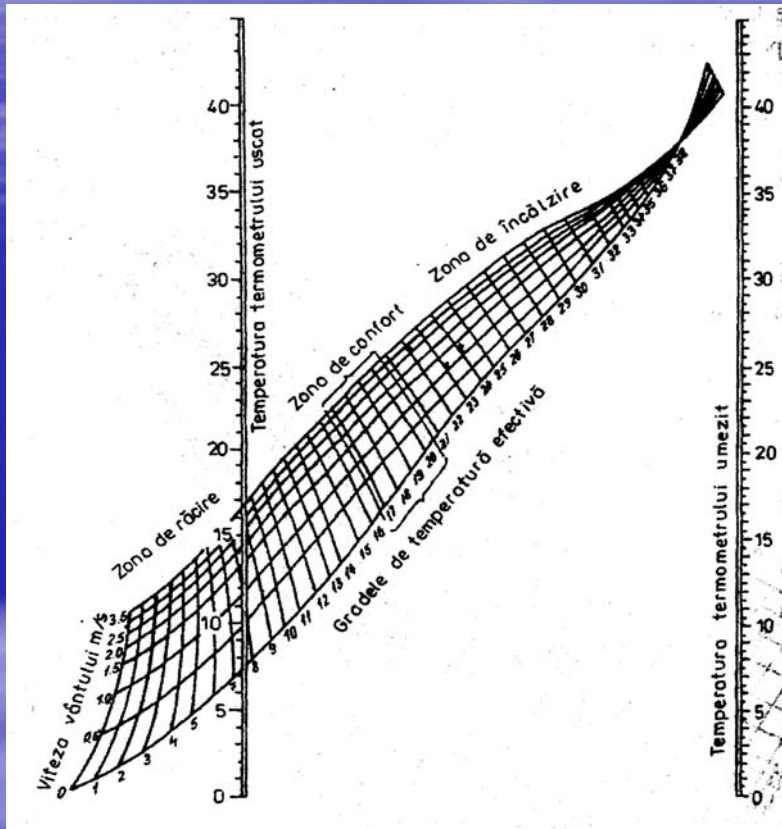
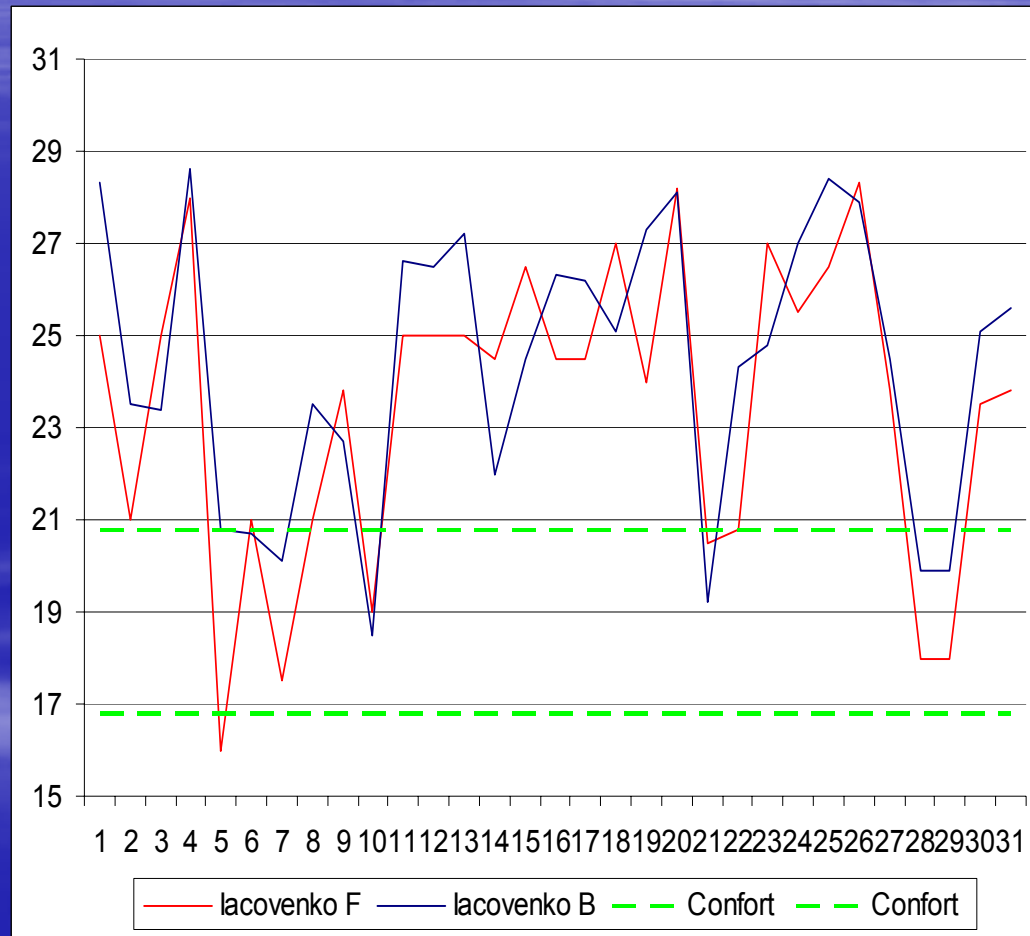


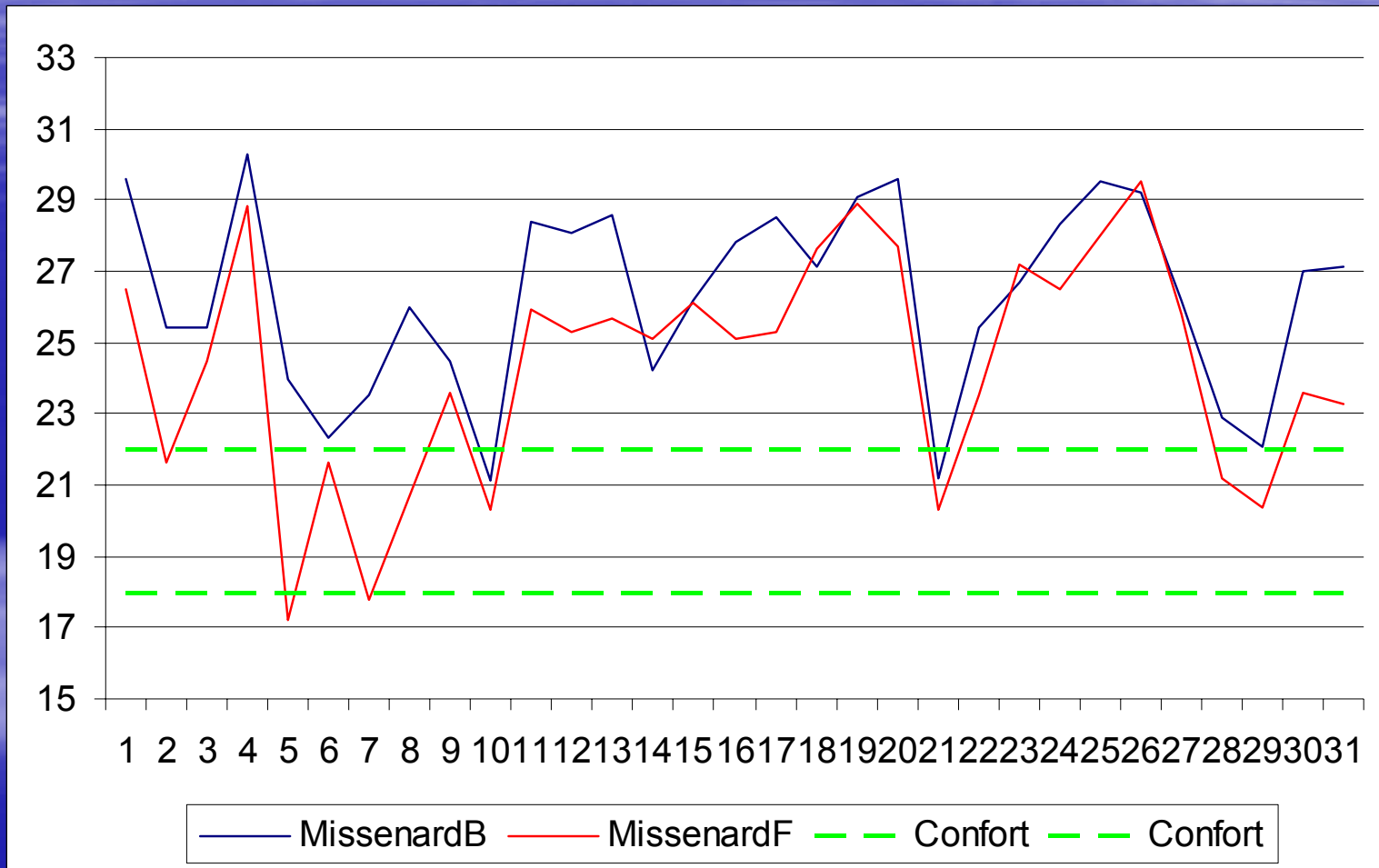
Fig. 41. Diagrama TEE, scara normală, Iakovenko (după Baibakova ș.a., 1964).

- TEE diagrams, normal scale, Iakovenko (after Baibakova et al., 1964).



Indicele MISSENARD (Krawczyk,1975)

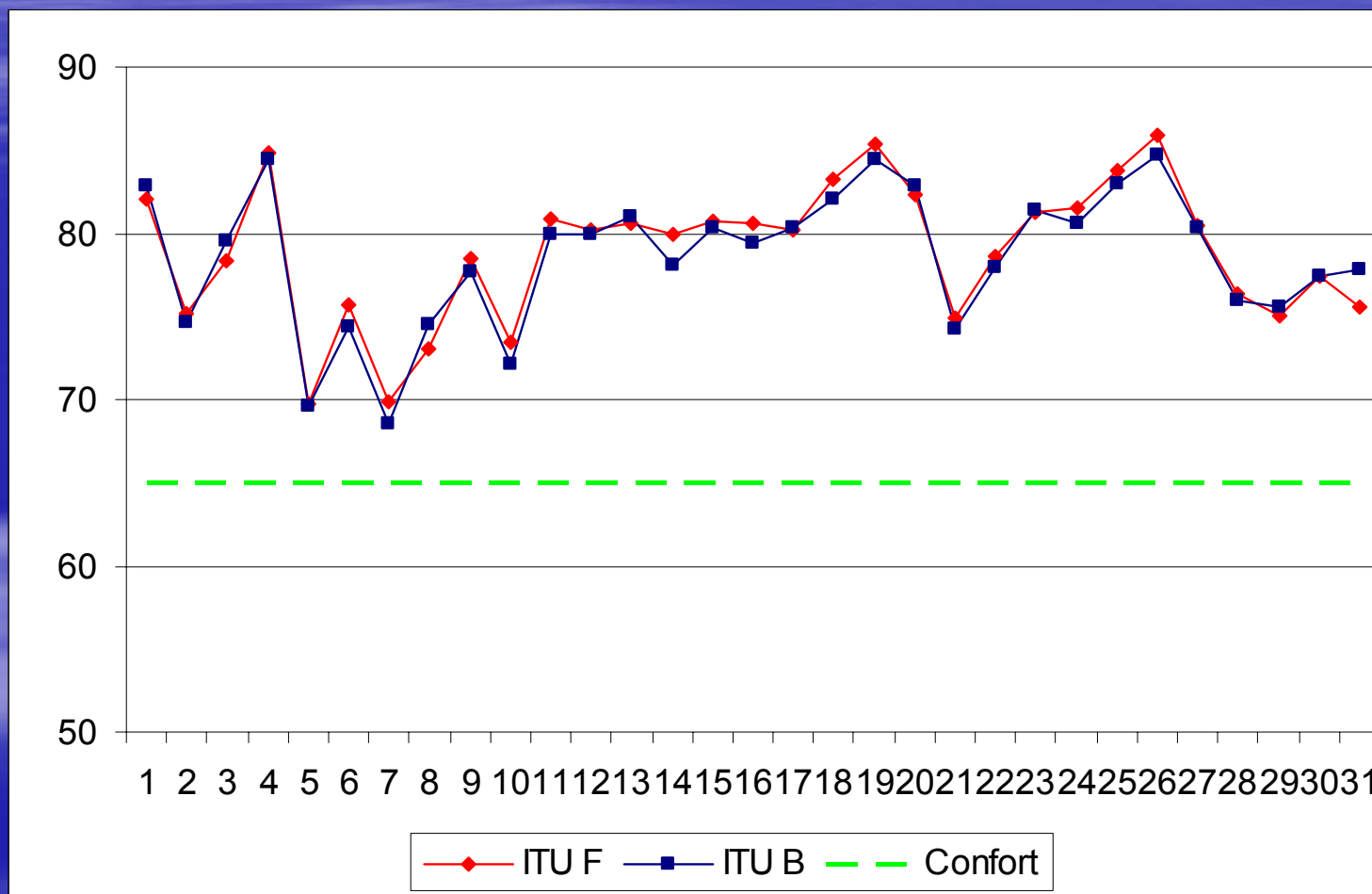
Limite: 18-22°TE



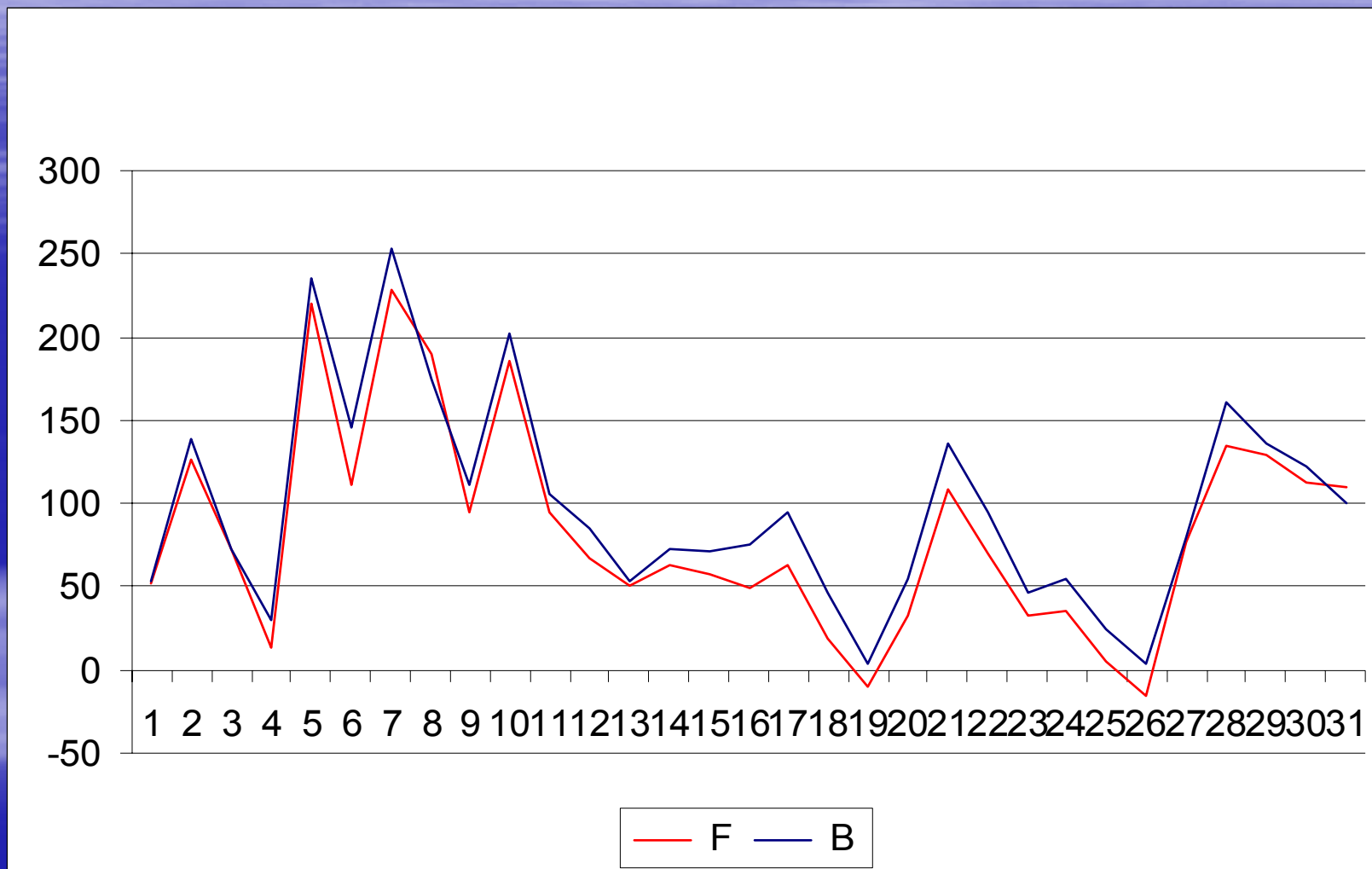
INDICELE TEMPERATURA – UMEZEALĂ ITU

(recomandat de OMM, Dragotă, 2003, Marinică 2006)

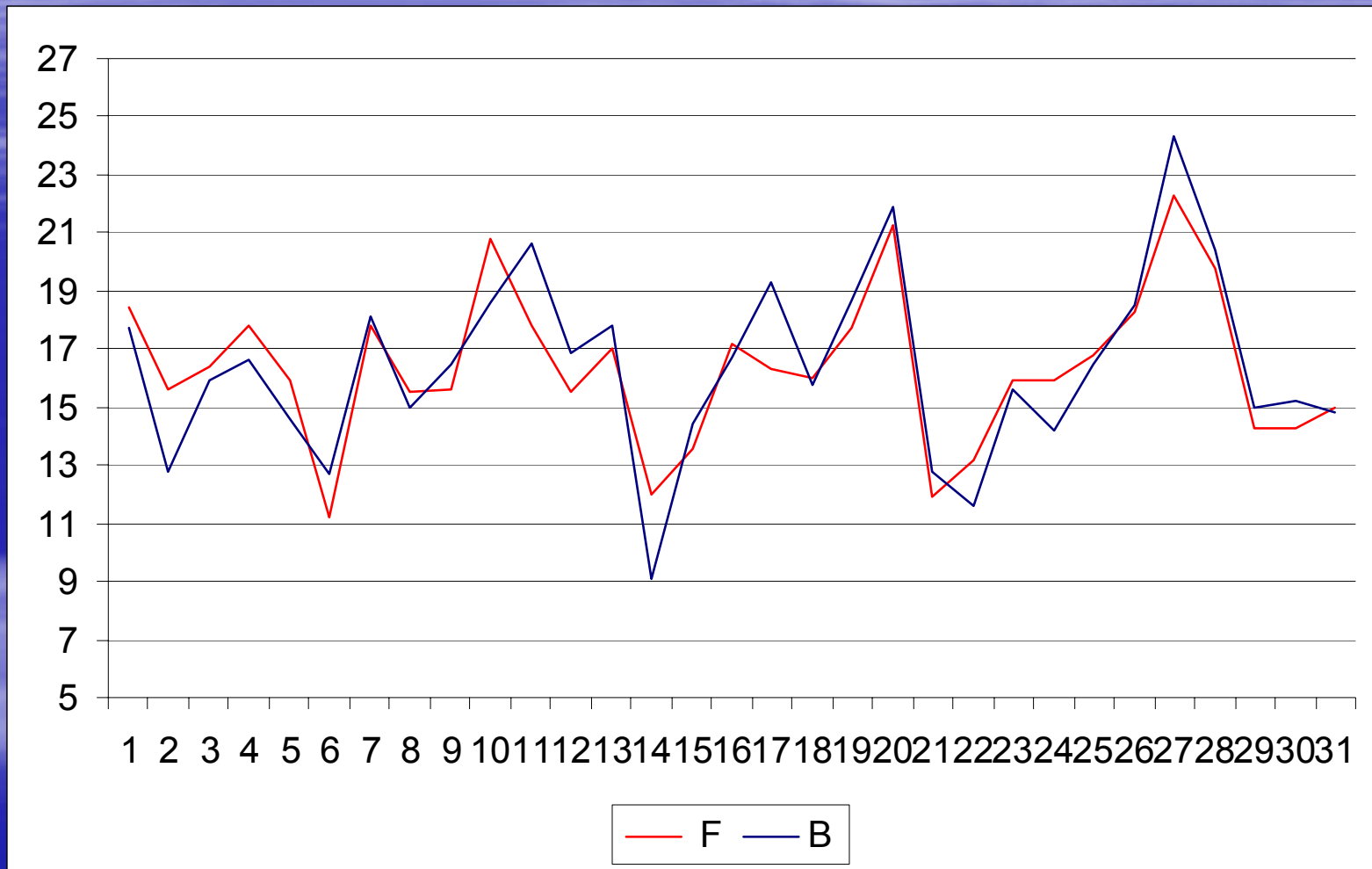
Limite: $ITU \leq 65$ confort; $66 \leq ITU \leq 79$; stare de alertă; $ITU \geq 80$ disconfort



INDICELE DE VÂNT RECE –STRESUL CUTANAT



STRESUL PULMONAR – IULIE 1981



OBSERVAȚII GENERALE

- Rezultatele obținute privind confortul termic trebuie corelate cu specificul climatic și bioclimatic al zonei studiate.
- Trebuie să ținem cont de capacitatea organismului uman de adaptare la condițiile climatice în care trăiește (în funcție de caracteristicile individuale).
- În general, confortul termic se obține la valori cuprinse între:
 - temperatura 19 – 22°C
 - umezeala 50 - 70%
 - viteza vântului < 3 – 4 m/s

OBSERVAȚII GENERALE

- Indicii Yakovenko, Missenard – indicați pentru lunile de vară – **precizie mai mare până la 3-4 m/s** (iulie 1981, la amiază - aproape toate zilele – inconfort prin căldură).
- Indicii bazați numai pe temperatură și umezeală (Thom, ITU) sunt utili în climatul de interior.
- Indicele ITU indică, pentru o lună de vară normală din punct de vedere termic, câteva zile cu *stare de disconfort* și toate celelalte zile în stare de alertă – incorect bioclimatic.
- Stresul cutanat și stresul pulmonar - mai indicați pentru luni de primăvară și toamnă. Vara - toate zilele sunt **hipotonice** (cutanat) → **termoliză**, respectiv **hidratante** (pulmonar) → **emolient** pt. mucoasele pulmonare.

CONCLUZII

- Studiile bioclimatice sunt necesare întrucât climatul acționează prin parametrii săi global și în timp, astfel că evidențiază mai bine tipul de bioclimat în timp și spațiu, decât un singur parametru climatic.
- Climatul orașului București este tipic de câmpie, continental-temperat, cu nuanțe excesive.
- Orașul → „Insulă de căldură”. Pentru București, deosebirile bioclimatice între cele două puncte considerate sunt date, în principal, de valorile vitezei vântului.



CONCLUZII

- Zona de NE a Bucureștiului, în plus, prin suprafața sa activă, cu numeroase spații verzi și lacustre, prin moderarea valorilor termice extreme determină o ameliorare a bioclimatului.
- În zona de parcuri și lacuri, vara - scade confortul prin încălzire cu 2 - 3° TEE și crește numărul de zile cu confort termic cu 2 - 5 zile/luna.
- În această zonă se poate practica climatoterapia în lunile de vară, dar numai în anumite intervale orare și ținând cont de particularitățile individuale (vârstă, afecțiuni, constituție individuală, stare de sănătate, anotimp, grad de acomodare, indicațiile medicale).





Vă mulțumim pentru atenție !

Monitorizarea efectelor schimbarii climei asupra organismului uman

Monitorizarea efectelor climei asupra organismului uman

- proces complex
- prezentarea si analiza masurilor de rutina avand ca scop detectarea modificarilor climei si influenta acestora asupra organismului uman
- atat identificarea cat si masurarea sunt necesare pentru dezvoltarea masurilor de protectie
- trebuie sa includa atat monitorizarea populatiei cat si a datelor de mediu

Monitorizarea efectelor climei asupra organismului uman

Exista trei probleme de care trebuie sa se tina cont:

- diferentierea intre schimbarea aparenta si cea reala a climei
- stabilirea legaturii intre modificarile climei si schimbarile observate in sanatatea populatiei
- modificarea vulnerabilitatii populatiei la conditiile meteorologice datorata schimbarii climei

Monitorizarea efectelor climei asupra organismului uman

Principalele criterii pentru monitorizare trebuie sa includa urmatoarele:

- proba sensibilitatii – pentru a demonstra efectele variatiei temporale sau geografice a climei asupra organismului uman si implicarea efectelor climei in procesul de transmitere al afectiunilor
- costurile monitorizarii – monitorizarea trebuie indreptata preferential catre amenintarile majore ale sanatatii publice (afectiuni cu o prevalenta ridicata si/sau severitate mare)
- consideratiile logistice – monitorizarea necesita inregistrari de durata sigure si consecvente, ale indicilor de sanatate si parametrilor de mediu

Monitorizarea efectelor climei asupra organismului uman

Informatii necesare:

- variabile climatice
- markeri de sanatate publica
- variabile nonclimatice – depind de afectiunea specifica

Monitorizarea efectelor climei asupra organismului uman

Principalele categorii de factori variabili includ:

- varsta populatiei
- frecventa afectiunilor
- nivelul dezvoltarii socio-economice
- conditiile de mediu (calitatea aerului, conditiile de locuit, etc.)
- calitatea sistemului de sanatate
- masuri specifice de control

Monitorizarea efectelor climei asupra organismului uman

Exista patru probleme cheie ale sanatatii asociate cu schimbarea climei care necesita monitorizare sustinuta:

- boli si decese asociate temperaturilor extreme
- evenimentele meteorologice extreme si influenta lor asupra sanatatii populatiei
- afectiuni cu transmitere enterala
- afectiuni cu transmitere vectoriala

Boli asociate cu temperaturile extreme

Monitorizarea bolilor asociate cu temperaturile extreme:

- monitorizarea in special a populatiilor urbane
- inregistrările internarilor in clinica, a prezentarilor la urgenta si a deceselor (nationale si regionale)
- date meteorologice – umiditate, temperaturi zilnice (maxima, minima si media)
- alte variabile: poluarea aerului, conditiile de locuit (AC acasa si la munca), resursele de apa

Boli asociate cu temperaturile extreme

Strategii care pot reduce riscul:

- schimbarile comportamentale individuale, incluzand consum ridicat de lichide si utilizarea aparatelor de aer conditionat
- dezvoltarea unor planuri de urgenta la nivel de comunitate, in caz de caldura excesiva
- sisteme imbunatatite de predictie, avertizare si raspuns
- planuri de imbunatatire a sistemului urban (design, energie, proiectare, materiale folosite)

Evenimentele meteorologice extreme si influenta lor asupra sanatatii populatiei

Monitorizarea evenimentele meteorologice extreme si influenta lor asupra sanatatii populatiei:

- trebuie folosite pentru monitorizare toate regiunile
- inregistrarea numarului de internari, a bolilor infectioase, a numarului de decese regionale; raportarile sanatatii publice locale
- date despre evenimentele meteorologice: intindere, durata si severitate
- alte variabile: contaminarea proviziilor alimentare, intreruperea transporturilor, deplasarea populatiei

Schimbarile in frecventa, durata si intensitatea evenimentelor meteorologice extreme (inundatii, furtuni, seceta) pot avea impacte negative asupra sanatatii populatiei.

Evenimentele meteorologice extreme si influenta lor asupra sanatatii populatiei

Strategii care pot reduce riscul:

- sisteme de avertizare a evenimentelor meteorologice severe, strategii de prevenire a pagubelor determinate de furtuni si inundatii
- cercetari care au in vedere centralizarea informatiilor si aprofundarea legaturilor in relatia clima-sanatate
- colaborarea si implicarea atat a agentilor locale guvernamentale cat si a organizatiilor nonguvernamentale in planificarea evitarii dezastrelor, in avertizarea timpurie si raspunsul prompt in caz de dezastre
- sisteme imbunatatite pentru controlul inundatiilor

AFECTIUNILE CU TRANSMITERE ENTERALA

Monitorizarea afectiunilor cu transmitere enterala:

- trebuie folosite toate regiunile pentru monitorizare
- inregistrarea morbiditatii si mortalitatii determinate de afectiunile infectioase
- temperatura zilnica-saptamanala(max/min/medie), volumul de precipitatii, umiditate

AFECTIUNILE CU TRANSMITERE ENTERALA

Strategii care pot reduce riscul:

- modernizarea sistemelor de alimentare cu apa
- monitorizarea efectelor exploatarilor agricole asupra calitatii apei
- analiza calitativa a apei de suprafata si de adancime
- programe imbunatatite de prevenire si supraveghere a bolilor
- imbunatatirea sistemului sanitar (instruirea personalului)
- metode pentru impiedicarea contaminarii si pastrarea calitatii resurselor de apa

AFECTIUNILE CU TRANSMITERE VECTORIALA

Monitorizarea afectiunilor cu transmitere vectoriala:

- monitorizarea regiunilor in limitele distributiei geografice tinandu-se cont si de variatiile sezoniere si de ariile endemice
- studii locale in teritoriu, supraveghere de rutina si raportarea cazurilor
- temperatura zilnica-saptamanala (max/min/medie), volumul de precipitatii, umiditate

AFECTIUNILE CU TRANSMITERE VECTORIALA

Strategiile care pot reduce riscul:

- programe imbunatatite de prevenire si supraveghere a bolilor
- instruirea personalului medical si a populatiei
- dezvoltarea metodelor de imunizare
- protectia populatiei in zonele endemice
- imbunatatirea metodelor de diagnosticare

Interactiunea stiinta-politica

Vulnerabilitatea viitoare a populatiei ca urmare a efectelor climei asupra organismului uman depinde de capacitatea noastra de a ne adapta schimbarilor nefavorabile prin masuri:

- legislative
- administrative
- institutionale
- tehnologice
- educationale
- de cercetare

Interactiunea stiinta-politica

Factorii de decizie trebuie sa fie informati despre:

- posibilele consecinte ale schimbarii climatului
- perceptiile oamenilor asupra acestor consecinte
- posibilitatile de adaptare
- beneficiile incetinirii ratei de schimbare a climatului

Raspunsul factorilor decizionali include:

- masuri de reducere a emisiilor de gaze cu efect de sera
- masuri de adaptare la schimbarea climei astfel incat sa creasca rezistenta populatiei la aceste schimbari
- masuri de informare a populatiei
- investitii in sisteme de monitorizare, supraveghere si in cercetare

Interactiunea stiinta-politica

Criterii de decizie – sunt luate in considerare doua tipuri de abordari:

- “principiul preventiv”
- criteriul “beneficiu - cost”

Principiul preventiv a fost cuprins in Declaratia despre mediu si dezvoltare din 1992 ca principiul nr. 15: *“unde sunt amenintari de pagube mari si ireversibile, lipsa unei certitudini stiintifice nu trebuie folosita ca un motiv pentru amanarea masurilor de cost-eficienta pentru a preveni degradarea mediului”. Acest principiu se aplica cand exista riscuri potentiale mari dar care nu pot fi dovedite pe deplin dpdv stiintific.*

Criteriul beneficiu cost pune in balanta beneficiile asteptate si costurile actiunii propuse

Se pune problema despre modul in care ar trebui masurate beneficiile si costurile si modul in care ar trebui comparate intre diferite societati

Acest criteriu pune accent pe folosirea eficienta a resurselor disponibile dar nu are de-a face cu echitatea.

Adaptarea si capacitatea adaptativa

Adaptarea – “modificarea raspunsului sistemului uman in functie de stimuli climatici actuali sau asteptati si de efectele acestora”

Capacitatea adaptativa – “abilitatea organismului de a se adapta la schimbarile climei pentru a diminua eventualele pagube, a beneficia de oportunitati sau de a face fata consecintelor”

Gradul in care este afectata sanatatea depinde de:

- gradul de expunere al populatiei la schimbarile climei si consecintele acestor schimbari
- sensibilitatea populatiei expuse
- capacitatea de adaptare a populatiei

Adaptarea si capacitatea adaptativa

Strategiile de adaptare trebuie dezvoltate in functie de anumite caracteristici cum ar fi:

- gradul de dezvoltare al populatiei
- nivelul sistemului sanitar
- factorii de mediu

Evenimentele meteorologice extreme au impacte diferite datorita diferentelor in capacitatea adaptativa a populatiei tinta.

Ciclonul din Bangladesh 1970 – 300000 morti/1999 -139000 morti

Uraganul Andrew 1992 - 55 morti

Adaptarea si capacitatea adaptativa

Pentru evaluarea optiunilor de adaptare trebuie sa se tina cont de o serie de factori:

- optiunile de adaptare potrivite si eficiente variaza de la o regiune la alta
- adaptarea are un pret
- exista unele strategii care vor reduce riscurile aparute ca urmare a schimbarii climei indiferent daca schimbarile climei sunt constientizate sau nu
- neadaptarea are ca rezultat efecte negative proportionale cu schimbarile climei

Adaptarea si capacitatea adaptativa

Factorii determinanti majori ai capacitatii de adaptare ai unei comunitati sunt:

- bunastarea economica
- accesul la tehnologie si informatie
- infrastructura
- institutiile
- echitatea

Adaptarea si capacitatea adaptativa

- Bunastarea economica – tarile bogate au capacitate de adaptare mai buna datorita faptului ca au resurse economice pentru a investi si a compensa costurile adaptarii; in general saracia creste vulnerabilitatea
- Accesul la tehnologie in sectoarele cheie (sanatate, agricultura, etc.) reprezinta un factor determinant important
- Accesul la informatie – dezvoltarea si implementarea unor sisteme de monitorizare si supraveghere precum si investitiile in cercetare sunt esentiale pentru a oferi informatiile necesare care vin in sprijinul deciziilor luate de oficialitati. O strategie de comunicare trebuie sa asigure accesul la informatie si prezentarea informatiei intr-o forma utila.
- Infrastructura proiectata specific pentru a reduce vulnerabilitatea la variatiile climei (sisteme de control a inundatiilor AC, izolarea locuintelor) si infrastructura de sanatate publica cresc capacitatea adaptativa
- Institutiile – tarile cu o politica si o reglementare slaba in sistemul sanitar au o capacitate adaptativa mai mica. Este importanta colaborarea dintre sectoarele publice si private

concluzii

- indiferent de masurile luate pentru prevenirea schimbarilor climei sunt necesare dezvoltarea unor strategii de adaptare
- este necesara o colaborare stransa intre cercetatori (care furnizeaza informatiile) si autoritati (care au nevoie de informatii pentru luarea deciziilor)
- procesul de monitorizare este greoi datorita existentei unor incertitudini stiintifice si socioeconomice legate de schimbarile climei precum si de consecintele acesteia asupra organismului uman
- depinde de societate sa decida daca autoritatile incep sau nu o actiune (incertitudinea stiintifica nu este o scuza pentru intarzierea sau lipsa activitatii)

Analiza retrospectiva si prospectiva a bioclimatoterapiei in Romania in contextul istoric european

Prof. Dr. Adriana Sarah Nica
UMF "Carol Davila" - INRMFB
Bucuresti



Hipocrat cu 400 de ani i.C.
descria efectele vremii asupra
populatiei

Romanii foloseau termele si
beneficiile contextului climatic
specific



Balneo si bioclimatologia

- **Balneoclimatologia** studiaza efectele climatului asupra structurilor vii:
 - flora
 - fauna
 - populatia umana
- **Bioclimatologia** cerceteaza:
 - mecanismele de actiune
 - efectele
 - consecintele pe termen mediu si lung
 - ale tuturor factorilor fizici, chimici si biologici inclusi in ceea ce se numeste bioclimat

Bioclima

- In contextul bioclimei exista o ecuatie cu 3 elemente:
 - *sol – flora – climat*
- aceste elemente sunt dependente de complexul hidric care realizeaza o legatura speciala prin:
 - nevoia variabila de evaporare in arealul climatic si aportul de apa in zona
 - nevoia de rezerva de apa in sol
 - evaporarea si transpiratia zonei verde



Bioclima

- Aceste directii functionale dovedesc rolul esential al rezervelor hidrice in sol si in aer, *APA* fiind:
 - *vector de reglare termica a climatului*
 - *de influentare a zonei verde si a comportamentului faunei*



Climatul

- Climatul e dependent de:
 - *altitudine*
 - *apropierea de locurile de apa*
 - *caracteristicile topografice*
- Climatul actioneaza asupra comportamentului pe zona vegetala, care la randul ei in functie de *temperatura, umiditate si precipitatii* poate sa suporte o *inflorire precoce* → sedimentare importanta a *polenului* → crescand modificarile substantelor cu potential *alergen*, mai ales cand fenomenul asociaza si *poluarea atmosferica industrială*.



- Elementele *TEMPERATURA– UMIDITATE*
 - stimuleaza si induc reactii de adaptare a organismului la diferite categorii de climat
 - sunt esentiale si se regasesc in toate secventele de fiziologie adaptativa
 - influenteaza diverse situatii fiziopatologice.
- Prin cercetarile epidemiologice, anchetele la nivel populational prin chestionare teste si studii clinice s-au inregistrat corelatii cu valoare statistica intre:
 - variatia factorilor bioclimatici
 - criza balneara
 - diversele patologii, cum ar fi:
 - migrena,
 - cefaleea,
 - pusee algice si inflamatorii de suferinte reumatismale,
 - crize de astm,
 - crize de angor,
 - exacerbari ale tensiunii arteriale,
 - modificari in sfera psiho-comportamentala,
 - tulburari de somn

Umiditatea

- Umiditatea are efect:
 - direct asupra pielii
 - indirect asupra homeostaziei de termoreglare
- Cresterea umiditatii in conditiile termice reci exterioare → accelerarea schimbului termic cu pierdere calorica in exces
- Daca vectorul termic este mic sau inversat in conditiile cresterii umiditatii → reglarea termica extrem de solicitata → amplificarea conductiei - convectionii, dar mai ales a evaporarii → pierderi hidroelectrolitice importante.



Experienta Prof. Dr. Marius Sturza – Balneoterapia practica - 1949

A. Rolul climei in bolile cardio-vasculare

- experienta proprie
- studiu observational si cercetare pentru:
 - *identificarea fenomenelor latente din insuficienta circulatorie*
 - *antrenamentul cardiovascular in conditii bioclimatice diferite*
 - *limite si beneficii pentru bolnavii cardiovasculari*



- Concluzii de etapa: parametrii climatici de tip

- altitudinea,
- variatia termica,
- nebulozitatea,
- presiunea atmosferica,
- Umiditatea,
- caracteristicile chimice

influentaaza activitatea cardiovasculara.

Astfel, la inaltime pot aparea modificari de:

- alura ventriculara,
- dispnee,
- aritmie,
- variatii TA,
- modificari circulatorii periferice,
- tulburari de somn, ca reactie sistemica



- *Proba climatologica* = valoare diagnostica si valoare de interventie terapeutica
- *Clima* = indicator fin in aprecierea insuficientei cardiace latente
 - influenteaza activitatea cardiovasculara
 - terapia climatica desi componenta terapeutica invizibila poate fi factor terapeutic adjuvant - complementar sau nociv



Fiecare statiune balneara cu profil cardio-vascular ar trebui sa aiba un punct de lucru meteorologic.



La pacientii cardiaci echilibrati hemodinamic

starile de adaptare la variatiile meteorologice

=

antrenament pentru aparatul cardio-circulator

=

cura climatica de preventie secundara



B. Rolul climei in patologia reumatismala

Prin cele trei categorii:

- *climatul de stepa*: precipitatii putine, veri foarte calde si uscate, risc de insolatie puternica, ierni reci si vantoase; climatul de litoral: climat particular de stepa cu umiditate crescuta
- *climatul continental* (Transilvania, Crisana, Maramures, Bucovina): veri putin calde, umede, ierni reci si umede, nebulozitate accentuata
- *climatul asemanator celui mediteranian* (Vestul Olteniei, jud. Mehedinti – Banat, valea Muresului pana la vaile Crisurilor): veri si ierni calde, precipitatii abundente, vanturi mai rare



“Arta medicala consta in primul rand a putea face selectionarea potrivita pentru oricare reumatic si a stabili dozarea curei si modul de aplicatie.”



- Prin bogatia statiunilor balneare asezate in diferite locatii geografice Romania are o situatie avantajoasa pentru indicatia de cura balneoclimaterica pentru bolnavii reumatismali, mai ales pentru cei cu polipatologie.
 - Ex: *Geoagiu* este o statiune situata in climat domol asemanator climatului mediteranean, clima fiind in favoarea bolnavilor reumatici cu asociere cardio-vasculara.
- Pentru bolnavii artrozici este preferabila clima ***subalpina, alpina si maritima.***



C. Patologia specific feminina (bolile de femei) de tip:

- tulburari menstruale,
- disfunctii ovariene,
- inflamatii subacute si cronice ale organelor genitale
 - sunt trecute in revista tulburarile menstruale cauzate de bolile organelor genitale, secundare infectioase, combinate cu sindrom adipos, tulburari endocrine sau patologice psihosomatica, situatii in care sunt indicate
 - *cura helioterma* (Sovata)
 - *cura heliomarina*



Prezent

- in ultimii 20 de ani s-au facut studii si s-au organizat *nuclee* si *centre de cercetare* pentru urmarirea curbelor de evolutie a climei cu rol in prognoza *polenizarii*, in identificarea riscului de prezenta de *alergeni*, cum sunt studiile realizate la nivel european din 1987-2003 (in jur de 20-30 de zile de studiu)



- **Biometeorologia** = stiinta interdisciplinara care realizeaza corelatia intre dinamica elementelor climatului (conditiile meteorologice) si sanatatea structurilor vii (plante, animale, om);
 - dupa Societatea Internationala de Biometeorologie, aceasta stiinta “*studiaza procesele raspuns sistemice ale schimburilor de materie si energie la nivelul biosferei*”.



- In Germania exista un program integrat, numit Biomet, care:
 - prezinta si monitorizeaza schimbarile de vreme 24/24 ore, incluzand si informatii legate de riscul expunerii la modificarile meteorologice,
 - previne si anticipeaza modificarile indicilor climatici, inversiunile meteorologice care pot concentra smogul, inducand exacerbari pentru ptologia respiratorie
 - include anunturi pentru turism si programe de vacanta (prin Comisia de Turism si Programe de vacanta)



- Alte structuri de responsabilitate:
 - Comisia privind climatul si sanatatea umana, Site-ul de impact urban si aplicatii, Societatile cu impact de grup privind mediul s.a.
- 1963 – Medical Biometeorology: weather, climate and the living organism – Tromp S.W.



SCOALA NATIONALA DE METEOROLOGIE

Prevenirea caniculei

recomandari pentru copii si educatori

Corneliu Pop, M.Niculae
Administratia Nationala de Meteorologie

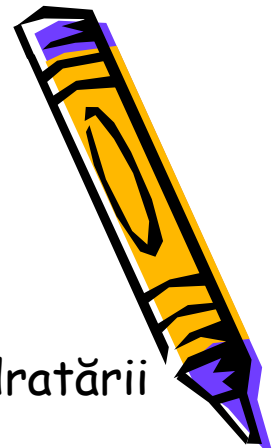
EDUCAȚIE PENTRU PREVENIREA DEZASTRELOR

CARTE DE COLORAT



Dacă afară este foarte cald trebuie să aveți la voi o sticlă cu apă, capul să fie acoperit și să stați liniștiți la umbră.

Mesaje de protecție pentru copii



- "Consumul de lichide te apără de manifestările neplăcute ale deshidratării ca efect al căldurii excesive.
- "Consumul de lichide foarte reci poate produce crampe stomacale."
- "Rămâi în casă și dacă se poate într-un loc cu aer condiționat. Petrecerea câtorva ore în aer condiționat ajută corpul să se mențină mai rece când te întorci în căldură."



Mesaje de protecție pentru copii (2)

- "Ventilatoarele pot aduce confort cât timp temperatura aerului se menține sub 35 grade C."
- "Dușurile sau băile reci sau deplasarea într-un loc cu aer condiționat sunt cele mai bune moduri de a te răcori."
- "Evită ieșirea afară pe caniculă între orele 12 și 18. Caută locuri cu umbră, umblă cu capul acoperit, cu haine deschise la culoare, ușoare și lejere și poartă ochelari de soare".
- "Dacă nu poți evita efortul fizic, consumă în fiecare oră două - patru pahare de lichide răcoroase cu conținut redus de zahăr".
- "Să nu stai niciodată, pe căldură mare, într-o mașină parcată, închisă."



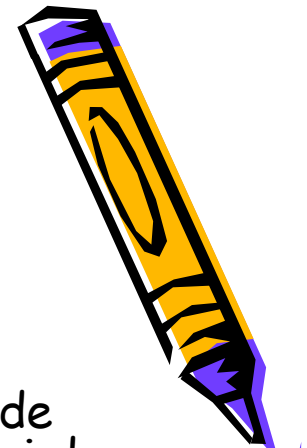
Pași de urmat pentru adulți



- Urmăriți informațiile și avertizările din mass-media referitoare la indicele de confort temperatură umezeală (ITU), caniculă, masele de aer tropical, furnizate de Centrul Național de Prognoze Meteorologice București sau de la Serviciile Regionale de Prognoză a Vremii din Bacău, Cluj-Napoca, Constanța, Craiova, Sibiu, Timișoara.
- Pragul de alertă, de 80 unități, pentru ITU, poate fi atins la o temperatură de 42 grade C într-un aer complet uscat, la o temperatură de 32 grade C dacă umezeala relativă este de 40% sau la numai 27 grade C când umezeala relativă atinge 100%.
- Masele de aer tropical se caracterizează prin temperaturi maxime de peste 30 grade C și prin temperaturi minime noaptea de peste 20 grade C.
- În intervalele caniculare temperaturile maxime ating și depășesc chiar 36 grade C.



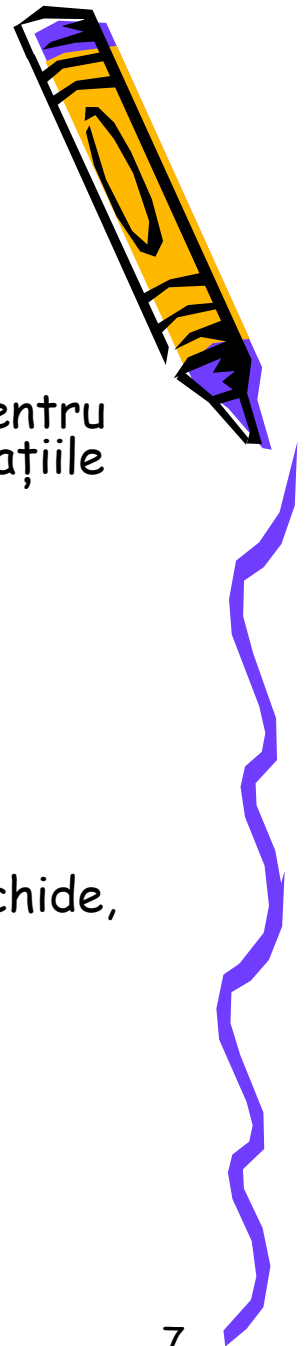
Pași de urmat pentru adulți (2)



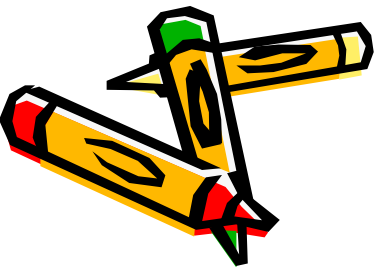
- Identificați în orașul dumneavoastră cele mai apropiate oaze de răcoare reprezentate de parcuri sau zone împădurite și ochiuri de apă pentru a vă adăposti de căldura excesivă.
- Pentru a le evita, identificați insulele de căldură care se formează în marile orașe în zonele cu clădiri înalte și cu densitate mare, în zone acoperite cu asfalt și lipsite de vegetație și neventilate. (În București insula de căldură poate depăși temperatura din împrejurimi cu până la 8 grade C).
- Atunci când prognozele meteorologice anunță un val de căldură recapitulați cu copiii regulile de comportament adecvat vremii și organizați activitățile în mod adecvat.



Pași de urmat pentru adulți (3)



- Identificați din timp semnele de insolație sau deshidratare pentru a acorda primul ajutor și apelați la cadre sanitare pentru situațiile grave. Recunoașteți gradul de deshidratare după următoarele simptome progresive:
 - senzația de sete,
 - uscarea gurii,
 - creșterea pulsului și temperaturii,
 - umflarea limbii, dificultăți în vorbire,
 - performanțe mentale și fizice reduse,
 - recuperarea posibilă doar prin administrarea injectabilă de lichide,
 - creșterea rapidă a temperaturii
 - moartea.



Canicula și încălzirea globală

- D-ul Y. Boodhoo, președintele Comisiei de Climatologie a Organizației Meteorologice Mondiale atrage atenția în broșura sa dedicată copiilor: **"We care for our climate"**



Reducerea CO₂ pe familie (kilograme pe an)

- Utilizează o cositoare manuală în locul celei mecanice (40);



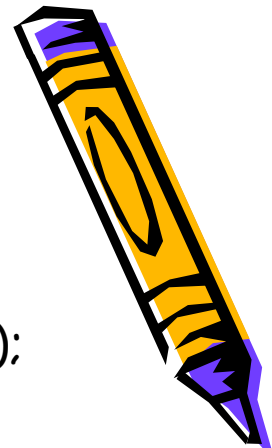
Reducerea CO₂ pe familie (2)

(kilograme pe an)

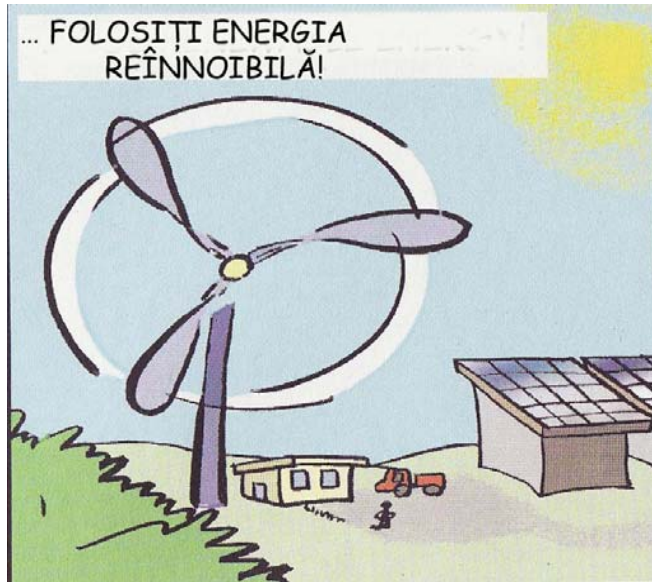
- ❑ Cumpără produse ambalate în containere refolosibile sau reciclabile (110);
- ❑ Instalează dușuri cu cap cu flux redus pentru a economisi apa caldă (150);
- ❑ Înlocuiește becurile standard cu becuri fluorescente eficiente energetic (250);
- ❑ Spală rufele în apă caldă sau rece, nu fierbinte (250);



Reducerea CO₂ pe familie (3) (kilograme pe an)



- ❑ Instalează un încălzitor solar pentru a asigura apa caldă (360);



- ❑ Reciclează totul din gunoiul menajer: publicațiile, cartoanele, sticla și metalul (400);



Reducerea CO₂ pe familie (4) (kilograme pe an)



- Lasă mașina acasă două zile pe săptămână: (plimbă-te, ia bicicleta sau transportul public) (750);

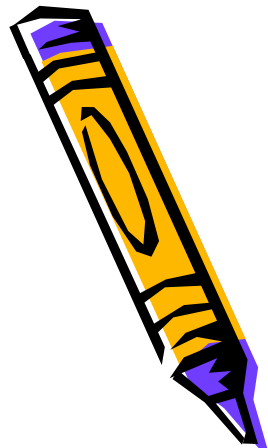


Reducerea CO₂ pe familie (5) (kilograme pe an)

- ❑ Izolează pereții și plafoanele (atât împotriva căldurii cât și a frigului, funcție de climat) (2000);
- ❑ Plantează copaci în jurul casei și vopsește acoperișul în culori deschise într-un climat cald și închise într-un climat rece (2500).



Vă mulțumesc!



MICROCLIMATUL MOFETELOR DE LA COVASNA - entitate terapeutica -

Dr. Mariana Florian, Dr. Simona
Popescu

STUDII EXISTENTE

- ❑ Studii efectuate in deceniul opt al secolului XX
 - ❑ S-au desfasurat pe o perioada de citiva ani
 - ❑ Au fost studiatii parametrii de radioactivitate si chimici ai microclimatului mofetarian
 - ❑ Studiile au fost conduse de catre cercetatori ai INRMFB in colaborare cu cercetatori de la Institutul de Meteorologie si Hidrologie
-

PREMIZE

- Studiile clinice prospective existente au demonstrat superioritatea terapeutică a mofetelor naturale de la Covasna față de mofetele din alte stațiuni balneare
 - A apărut astfel ipoteza existenței unor alte elemente în afara de CO_2 – gaz uscat- în componenta mofetei de la Covasna
 - Studiile efectuate de cercetători din Tg. Mureș probau existența unui grad de radioactivitate în mofetele de la Covasna
-

PREMIZE

- Radioactivitatea trebuia studiată pentru a vedea dacă se încadrează în limite nenocive pentru organism
 - Radioactivitatea fiind generatoare de nivele crescute de ionizare a aerului - decurgeau de aici efectele benefice ale ionilor negativi
-

METODE

- Pentru determinarea concentratiilor de CO_2 si de H_2S din gazul mofetarian de la Covasna s-au utilizat metode chimice titrimetrice elaborate
 - Acestea au permis ca rezultatele sa fie exprimate atat in mg/m^3 gaz cit si in procente in aerul mofetarian
 - Probele de aer au fost studiate zilnic pe o perioada de doua saptamini
-

METODE

- Masuratorile au foat efectuate in cinci mofete principale din statiunea Covasna

 - S-au recoltat trei probe de gaz:
 - o proba in afara mofetei dar in incinta incaperii
 - o proba la nivelul inhalator al pacientului situat in mofeta la tratament
 - o proba la nivelul talpilor pacientului
-

METODE

- ❑ Exista o mare variabilitate de compozitie a mofetelor de la o ora la alta, de la o zi la alta si mai ales de la un sezon la altul
 - ❑ Masuratorile s-au efectuat in lunile aprilie si septembrie pentru obtinerea unor rezultate cit mai semnificative
 - ❑ Radioactivitatea s-a masurat cu tehnologia de virf existenta la acel moment
 - ❑ S-a masurat radioactivitatea globala (Radium B si Radium C si descendentii ai thoronului)
-

METODE

- S-au efectuat 30 de masuratori pentru fiecare determinare de la nivel inhalator si din zona piciorului pacientului plasat in mofeta pentru sedinta de tratament
 - S-a masurat gradul de ionizare al gazului mofetarian cu ajutorul unui contor Eberth
 - Rezultatele obtinute au fost exprimate in nr. ioni/cm³ pentru ionii de o singura polaritate
 - S-au totalizat 65 de masuratori de aeroioni in cele cinci mofete principale
-

REZULTATE

- Prezentam un tabel cu rezultatele medii ale masuratorilor tuturor parametrilor in doua sezoane in cinci mofete principale din Covasna (Hotel Dacia, Hotel Covasna-2 mofete, Spitalul de Cardiologie si Hotel UGSR)
 - Concentratia de CO₂ este foarte crescuta la nivelul inferior al mofetei, 98% la baza mofetei
 - Concentratia de CO₂ este intr-o concentratie semnificativa (8-12% val. CO₂) la nivelul respirator al pacientului
-

RADIOACTIVITATEA Septembrie 1982

Mofeta	Nivelul	Global (pCi/m ³)	RaB (pCi/m ³)	RaC(pCi/m=3)	ThB(pCi/m ³)	RaC / RaB
Hotel Dacia	I	1197+/-	854+/- 28	1091+/- 94	1,3+/- 0,2	1,3
	II	1527957+/- 150	20823 +/- 297	29627+/- 966	6,9+/-0,5	1,4
	III					
VoinestiSp. Cardiologie	I	333+/- 10	363+/- 18	423+/- 61	5,7+/- 0,2	1,2
	II	22190+/- 61	2003+ /-136	27806+/- 450	15,6+/-0,4	1,4
	III					
Hotel Caprioara	I	26076+/- 108	28155+/- 30	31320+/- 956	12,5/- 0,5	1,6
	II					
	III					
Hotel Covasna	I	1790+/- 20	1169+/- 35	2010+ /-120	1,7 +/- 0,1	1,71,4
	II	10048+/- 40	8865+/- 91	12482+/- 307	6,1+/- 0,3	
	III					
UGSR	I	1356+/- 30	818+/- 58	1273+/- 186	1,6+/- 0,5	1,6
	II	3902+/- 45	1984+/- 93	2805+/- 302	1,4+/- 0,3	1,4
	III					

COMPUSI CHIMICI

Apr.1982

Septembrie 1982

Iulie 1983

Mofeta	Nivelul	Concentratia H ₂ S(mg/m ³)	Concentr.H ₂ S (mg/m ³)	Concentratie CO ₂ (%)	Concentr.H ₂ S(mg/m ³)	ConcentC O ₂ (%)
Hotel Dacia	I	0,250	0,005	9,6	0,001	0,5
	II	0,254	0,178	57,0	0,003	3,1
	III			98,5		53,2
VoinestiSp. Cardiologie	I	0,232	0,051	8,45		
	II	0,381	0,097	5,2		
	III			95,0		
Hotel Caprioara	I	0,213	0,581	12,15		
	II	3,694	3,013	9,2		
	III			97,2		
Hotel Covasna	I	4,410	0,007	10,1	0,265	
	II	5,013	0,299	53,5	0,698	
	III			96,0		
UGSR	I	0,00003	0,203	11,0		1,8
	II	0,247	0,016	48,3		5,1
	III			86,3		62,3

AEROIONIZARE APRILIE 1982

SEPTEMBRIE 1982

Mofeta	Nivelul	n+/n-	n+/n-	U (oC)	U (%)	N+/n -	t°
Hotel Dacia	I II III	14.622	0,88	12,0	65	30090	22,6
VoinestiSp. Cardiologie	I II III	2529	1,05	16,5	56	2652	19,2
Hotel Caprioara	I II III	2314	1,00	18,4	40	22767	18,2
Hotel Covasna	I II III	1921	1,33	18,5	54	8813	23,1
UGSR	I II III	2471	0,81	16,5	63	7303	21,8

REZULTATE

- ❑ Metodologia de tratament cu mofeta este aceeași de un secol
 - ❑ S-a încercat măsurarea factorilor terapeutici la care este supus organismul uman la o sesiune de mofeta
 - ❑ Demonstrarea faptului că pacientul inhalează CO_2 a explicat efectul de creștere a circulației cerebrale
 - ❑ Acest efect a fost probat ulterior cu ajutorul clearance-ului de Xe^{133} și a reoencefalografiei
-

REZULTATE

- ❑ S-a explicat astfel stiintific vechea observatie clinica a medicilor balneologi
 - ❑ Acestia descriau la pacientii de virsta a III-a o crestere a capacitatii de concentrare intelectuala dupa cura balneara cu mofete
 - ❑ S-a obtinut astfel o fundamentare stiintifica pentru prescrierea tratamentului mofetarian la pacientii ce au suferit accidente vasculare cerebrale ischemice
-

REZULTATE

- S-au decelat concentratii de H_2S cu semnificatie farmacodinamica dar sub limitele toxicitatii (mai ales in mofetele de la Hotelul Covasna)
 - Acest fapt ne permite sa afirmam cu certitudine ca la efectul vasodilatator al CO_2 se adauga si efectul vasodilatator al H_2S
 - Radioactivitatea s-a dovedit a fi sub valorile periculoase date de normele internationale pentru protectia de radiatii
-

REZULTATE

- ❑ Existenta radioactivitatii dezvolta un grad mare de aeroionizare a aerului din mofeta
 - ❑ S-a discutat mult despre aeroioni ca despre niste mediatori biologici ce determina un raspuns prompt pe mediatorii cu mare labilitate cum sint serotonina si catecholaminele
 - ❑ S-a vorbit chiar de scaderea adezivitatii plachetare precum si de influentarea activitatii mitocondriale hepatice
-

CONCLUZII

- ❑ Definitia clasica a mofetei ca emanatie naturala de CO_2 gaz nu pare a acoperi deloc acest factor terapeutic
 - ❑ Mofetele de la Covasna, denumite clasic si traditional in acest fel, reprezinta in concluzie un climat terapeutic complex, un microclimat terapeutic unic ce cuprinde numeroase elemente cu valoare terapeutica certa
 - ❑ Deoarece acest microclimat este continuu variabil si dependent de multipli factori geologici si meteorologici se impune o monitorizare periodica a componentelor sale
-

Mofeta Covasna

4. Radioactivitate

α global	1197 ± 15 pCi/m ³ inhalator
	28582 ± 150 pCi/m ³ bază
Ra B	854 ± 28 pCi/m ³ inhalator
	20822 ± 297 pCi/m ³ bază
Ra C	1091 ± 94 pCi/m ³ inhalator
	29627 ± 966 pCi bază
ThB	$1,3 \pm 0,2$ inhalator
	$6,9 \pm 0,5$ bază
RaC/RaB	1,3 inhalator
	1,4 bază

Mofeta Covasna

Factori naturali cu valoare terapeutică certă

1. CO_2 →
 - 9,6% Vol. CO_2 nivel inhalator
 - 57 % Vol CO_2 nivel corp
 - 98,5% Vol. CO_2 bază mofetă
2. H_2S →
 - 0,005 mg/m³ inhalator
 - 0,178 mg/ m³ bază
3. AEROIONI →
 - n+ 14.750 cm³
 - n- 15.341 cm³
 - 30091 cm³ total

Bioclima României ca factor terapeutic

**Dr. Oana Vasilescu
Conf. Dr. Delia Cinteza**



Relieful României este împărțit în trei trepte distincte cu o pondere apropiată: 34% munți, 36% dealuri și 30% câmpii.

Așezarea geografică și prezența Carpaților determină un climat temperat continental cu nuanțe moderate în vestul țării și excesive în est.

Datele și indicii climatici și bioclimatici au permis clasificarea climei și bioclimului țării noastre după cum urmează:

- clima de câmpie și podișuri joase, temperat continentală, care se suprapun parțial cu bioclimul excitant – solicitant. În această categorie se distinge o regiune cu caracteristici aparte, mai deosebite și anume litoralul maritim.

- clima de dealuri și podișuri care corespunde cu bioclimul relativ indiferentă (de cruțare).

- clima de munte corespunde bioclimului tonic – stimulent.



Bioclima excitant – solicitantă

Caracteristica fiziologică a acestui tip de bioclimă este solicitarea intensă a sistemului neuroendocrin. Se subîmparte în două aspecte:

1. Bioclima de câmpie – altitudine sub 200 m;
2. Bioclima de litoral – altitudine 0-35m.



Bioclima excitant solicitantă de câmpie

Acest tip de bioclimă caracterizează stațiunile aflate în:

- Câmpia Română: Amara, Lacul Sărat;
- Podișul Moldovenesc: Nicolina – Iași;
- Dobrogea: Murighiol;
- Câmpia Tisei: Băile Felix, 1 Mai;
- Banatul de Vest: Buziaș.



Elementele caracteristice complexului de factori climatici cu acțiune terapeutică sunt reprezentați prin:

- valori medii crescute ale temperaturii aerului,
- umezeală relativă, în jur de 70% vara,
- nebulozitate redusă,
- durata de strălucire a soarelui depășind 2100-2200 ore pe an,
- vitezele vântului sunt relativ reduse,
- precipitații reduse,
- presiunea atmosferică este mare.




Condițiile bioclimatice se exprimă prin:

- confort termic moderat vara, chiar redus în câmpii, din cauza inconfortului prin încălzire, dar cu interval de apariție larg (aprilie-octombrie).
- stresul cutanat
- stresul pulmonar,
- stresul bioclimatic total au valori mari.

Toate acestea reflectă solicitare intensă a organismului mai ales a mecanismelor de termoreglare și în special a celor de termoliză, pierzându-se astfel mari cantități de lichide și săruri din organism.

În aceste condiții se produce :

- solicitarea intensă a sistemului nervos central și vegetativ,
 - solicitarea intensă a glandelor endocrine,
 - crește capacitatea proceselor imunobiologice nespecifice de apărare a organismului,
 - se îmbunătățește mecanismul calciului.
- 

Indicațiile bioclimiei de câmpie

- *în scop profilactic*
 - persoane sănătoase cu factori predispozanți pentru îmbolnăvire ținând de ternul constituțional, cu deficiențe funcționale și organice la nivelul aparatului locomotor, pe fond nervos hiporeactiv,
 - persoane cu meteorosensibilitate,
 - persoane cu potențial alergic,
 - persoane cu tulburări metabolice.
- *în scop curativ* se indică în
 - afecțiuni ORL repetate,
 - osteoporoză ,
 - boli reumatismale degenerative articulare și abarticulare,
 - sechele posttraumatice ale aparatului locomotor,
 - sechele după neuron motor periferic,
 - ginecopatii inflamatorii cronice,
 - astm bronșic bronșită și bronșectazii,
 - TBC extrapulmonară ganglionară, osteoarticulară stabilizată.
 - resorbția exudatelor superficiale subcutanate, articulare, viscerale la cei stabilizați clinicobiologic

Contraindicații:

- afecțiuni cardiovasculare avansate,
- afecțiuni respiratorii cu deficit funcțional important în stadii de convalescență
- boli neurologice centrale și periferice asociate cu hiperreactivitate nervoasă
- TBC pulmonară stabilizată recent
- Focare de infecție
- boala ulceroasă
- hepatită cronică persistentă
- boli endocrine pe fond hiperfuncțional
- fibromatoză uterină cu menometroragii
- tumori benigne cu potențial de malignizare
- afecțiuni renale
- boli reumatismale cronice cu potențial evolutiv important

Bioclimatul excitant - solicitant se indică pentru aerohelioterapie în intervalul mai-octombrie, în funcție de starea de confort a bolnavului în timpul expunerii și de intensitatea eritemului actinic



Bioclima excitantă solicitantă de litoral maritim

Efectele biologice sunt asemănătoare bioclimei de câmpie cu deosebirea că procesul de termoliză este înlocuit prin procesul de antrenare și călire termică datorită posibilităților de termoterapie contrastantă specifică litoralului.

Elementele caracteristice sunt:

- durata de strălucire a soarelui este crescută 2300 – 2400 ore pe an,
- temperatura aerului este mai redusă față de câmpie vara și mai ridicată în timpul iernii datorită brizei marine,
- umezeală ridicată 80%,
- precipitații reduse,
- vânt permanent cu viteze medii de 4 – 5 m pe secundă,
- presiunea atmosferică are valorile cel mai mari.



Aceste caracteristici determină:

- confort termic relativ redus,
- stresul bioclimatic este mare, atât cel cutanat datorită vântului, cât și pulmonar datorită umezelii.

Indicațiile și contraindicațiile sunt asemănătoare bioclimului de câmpie, totuși se remarcă eficiența procedurilor prelungite de aerohelioterapie în funcție de starea de confort termic și intensitatea eritemului actinic în dermatoze. Se adaugă o nouă indicație hipertensiunea arterială gradul 1 întrucât s-a constatat o îmbunătățire a capacității de efort și o scădere a rezistenței periferice.



Bioclima sedativ indiferentă (de crutare)

Această bioclimă se caracterizează printr-o slabă solicitare a sistemului nervos și endocrin, astfel funcțiile neuro-endocrine sunt puse în stare de repaus în timpul curei

Acest tip de bioclimă caracterizează stațiunile aflate în:

- Subcarpații Moldovei: Slănic Moldova și Bălsătești,
- Subcarpații Munteniei: Slănic Prahova, Govora, Băile Olănești și Herculane,
- Podișul Transilvaniei: Bazna și Sovata,
- Dealurile Vestice: Moneasa.



Complexul de factori climatici al acestei bioclimate se caracterizează prin:

- valori moderate ale temperaturii aerului,
- valori moderate ale umezelii relative 75%
- valori moderate ale duratei de strălucire a soarelui,
- valori moderate ale nebulozității și precipitațiilor,
- vitezele vântului sunt mici,
- presiunea atmosferică este moderată.

Indicii bioclimatici utilizați:

- confort termic anual prezintă valori maxime față de restul țării,
- stresul cutanat, pulmonar și bioclimatic total, prezintă valorile cele mai reduse din țară.



Indicații

Acest tip de bioclimat de crutare însumează cele mai largi indicații de trimitere la cură.

- cure de odihnă,
- neurastenii,
- stări de convalescență,
- boli reumatismale cu potențial evolutiv important,
- boli cardiovasculare și respiratorii în stadii avansate cu rezerve funcționale scăzute,
- sindrom de menopauză.

De menționat că în bioclimatul sedativ indiferent se întâlnesc saline și mofete, doi factori naturali cu valoare terapeutică importantă.



Salinele amenajate în galeriile unor foste mine de sare se folosesc cu succes în tratamentul bolnavilor pulmonari (Slănic Prahova, Târgu Ocna, Praid).

Caracteristicile microclimatului din saline sunt:

- temperaturi răcoroase apropiate de anotimpurile intermediare,
- umezeală relativ scăzută 50-70%,
- curenți de aer sub 0,1 m pe secundă
- aerosoli salini,
- ionizare moderată 700-1500 ioni/cm³,
- ușor inconfort termic de răcire,
- stres cutanat redus, ușor hipertonic,
- stres pulmonar redus, ușor deshidratant.



Mofetele sunt emanații de CO₂ pur sau combinat într-o mică măsură cu alte gaze, existente mai ales de-a lungul masivului vulcanic al Harghitei.

Se utilizează în special în tratamentul bolnavilor cardiovasculari.

Microclimatul mofetelor amenajate (Covasna) se apropie de microclimatul de interior la care se adaugă

- concentrație de CO₂ 80-99 vol.%,
- radioactivitate medie 0,3 uCi/l,
- ionizare între 2000-15000 ioni/cm³.



Bioclima tonică – stimulantă

Efectele biologice ale acestei clime constă în normalizarea și echilibrarea SNC și SNV, a activității tiroidiene, în stimularea proceselor imunobiologice nespecifice și a hematopoezei.

Acest tip de bioclimă caracterizează stațiunile aflate în:

- în zona submontană până la altitudine de 1000 m: Tușnad, Borsec, Sinaia, Vatra Dornei, etc.,
- în zona montană: Păltiniș, Stâna de Vale, Bâlea Lac, etc.



Elementele caracteristice complexului de factori climatici sunt reprezentați prin:

- scăderea presiunii atmosferice și a presiunii parțiale a O₂ progresiv cu altitudinea,
- scăderea temperaturii,
- scăderea umidității absolute a aerului,
- creșterea duratei potențiale de însorire și a intensității radiațiilor globale
- umezeală relativă scăzută 80%,
- nebulozitate marcată,
- cantități de precipitații în general mari,
- vitezele vântului cresc cu altitudinea.



Toate acestea obligă organismul uman să-și mobilizeze mecanismele de adaptare pentru menținerea concentrației de O₂ în sânge prin :

- creșterea ventilației pulmonare,
- creșterea amplitudinii și frecvenței cardiace,
- prin mobilizarea hematiilor din rezervele medulare,
- deschiderea de noi capilare la nivelul pulmonului, SNC, rinichilor,
- activarea metabolismului celular.

Indicii bioclimatici sunt:

- confort termic redus până la altitudinea de 1400 m, peste 1900 – 2000 m altitudine stresul bioclimatic înregistrează valori maxime și contraindică climatoterapia,
- stres cutanat și pulmonar ridicat cu caracter hipertonic și deshidratant



Indicații

1. *În scop profilactic*

- stări de surmenaj
- stări de convalescență,
- tulburări funcționale de pubertate și climax pe fond hiperreactiv,
- tulburări de creștere la copii,
- activitate în mediu cu noxe respiratorii.

2. *În scop curativ*

- anemii secundare
- astm bronșic alergic, traheobronșite cronice, TBC pulmonar și extra pulmonar,
- neuroastenii formă hiperreactivă,
- hipertiroidie benignă și boala Basedow în stadii inițiale,
- rahitism.

Contraindicații.

- afecțiuni cardiovasculare cronice cu decompensări în antecedente și rezerve cardiorespiratorii reduse,
- sarcină,
- vârsta înaintată,
- stări de convalescență cu denutriție importantă și rezerve funcționale reduse,
- reumatism degenerativ cu deficit marcat de termoreglare și meteorosensibilitate accentuată.

Aerohelioterapia se recomandă în tot cursul anului cu expunere progresivă



GOVORA

Stațiunea balneo-climaterică Govora este situată în zona climatului continental, cu relief colinar (altitudine de 365 m). Orientarea topografică (spre sud) atât a sanatoriilor cât și a stațiunii, precum și adăpostirea creată la nord de lanțul munților meridionali, permit o insolație crescută, cu o temperatură caldă și absența vânturilor.

Vegetația bogată (fag, stejar, brad) asigură purificarea aerului din preajma sanatoriilor.

Temperatura atmosferică prezintă oarecare variații, diurne sau sezoniere, ceea ce dă acestei clime un caracter ușor stimulent.



Principalele caracteristici ale climatului stațiunii Govora:

1. *Presiunea atmosferică* – este mică în lunile de vară (în jur de 731 mm Hg) și ridicată în lunile de iarnă (734 mm Hg). Cele mai mari presiuni s-au înregistrat în luna noiembrie și luna ianuarie.

2. *Vântul* – regimul vânturilor este în strânsă legătură cu așezarea geografică a stațiunii Govora, cu dispoziția lanțurilor muntoase și cu diferențele de presiune dintre regiuni. În tot cursul anului predomină zilele fără vânt. În Govora vântul este slab, având o viteză de 1,39 m/s – 2,7 m/s.



3. *Temperatura aerului:*

- temperatura orară – temperaturile înregistrate la orele 14 sunt pozitive în tot timpul anului.
- temperatura mijlocie lunară este pozitivă în tot timpul anului exceptând ianuarie și februarie.
- temperaturile maxime și minime: valoarea minimă în luna decembrie iar cea maximă în luna august.
- "zilele de îngheț" încep din luna septembrie cu o zi apoi numărul lor crește progresiv ajungând la 30 de zile în luna ianuarie.
- "zilele de iarnă" încep în luna noiembrie, ating un maxim în luna ianuarie și se termină în luna martie.
- "noapțile geroase" – frecvența lor este redusă, maximum se înregistrează în luna ianuarie.
- "zilele de vară" – frecvența lor este mare, 89 de zile pe an.
- "zilele tropicale" – frecvența lor este redusă, 22,4 zile pe an.
- "noapțile tropicale" sunt absente.



4. *Nebulozitatea* – este scăzută în timpul verii și crește în lunile reci. Anual, durata de strălucire a soarelui (care în lunile de vară atinge 10 ore zilnic) este de circa 1800 ore, adică valori aproape de ale litoralului mării.

5. *Umezeala relativă* – se exprimă prin procentul de vapori de apă conținuți în atmosferă și în funcție de temperatura aerului. Umezeala relativă mijlocie lunară înregistrează în lunile de vară valori scăzute iar în lunile de iarnă valorile cele mai mari. Variațiile umezelii de la o lună la alta sunt în general mici, lucru foarte important pentru o stațiune balneo-climaterică.



6. *Precipitațiile atmosferice* – în luna mai cad cele mai mari cantități de precipitații iar în luna septembrie cele mai mici. În lunile de vară frecvența lor este redusă. Această situație a precipitațiilor este caracteristică zonelor de tranziție între regiunile cu regim pluviometric continental (caracterizate prin ploi abundente la începutul verii și prin ierni secetoase) și regiunile cu regim pluviometric mediteranean (cu ploi abundente primăvara și iarna în timp ce vara și iarna sunt mai secetoase).

7. *Ceața* - numărul de zile de ceață este foarte redus. Zile cu manifestări electrice se cifrează la 2-3 zile pe an.

Datorită frecvenței reduse a zilelor cu ceață, a umidității atât de convenabile (numai în noiembrie și decembrie umiditatea atinge valori de 79-81 %) precum și a nebulozității reduse, se poate practica cu succes terapia balneară și climaterică în tot cursul anului.



Procedurile climaterice care se pot practica la Govora, ținând cont de caracteristicile climatului sunt:

1. cura clinostatică de odihnă în aer liber (pe balcon, terasă sau parc),
2. cura de odihnă în aer liber (pe bănci în parc),
3. baia de aer – lumină (în cameră pe balcon, terasă),
4. baia de aer simplă (în cameră, seara sau ziua la umbră foarte deasă),
5. baia de soare (pe balcon, terase, pajiști).



Climatoterapia asociată cu mișcarea se poate aplica sub formă de:

- gimnastică de înviorare (pe terase sau pajiști),
- jocuri sportive,
- plimbări, excursii.

Pentru reușita climatoterapiei, pe lângă indicația medicală justă, trebuie ales corect și:

- locul de cură (cameră, verandă închisă sau deschisă, umbrar, pajiște sau pădure),
- orarul de cură (dimineața, prânz sau seara).



Cura de odihnă clinostatică este indicată în:

- boli reumatismale,
- boli respiratorii,
- boli cardiovasculare.

Cura de aer este indicată în sezonul cald între orele 08-18 și în sezonul rece între 10-18, durata fiind de 1-6 ore. Condiția principală este cruțarea proceselor de termoreglare prin îmbrăcăminte adecvată sezonului.

Baia de aer-lumină este o procedură mai excitantă, dat fiind expunerea corpului dezbrăcat (parțial sau apoi total) la acțiunea luminii difuze și a aerului, cu toate calitățile sale fizice.



Băile de aer (în umbră deasă) făcute sistematic timp îndelungat ajută la călirea organismului față de variațiile factorilor meteorologici. Se pot prescrie bolnavilor reumatici și respiratori atât băi de aer "calmante" cât și băi "stimulante".

Băile de soare sunt socotite tratamente de excitație. Efectele iradiațiilor solare se datorează întregului complex de raze calorice, luminoase, ultraviolete. Condițiile speciale din Govora cu vară timpurie și prelungită, nebulozitate redusă și coeficient de insolație excelentă în sezonul cald fac ca helioterapia să fie un factor activ și la îndemâna oricui



VATRA DORNEI

Stațiunea Vatra Dornei se găsește la 30 km sud – vest de Câmpulung la altitudine de 808 m. este așezată la confluența râului Dorna cu Bistrița Aurie, în depresiunea cu același nume. Munții care înconjoară Vatra Dornei: Runcul, Bărnărelul și Dealul Negrii sunt acoperiți cu păduri de brazi. Caracteristica acestei regiuni este flora care a dat naștere și turbei: păduri de brad, mesteacăn, salcie, mușchi frunzos, etc.

Clima regiunii Vatra Dornei face parte din varianta subalpină a climatului continental.



Factori meteorologici:

1. *Presiunea atmosferică*: maximă în luna octombrie 694,8 mm Hg și minimă în ianuarie 690,5 mm Hg. Media anuală este de 692,4 mm Hg.
2. *Vântul*: cel mai frecvent bate din direcția N, NV și SV și din direcția E și NE. În cursul anului sunt numeroase zile calme, fără vânt.
3. *Temperatura aerului*: temperatura medie anuală este de +5,2°C, având un maxim în luna august și un minim în luna ianuarie. În lunile de vară nopțile sunt răcoroase și zilele temperate.
4. *Nebulozitatea*: datorită altitudinii sale, Vatra Dornei are o nebulozitate ridicată, media fiind de 6,1.



5. *Umiditatea relativă medie* este ridicată în lunile reci (decembrie, ianuarie 82 %) și scăzută în aprilie 71%.

6. *Umiditatea absolută* este mai ridicată vara și mai scăzută iarna (valori minime în ianuarie și maxime în iulie).

7. *Precipitații atmosferice*: cantitatea de precipitații este mai mică în lunile reci, de iarnă și mare vara.

8. *Ceața*: frecvența zilelor cu ceață este mare ajungând la 73 de zile pe an.

9. *Manifestările electrice*: Vatra Dornei are un gradient electric ridicat fiind una din stațiunile balneo-climatice cele mai înalte din țară.



Considerații bioclimatice

Bioclimatologia reprezintă efectul asupra organismului al diferiților factori meteorologici în ansamblu și interdependența lor.

Climatul subalpin din Vatra Dornei produce:

- creștere a frecvenței și amplitudinii respiratorii,
- crește frecvența pulsului,
- munca inimii este ușurată prin hiperemia periferică care ia naștere din cauza densității scăzute a aerului,
- numărul hematiilor crește prin stimularea organelor hematopoetice,
- metabolismul bazal crește la oamenii sănătoși,
- scade metabolismul crescut din tireotxicoză,
- influențează favorabil metabolismul calciului.



Climatul subalpin cu pădurile de brad acționează calmant asupra psihicului, iar esențele volatile ale coniferelor produc o înviorare psihică.

Adaptarea organismului bolnavilor sosiți în stațiune la noile condiții climatice se numește aclimatizare.

Aclimatizarea este mai dificilă mai ales la bolnavii care trăiesc la șes, de aceea perioada de aclimatizare la aceștia este ceva mai lungă (2-4 zile).

În acest timp nu se face tratament balnear pentru a nu supune organismul la un efort în plus.



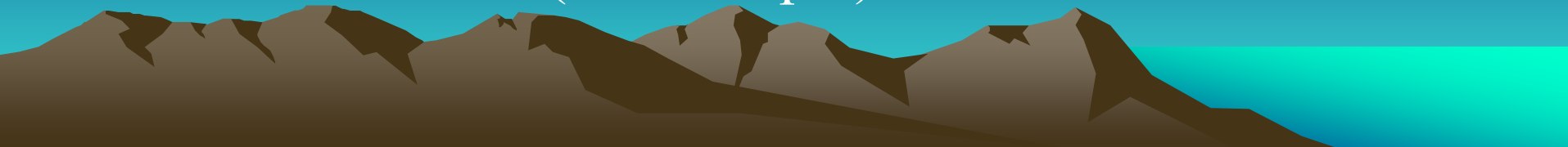
Metode de climatoterapie

Climatoterapia produce un efect terapeutic satisfăcător asupra bolnavilor:

- cardiovasculari,
- hipertiroidieni,
- reumatici.

Metodele climatoterapice sunt:

1. cura de aer,
2. baia de aer,
3. baia de lumină,
4. baia de soare (helioterapia).



1. Cura de aer – ameliorează nutriția generală, calmează sistemul nervos, înlătură senzația de oboseală.
2. Baia de aer – metodă importantă de călire a organismului, prescrierea ei trebuie făcută după o educare treptată a organismului, cu mijloace mai puțin active: cura de aer, hidroterapia. Durata băilor variază în raport cu starea de sănătate și rezistența organismului față de variațiile de temperatură ale mediului extern. Se începe la temperatură de + 22°C, putând ajunge la +7°C. La bolnavii cu afecțiuni cardiovasculare nu se prescriu băi de aer la temperaturi sub 15 °C.



3. Baia de lumină – baia de aer se transformă în baie de lumină când aceasta se face ziua, când pe lângă acțiunea temperaturii, mișcării și umidității aerului intervine și acțiunea indirectă a radiației solare, razele soarelui fiind reflectate de obiectele sau pământul din jur.

4. Băile de soare – sunt proceduri climatoterapice mai complexe și mai intense decât cele anterioare, deoarece pe lângă temperatură, mișcare și umiditatea aerului mai intervine radiația solară directă cât și cea indirectă reflectată. Helioterapia este prescrisă bolnavilor cu afecțiuni reumatice.













2007/06/07