

# **MICROCLIMATUL**

The background of the slide is an aerial photograph of a vast, arid landscape. The terrain is a mix of brown and tan hues, with visible patterns of land use or natural vegetation. The horizon is visible in the distance, and the sky above is a clear, deep blue.

# MICROCLIMATUL

## ■ Definiție:

Microclimatul reprezintă rezultatul acțiunii concomitente a unor factori fizici ai aerului care influențează schimbul de căldură dintre organism și mediu.

# MICROCLIMATUL

- Factori fizici ai aerului:

- **TEMPERATURA**



# MICROCLIMATUL

- UMIDITATEA



# MICROCLIMATUL

A photograph of a single, tall, slender tree with a thick trunk and a canopy of dark, wind-swept branches. The tree is positioned on a grassy hill, and its branches are bent significantly by the wind, pointing towards the left. The background is a sky filled with soft, white and grey clouds. The overall scene conveys a sense of isolation and the power of wind in a natural environment.

- VITEZA CURENȚILOR DE AER

# MICROCLIMATUL

- **RADIAȚIA INFRAROȘIE**



# MICROCLIMATUL

- Atmosfera este învelișul gazos al pământului, care are rolul să izoleze și să protejeze planeta de spațiul cosmic.

Earth from  
outer Space



# MICROCLIMATUL

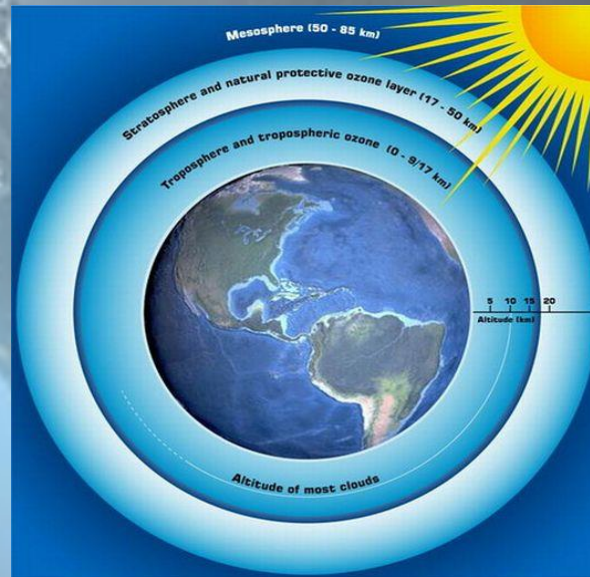
- Există două tipuri de atmosferă:
  - atmosferă joasă (meteorologică)
  - atmosferă înaltă

Earth from  
outer Space

# MICROCLIMATUL

- Atmosfera joasă (meteorologică):

- **troposfera** – stratul de aer din apropierea solului;
  - înălțime medie de 10 km;
- **stratosfera** – deasupra troposferei până la  $h \sim 50$  km
  - are rol în absorbția radiației ultraviolete;

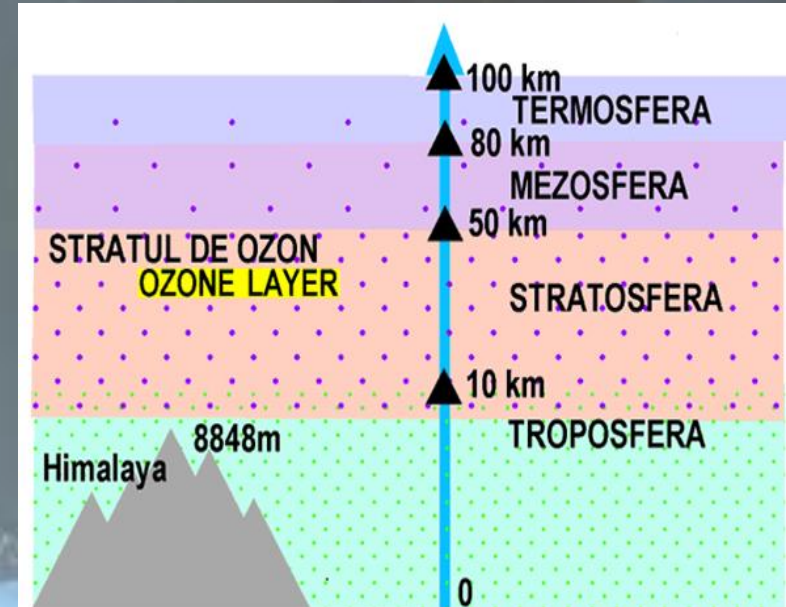
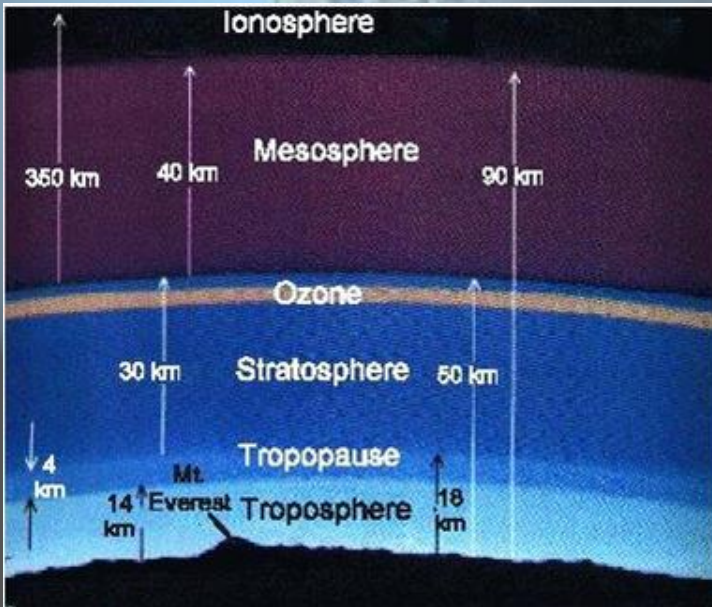




# MICROCLIMATUL

- Atmosfera înaltă:

- **mezosfera** – h ~ pana la 100 km;
- **termosfera** – h ~ 1200 km;
- **exosfera** - h ~ 3000 km;



# MICROCLIMATUL

- **Homeotermia** este rezultanta a două procese:
  1. **Termogeneza** (producerea de căldură)
    - realizată prin procese chimice;
    - influențată indirect de factorii fizici ambientali
  2. **Termoliza** (pierderea de căldură)
    - realizată prin procese fizice (conducție, convecție, radiație, evaporare)
    - influențată direct de factorii fizici ambientali

# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI CALD ASUPRA ORGANISMULUI

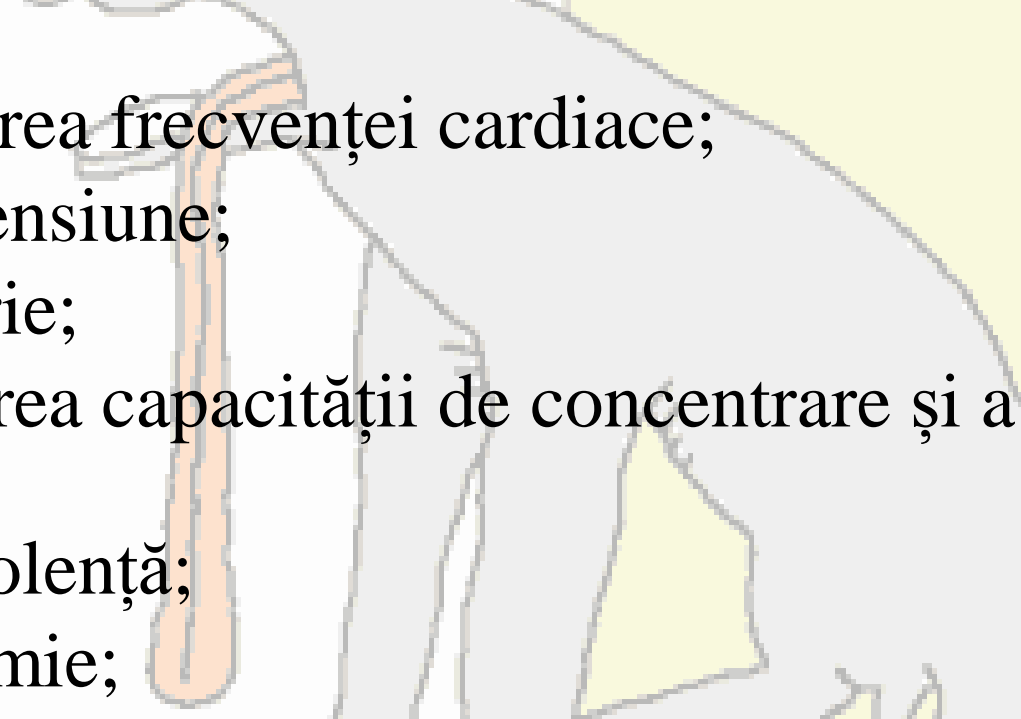
- **Microclimatul cald** este caracterizat prin:
  - temperatura aerului crescută;
  - umiditatea aerului crescută;
  - viteza redusă a curenților de aer;
  - radiație infraroșie pozitivă

# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI CALD ASUPRA ORGANISMULUI

■ **Acțiunea microclimatului cald** asupra organismului poate da:

- creșterea temperaturii corporale;
- transpirații;
- vasodilatație periferică;
- creșterea frecvenței și amplitudinii respiratorii;
- creșterea consumului de oxigen;

# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI CALD ASUPRA ORGANISMULUI

- 
- creșterea frecvenței cardiace;
  - hipotensiune;
  - oligurie;
  - scăderea capacității de concentrare și a atenției;
  - somnolență;
  - adinamie;



# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI CALD ASUPRA ORGANISMULUI

În condiții de microclimat cald poate să apară  
**șocul termic** caracterizat prin:

- oboseală;
- TA prăbușită;
- vertij;
- cefalee;
- vărsături;
- senzația de sete intensă;



# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI RECE ASUPRA ORGANISMULUI

- Microclimatul rece este caracterizat prin:
  - temperatura aerului scăzută;
  - creșterea umidității aerului;
  - viteza curenților de aer crescută;
  - radiație calorică negativă

# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI RECE ASUPRA ORGANISMULUI

- **Acțiunea microclimatului rece** asupra organismului poate da:
  - scăderea temperaturii corporale;
  - vasoconstricție periferică;
  - tremurături;
  - scăderea frecvenței și amplitudinii respiratorii;
  - creșterea consumului de oxigen;
  - creșterea frecvenței cardiace;
  - poliurie.



# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI RECE ASUPRA ORGANISMULUI

În microclimatul rece pot să apară:

- **afecțiuni respiratorii:**

- \* rinite;
- \* faringite;
- \* laringite;
- \* bronșite;
- \* pneumonii;



# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI RECE ASUPRA ORGANISMULUI

## - **afecțiuni cardio-vasculare:**

- \* accidente coronariene;
- \* accidente hipertensive;

## - **afecțiuni ale aparatului locomotor:**

- \* reumatism;
- \* mialgii;
- \* artrite;





# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI RECE ASUPRA ORGANISMULUI

## - **afecțiuni renale:**

- \* cistite;
- \* glomerulonefrite acute;
- \* pielonefrite acute;

## - **afecțiuni neurologice:**

- \* nevrite;
- \* nevralgii;
- \* pareze.



# INFLUENȚA MICROCLIMATULUI RECE ASUPRA ORGANISMULUI

- **afecțiuni dentare:**

\* pulpitele;

Aerul rece agită terminațiile nervoase ale danturii. Durerile dentare sunt mai intense în sezonul rece din cauza frigului care stimulează anumite terminații nervoase ale dinților. Cele mai frecvente afecțiuni sunt pulpitele.

Acestea sunt de fapt niște carii avansate, manifestate prin dureri foarte puternice, de lungă durată, care nu cedează la tratamentul cu medicamente analgezice

Pulp becoming  
confined,  
causing acute  
pain because of  
confined space

# DETERMINAREA FACTORILOR FIZICI AI AERULUI

## ■ Temperatura aerului :

- este starea termică a atmosferei determinată de intensitatea radiației solare care încălzește suprafața solului;

- încălzirea poate fi de două feluri:

\* directă

\* indirectă



# DETERMINAREA FACTORILOR FIZICI AI AERULUI

## ■ Încălzirea indirectă

- căldura solului este transmisă aerului prin convecție;
- acest fenomen este accentuat la nivelul aerului situat la 1-2 m deasupra solului;
- cu cât ne îndepărtăm mai mult de sol temperatura aerului scade;

# DETERMINAREA FACTORILOR FIZICI AI AERULUI

- **Încălzirea indirectă** este caracterizată prin 3 variații:
  - variațiile diurne – succesiunea zi-noapte;
  - variațiile lunare și anuale – anotimpuri;
  - variații pe glob – altitudine și latitudine;



# DETERMINAREA FACTORILOR FIZICI AI AERULUI

## ■ Încălzirea directă

- aerul are o capacitate redusă de absorbție a radiațiilor solare;
- este maximă la miezul zilei
- este nulă odată cu apusul soarelui;

# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

## Temperatura aerului

- influențează modul de acțiune a celorlalți factori de microclimat: umiditatea, curenții de aer.
- influențează poluarea și autopurificarea aerului

Cold

Warm

# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

- Metoda de determinare este **termometria**.

**1.** Termometrele utilizate se bazează pe măsurarea efectului de dilatare a unor lichide sau a unor metale.

- Se utilizează:

**\* termometrul obișnuit:**

- cu alcool sau mercur
- pentru încăperi de locuit



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

- \* **termometrul de perete:** - pentru diferențele de temperatură dintre perete și aerul încăperii
  - diferența dintre un perete interior și unul exterior cât și aerul încăperii.
- \* **termometrul de maximă:** - indică temperatura cea mai crescută din timpul unei determinări



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

- \* **termometrul de minimă:** - indică temperatura minimă în timpul determinării;
- \* **termometrul Six** - de maximă și minimă: - se utilizează pentru determinarea temperaturii maxime și minime dintr-un interval de timp (frecvent 24 de ore);



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

- \* **termograful:** - înregistrează variațiile de temperatură pe o perioadă mai lungă de timp (până la 7 zile);
  - termograma permite aprecierea variațiilor de temperatură legate de existența anumitor evenimente



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

**2.** Termometre ce funcționează pe baza măsurării valorii curentului electric ce i-a naștere într-un circuit

- Se utilizează:

**\* termometrul termo-electric (termocuplul):** - pentru măsurarea temperaturii suprafețelor;



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

## \* termometrul cu termistori:

- termistorii sunt elemente semiconductoare ce au proprietatea de a-și modifica rezistența electrică în funcție de temperatura mediului în care se află (cu cât crește temperatura, rezistența electrică scade );

- pt. valori de la  $-70$  la  $+120$  °C



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

**3.** Alte aparate moderne pentru măsurarea temperaturii:

**\* termometrul electronic cu sondă telescopică:** - măsoară temperaturi cuprinse între  $-20^{\circ}\text{C}$  și  $+60^{\circ}\text{C}$ ;

**\* termometrul de cameră cu alimentare prin celule solare:** temperaturi între  $-5^{\circ}\text{C}$  și  $50^{\circ}\text{C}$

# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

- \* termometrul electronic de minimă și maximă, cu memorie;
- \* termometrul electronic cu mini-imprimantă;
- \* termometrul electronic conectat la un calculator personal

**100m** TX TURBO  
LONG RANGE

# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

## Condiții de determinare

Determinarea se face în centrul și în cele 4 colțuri ale camerei:

- pe verticală: la 3 niveluri
  - 0,25 m de podea;
  - 1,50 m de podea;
  - 0,25 m de tavan;





# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

- pe orizontală: la cel puțin 1,5 – 2,0 m de sursele de încălzire sau de răcire;

Determinările se repetă la intervale fixe de timp, în funcție de anotimp, modul de încălzire, etc.

Paralel se determină și temperatura suprafețelor, a pereților și a surselor de încălzire.



# DETERMINAREA TEMPERATURII AERULUI

## Interpretarea rezultatelor

Se face prin corelare cu normele sanitare:

- în încăpere:  $18^{\circ}\text{C}$ - $22^{\circ}\text{C}$  (optim  $20^{\circ}\text{C}$ )
- vara în încăpere: maxim  $26^{\circ}\text{C}$
- camera nou-născuți:  $20^{\circ}\text{C}$ - $22^{\circ}\text{C}$

Se admit variații:

- pt. camere: maxim  $\pm 6^{\circ}\text{C}$
- pt. orizontală – pereți opuși:  $2^{\circ}\text{C}$ - $3^{\circ}\text{C}$
- tavan-podea:  $2^{\circ}\text{C}$

A thermal image of a human figure, likely a person standing with arms outstretched. The image uses a color scale to represent temperature, with red and yellow indicating warmer areas (core and head) and blue and green indicating cooler areas (limbs and skin surface).

# TEMPERATURA CORPULUI UMAN

- Menținerea temperaturii corpului uman este subordonată hipotalamusului.
- Temperatura centrală – este temperatura organelor interne;
  - în medie  $37^{\circ}\text{C}$ ;
  - axilar –  $36,5^{\circ}\text{C}$ ;
  - rectal –  $37,5^{\circ}\text{C}$ ;

# TEMPERATURA CORPULUI UMAN

- Temperatura periferică (cutanată)
  - prezintă variații topografice;
  - este direct proporțională cu vascularizația și invers proporțională cu grosimea stratului adipos subcutanat;
  - frunte și față – 34-35° C;
  - torace – 35-35,5° C;
  - brațe – 32-33° C;
  - picior – 27-28° C;



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

- Definiție: umiditatea este cantitatea de vapori de apă existenți în aer
- La exterior este asigurată de evaporarea apelor de suprafață, apelor din straturile superficiale ale solului, procese tehnologice.



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

În încăperi umiditatea depinde de existența sistemelor de încălzire, de umiditatea din exterior, de activitatea desfășurată (spălat rufe, gătit, etc).



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## Marimi higrometrice

- umiditatea maximă ( $U_m$ )

- reprezintă cantitatea cea mai mare de vapori de apă care se poate găsi într-un volum de aer, la o anumită temperatură;

- se exprimă în  $\text{g}/\text{m}^3$  aer



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

- umiditatea absolută ( $U_a$ )

- reprezintă cantitatea de vapori de apă la un moment dat, la o anumită temperatură;

- se exprimă în  $\text{g}/\text{m}^3$  aer

- umiditatea relativă ( $U_r$ )

- reprezintă raportul procentual dintre umiditatea absolută și cea maximă expressed in percentages

- indică gradul de saturație a aerului cu vapori de apă



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

- deficitul de saturație (DS)

- reprezintă cantitatea de vapori de apă care lipsește unui volum de aer pentru ca acesta să fie saturat cu vapori de apă

$$DS = U_m - U_a$$

# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

- deficitul de saturație fiziologic (DSf)

$$DSf = U_m \text{ (la } 37^\circ\text{C)} - U_a$$

Umiditatea optimă este între 35-65 % , cu o medie de 55 %.



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## Importanța igienico-sanitară a umidității aerului:

- Umiditatea intervine direct în mecanismele de termoreglare ale organismului;
- Umiditatea mare e greu suportată indiferent de temperatură;
- Umiditatea scăzută (sub 25 %) duce la uscăciunea ochilor, a pielii;
- Umiditatea influențează poluarea, autopurificarea aerului și condițiile de mediu, favorizând dezvoltarea microorganismelor.



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## Metode de determinare:

Există trei metode de determinare:

- metoda gravimetrică;
- metoda higrometrică;
- metoda psihrometrică;



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## 1. Metoda gravimetrică

- utilizată pentru măsurarea umidității absolute ( $U_a$ );
- rezultatele se exprimă în grame/ $m^3$  aer;
- principiul metodei: folosim un sistem de vase comunicante care conțin o substanță higroscopică (clorură de calciu, acid sulfuric, etc) prin care se trece un volum de aer măsurat. Se cântărește sistemul înaintea și după trecerea aerului, greutatea în plus obținută reprezentând cantitatea de vapori de apă reținută.

# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## 2. Metoda higrometrică

- este utilizată pentru determinarea umidității relative ( $U_r$ );
- aparatele utilizate sunt: higrometrul și higrograful;
- higrometrul măsoară valori momentane ale umidității relative;
- higrograful înregistrează variații de umiditate relativă pe o perioadă mai îndelungată de timp.



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## 3. Metoda psihrometrică

- se utilizează pentru măsurarea umidității relative ( $U_r$ );
- aparatul utilizat se numește psihrometru Assman;
- principiul metodei constă în evaporarea apei de pe un substrat în funcție de umiditatea relativă a aerului;
- determinarea se face pe parcursul a 5-10 minute vara și 15-20 minute iarna;
- se repetă de 2-3 ori, luându-se ca rezultat valorile medii obținute.



# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

## Interpretarea rezultatelor

Pentru interpretarea rezultatelor se face comparația cu normele sanitare.

- valori normale: 35-65%;
- limite extreme între 30-70%;
- valoarea optimă este de 50%.

# DETERMINAREA UMIDITĂȚII AERULUI

- \* umiditatea relativă  $< 20\%$ 
  - caracterizează aerul uscat;
  - apare în încăperi cu încălzire centrală sau locală;
- \* umiditatea relativă  $> 70\%$ 
  - caracterizează aerul umed;
  - în încăperi cu activități de tip gătit, spălat rufe.



# UMIDITATEA

- Influența umidității asupra organismului uman

## 1. Termoreglarea

- umiditatea relativă (40-60%) favorizează termoreglarea și starea de confort termic;
- umiditate crescută - hipertemie;
  - hipotermie;
- umiditate relativ scăzută (10-15%) – uscaciunea tegumentelor, senzație de sete



# UMIDITATEA

## 2. Evoluția unor procese epidemiologice

- epidemii de gripă și scarlatină – umiditate și temperatură scăzută;
- bronșite – umiditate crescută și temperatură scăzută;
- crize de astm bronsic – umiditate crescută;
- hemoptizii – umiditate crescută și temperatură scăzută;
- boli reumatismale – umiditate crescută, temperatură scăzută;

# UMIDITATEA

## 3. Acțiunea indirectă

- influențarea climei;
- reducerea intensității radiațiilor solare prin absorbția parțială a lor;
- reducerea pierderilor de căldură ale solului în timpul nopții;
- intervenția în poluarea și autopurificarea aerului;



# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

În mediul interior și exterior aerul se află într-o permanentă mișcare, aceasta purtând numele de vânt.

Curenții de aer împreună cu temperatura și umiditatea aerului contribuie la formarea unui anumit microclimat, rezultând starea de confort sau disconfort termic.





# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

În mediul exterior, datorită diferenței de temperatură și presiune, există două tipuri de curenți de aer:

- curenți verticali
- curenți orizontali

Ei au un rol important în autopurificarea aerului, favorizând dispersia poluanților din zonele intens populate.

# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

Curenții de aer din exterior pot fi:

- constanți – alizeele
- periodici – regulați (brizele)
- neperiodici – perturbatori (furtuni, uragane).





# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

- Direcția și viteza curenților de aer se datorează gradientului baric:

presiune mare -> presiune mică

- Viteza vântului este dependentă de diferențele de presiune și distanța dintre 2 puncte





# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

- Efectele ecologice ale vânturilor
  - transportă energia termică;
  - rol în deplasarea norilor;
  - transportul prafului;
  - transportul polenului;
  - deplasarea păsărilor (planarea);

# INFLUENȚA CURENȚILOR DE AER ASUPRA ORGANISMULUI

- Mișcarea aerului acționează **direct** asupra pierderilor de căldură ale organismului;
- La o temperatură a aerului  $<37^{\circ}\text{C}$  sunt favorizate convecția și evaporarea;
- Viteza mică/moderată  $\rightarrow$  efect stimulant plăcut.
- Viteza crescută (rece+umed)  $\rightarrow$  pierdere de căldură  $\rightarrow$  viroze;



# INFLUENȚA CURENȚILOR DE AER ASUPRA ORGANISMULUI

- Acțiunea **indirectă**
  - păstrarea compoziției chimice a aerului
  - intervine în poluarea aerului
  - ventilația naturală a locuinței





# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

În **mediul interior**

- încăperi de locuit
- săli publice
- mijloace de transport

aerul se află într-o permanentă mișcare ca urmare a activității din locul respectiv.



# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

## Metode de determinare

- metoda catatermometrică;
- aparatul utilizat: **catatermometrul HILL**;
- principiul metodei constă în transferul de căldură între aparat și mediu în funcție de viteza curenților de aer din încăpere;

# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

- determinarea se face în două puncte ale încăperii: lângă ușă și lângă fereastră;
- în fiecare punct cercetat se fac trei determinări, luându-se în considerare media valorilor obținute;
- există tabele catatermometrice cu ajutorul cărora se poate citi viteza curenților de aer într-o încăpere în m/sec.



# DETERMINAREA VITEZEI CURENȚILOR DE AER

## Interpretarea rezultatelor

Se face prin compararea cu normele sanitare:

- viteza optimă: 0,1-0,3 m/sec;
- maxim admis: 0,5 m/sec;
- în unitățile de copii: maxim 0,3 m/sec;

O viteză  $< 0,1$  m/sec nu stimulează termoreglarea;

O viteză  $> 0,5$  m/sec produce senzația de “curent”.

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR SOLARE

## Radiația solară

- soarele reprezintă cea mai importantă sursă naturală, constantă și nepoluantă;
- energia solară rezultă din reacțiile termonucleare : transformarea nucleilor de hidrogen în nuclei de heliu



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR SOLARE

- Componentele radiației solare:

- radiația ultravioletă (10-400nm);
- radiația luminoasă (400-800nm);
- radiația infraroșie (800-3000nm);



UV - 100 - 380 nm



Lumina vizibilă - 380 - 780 nm



IR - 780 - peste 3000 nm



# EFECTELE ECOLOGICE ALE RADIĂȚIEI SOLARE

- Condiționează existența și sănătatea organismelor vii
- Asigură energia pentru fotosinteză





# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

Radiațiile calorice sunt radiații cu lungimea de undă între 0,760μm - 1μm.

## Radiațiile infraroșii

- se deplasează de la corpurile calde la cele mai reci;
- din punct de vedere cantitativ, sunt cele mai importante din spectrul radiant;
- sunt pretutindeni în natură;

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## A. SOARELE

- “constanta solară” = cant. de radiații transmisă de soare la extremitatea superioară a atmosferei ( $1,94 \text{ cal/cm}^2$ );
- intensitatea radiațiilor solare în zona noastră geografică –  $1.6 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$





# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

Cantitatea de radiații variază în funcție de:

- latitudine;
- anotimp;
- alți factori de mediu.

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## B. ORGANISMELE

- produc radiații infraroșii prin procese metabolice;
- cedarea de căldură se face proporțional cu:
  - \* densitatea – maximă pt. metale  
– minimă pt. aer
  - \* diferența de căldură



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

- 45-50% din totalul pierderilor de căldură au loc prin radiație calorică.
- transferul de căldură are tendința să egalizeze temperatura corpurilor;
- radiația negativă = cedarea căldurii de la un corp cald la unul rece
- radiația pozitivă = primirea căldurii de la un corp mai cald

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

- tegumentele umane pot tolera o iradiere infraroșie de  $1,5 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$  sau chiar puțin mai mare dar pe o perioadă scurtă de timp;
- în încăperi schimburile de căldură se fac cu marile suprafețe ce înconjoară organismul ( pereți, tavan, podea )



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## C. SURSELE ARTIFICIALE

– toate corpurile care nu sunt în echilibru termic cu mediul înconjurător.



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## Metode de determinare

- se determină prin **actinometrie**;
- Principiul metodei: absorbția energiei radiante și transformarea ei în energie calorică;





UL TERMIC AL PAMANTULUI

ERMIC BALANCE

Radiatia termi

Pamantului 70

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

Se masoară prin unul din fenomenele fizice:

olara - 100%

ation-100%

- \* dilatarea Hg în termometre (actinometrul);
- \* dilatarea unor benzi metalice (actinograful);
- \* formarea unui curent electric prin mecanism termo-electric (actinometrul t-e);

Reflexie 30%

Reflexion 30%

Earth calo  
radiation

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

Pentru determinarea radiațiilor calorice se folosesc următoarele instrumente:

- actinometrul Arago-Dawys;
- actinograful;
- actinometrul termo-electric;



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## Actinometrul Arago-Dawys

- este format din două termometre cu mercur așezate paralel, fiecare situat într-un tub de sticlă;
- ele sunt situate la o distanță de 1,5 m față de sursa de radiații calorice;



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

- un termometru are rezervorul acoperit cu o substanță albă (oxid de magneziu) – ce reflectă radiațiile calorice;
- celălalt termometru are rezervorul învelit într-o substanță neagră (negru de fum) - ce absoarbe radiațiile infraroșii;



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## Actinograful

- utilizat pentru înregistrarea pe perioade mai lungi de timp, a radiațiilor calorice;
- partea receptoare e alcătuită din:
  - \* o lamă neagră centrală;
  - \* 2 lame albe laterale;
- prin dilatarea lamelor se imprimă o mișcare înregistrată cu o peniță pe un cilindru în rotație;

# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## Actinometrul termo-electric

- alcătuit din:
  - \* o foită de argint înnegrită;
  - \* un galvanometru;
- principiul de funcționare: transformarea energiei radiante calorice în energie electrică;
- orientarea aparatului se face cu partea sensibilă către soare;
- înregistrarea energiei electrice se face cu ajutorul galvanometrului;
- se folosesc tabele pentru transformările în calorii/cm<sup>2</sup>/minut;



# DETERMINAREA RADIAȚIILOR INFRAROȘII

## Interpretarea rezultatelor

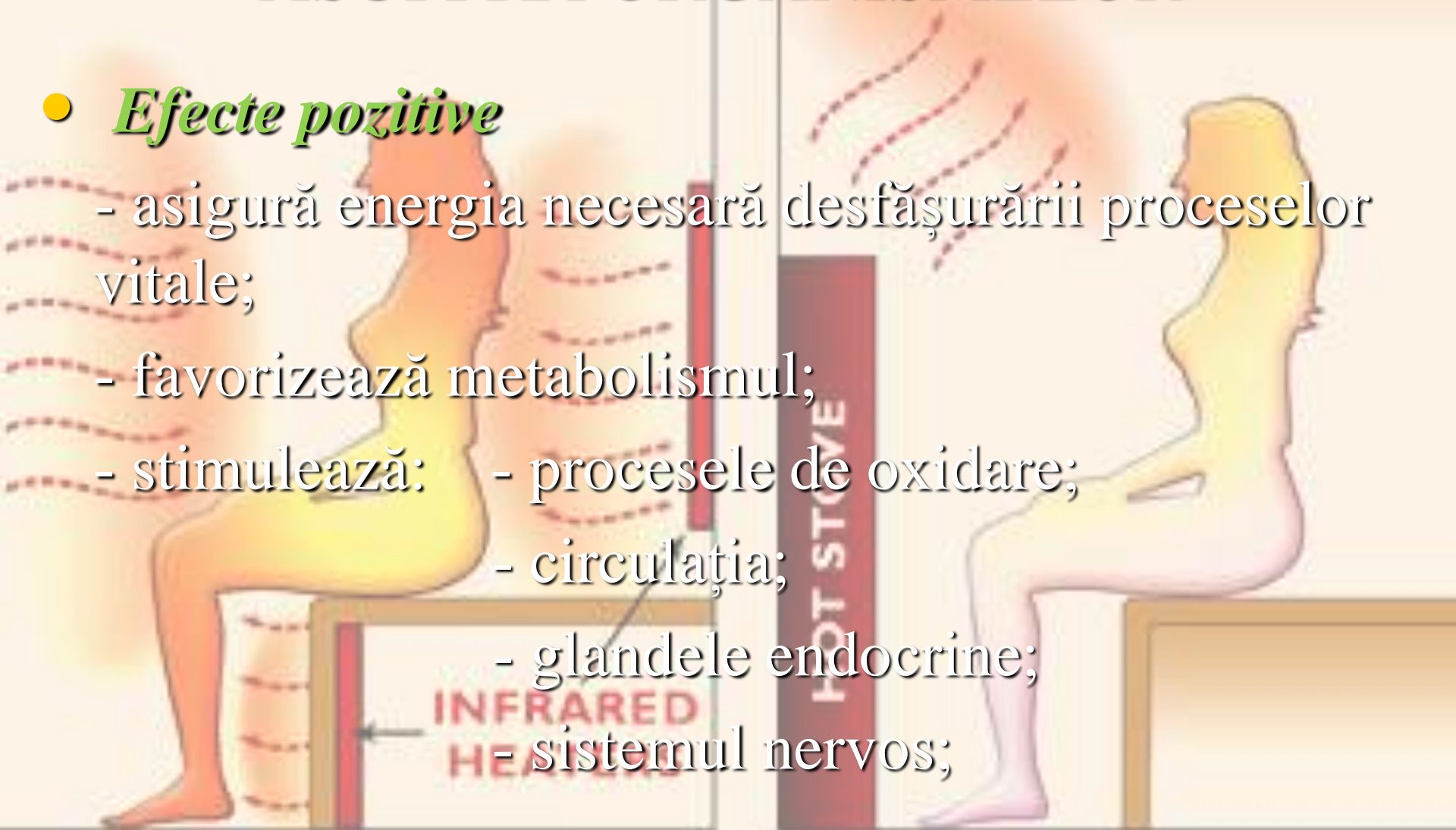
- se face prin compararea cu normele sanitare (maxim  $1 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ );
- temperatura corpurilor de încălzit (sobe, calorifere, radiatoare) este de maxim  $80^\circ\text{C}$ ;
- diferența dintre temperatura aerului din încăpere și cea a pereților nu trebuie să fie mai mare de  $4\text{-}6^\circ\text{C}$



# EFECTELE RADIAȚIILOR INFRAROȘII ASUPRA ORGANISMELOR

- *Efecte pozitive*

- asigură energia necesară desfășurării proceselor vitale;
- favorizează metabolismul;
- stimulează:
  - procesele de oxidare;
  - circulația;
  - glandele endocrine;
  - sistemul nervos;



INFRARED SAUNA

CONVENTIONAL SAUNA

# EFECTELE RADIAȚIILOR INFRAROȘII ASUPRA ORGANISMELOR

- favorizează evoluția pozitivă în bolile de nutriție;
- procedee fizioterapeutice în:
  - \* durerile postoperatorii;
  - \* durerile articulare;
  - \* dureri toracice;
  - \* dureri abdominale;





# EFFECTELE RADIAȚIILOR INFRAROȘII ASUPRA ORGANISMELOR

- *Efecte negative* la nivelul

\* tegumentelor:

- eritem, arsuri, fenomene degenerative;
- în caz de expunere excesivă apar leziuni ce pot fi punct de plecare pentru procese canceroase benigne sau maligne;



# EFECTELE RADIAȚIILOR INFRAROȘII ASUPRA ORGANISMELOR

\* ochiului :

- opacifierea cristalinului;
- conjunctivite;
- opacifierea corneei;
- paralizia sfincterului pupilar;
- atrofia irisului;

# EFECTELE RADIATIILOR INFRAROȘII ASUPRA ORGANISMELOR

aplicați

\* Insolația  
reci

-> afectarea meningelui;

-> cefalee, greață, alterarea stării generale;

-> comă, deces

ridicați  
picioarele

administrați  
fluide

culcați pacientul pe spate





# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

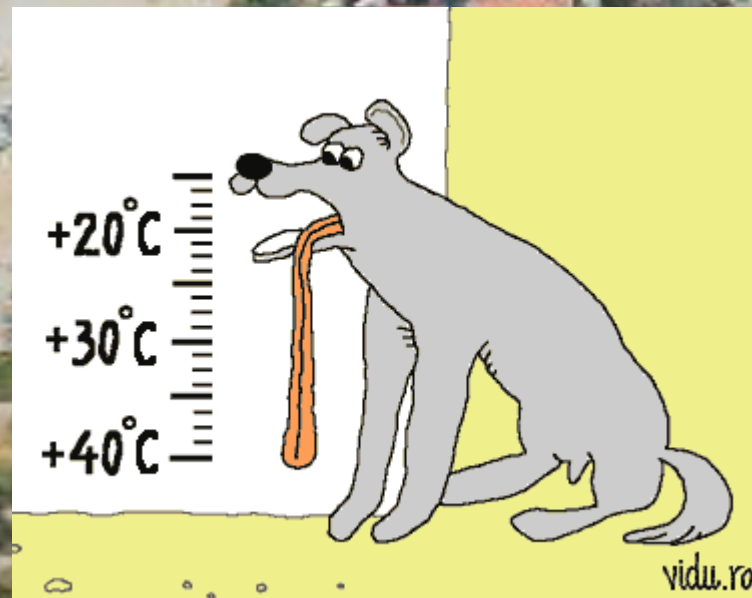
## Metode psihologice de apreciere a confortului și disconfortului

- efectul acțiunii factorilor fizici ambientali termici se resimte ca o senzație plăcută sau neplăcută;
- starea de confort termic = este păstrată homeotermia organismului și nu este solicitată termoreglarea;

Când factorii fizici ai aerului duc la o păstrare a homeotermiei atunci organismul este în stare de echilibru termic.

# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

- Depășirea echilibrului poate avea ca rezultat:
  - \* încălzirea organismului – senzația de cald





# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

\* răcirea organismului – senzația de frig



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

Senzația termică poate fi apreciată cu următoarele scale:

- cu trei trepte: cald, plăcut, rece;
- cu cinci trepte: rece neconfortabil, rece confortabil, confort termic, cald confortabil, cald neconfortabil;
- cu șapte trepte: foarte cald, cald, călduț, plăcut, rece, frig, foarte frig.

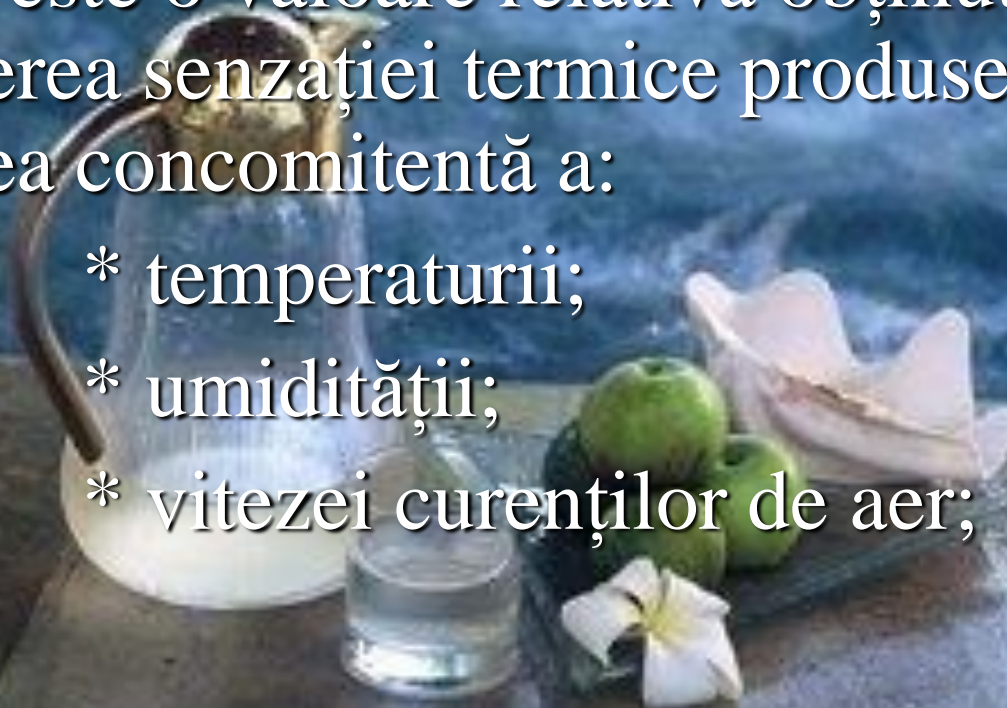


# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## Determinarea temperaturii efective (TE)

- TE – este o valoare relativă obținută din aprecierea senzației termice produse de acțiunea concomitentă a:

- \* temperaturii;
- \* umidității;
- \* vitezei curenților de aer;



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

Temperatura efectivă poate fi determinată cu ajutorul:

- **nomogramei:**

- \* temperatura uscată și umedă;
- \* viteza curenților de aer;

- **tabelelor:**

- \* temperatura aerului;
- \* umiditatea relativă;
- \* viteza curenților de aer;



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

Metoda temperaturii efective este superioară metodelor fizice pentru că aprecierea ambianței termice se face pe baza unui indice fiziologic:

**SENZAȚIA TERMICĂ**

Dezavantajele scalei de temperaturi efective:

- \* aprecierile sunt subiective;
- \* nu ține cont de factorul de radiație calorică (prin radiații se pierde jumătate din cantitatea de căldură).

# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## Interpretarea rezultatelor

### - Zona de confort termic

-> e caracterizată de temp. între 17-23°C:

\* iarna 17-21°C;

\* vara 19-23°C;

-> depinde de: zona geografică, vârstă, activitatea depusă, starea de sănătate, variații climatice, alimentație, îmbrăcăminte;

Astfel avem:

- confort termic diferit de la o zonă la alta;
- vara, zona de confort are valori mai ridicate decât iarna;



## INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

- nou-născutul are zona de confort termic mai ridicată decât adultul (datorită mecanismului de termoreglare insuficient maturat);

- vârstnicii au o zonă de confort termic ridicată (datorită metabolismului scăzut, predominând catabolismul);

## INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

- persoanele ce au o activitate intensă au zona de confort termic mai scăzută (termogeneza este mult crescută);

- zona de confort termic variază și în funcție de factorii individuali, antrenamentul fiecărei persoane, boli asociate (cardio-vasculare, endocrinopatii, boli hepatice);



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

**Metode fiziologice de determinare a solicitării termoreglării organismului.**

**Parametri fiziologici**

**TEMPERATURA CENTRALĂ (internă):**

- reprezintă temperatura organelor interne, la nivelul cărora se desfășoară procesele tisulare;

## INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

- temperatura internă e mai crescută la nivelul: ficatului, mușchilor și a vaselor mari de sânge;
- temperatura măsurată axilar, rectal, sublingual, cu termometrul, reprezintă o mărime convențională, temperatura internă reală având valori diferite;
- valoarea normală a temperaturii sublinguale este:  $36,4-37^{\circ}\text{C}$ ;



Heat generated  
55 watt

Heat loss  
80 watt

# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## TEMPERATURA CUTANATĂ:

- este un indicator fiziologic ce se modifică la cele mai mici variații ale ambianței termice;

- depinde de:



food



exercise



shivering

- \* distribuția vaselor mari de sânge;
- \* organele cu temperatură internă mai crescută;



surface temperature



sweating



room temperature

Heat generated  
55 watt

Heat loss  
80 watt

# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

- are valori scăzute la extremități: vârful nasului, degete, lobul urechii;



Indicatori în utilizarea temperaturii cutanate:

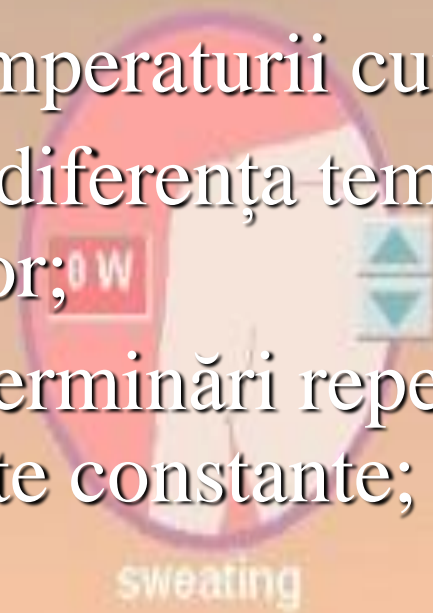
\* gradientul termic = diferența temp. fruntii – degetul mare de la picior;

\* platoul termic = determinări repetate ale temp. cutanate cu rezultate constante;

☒ food

☒ exercise

☐ shivering





Heat generated  
55 watt

Heat loss  
80 watt

# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

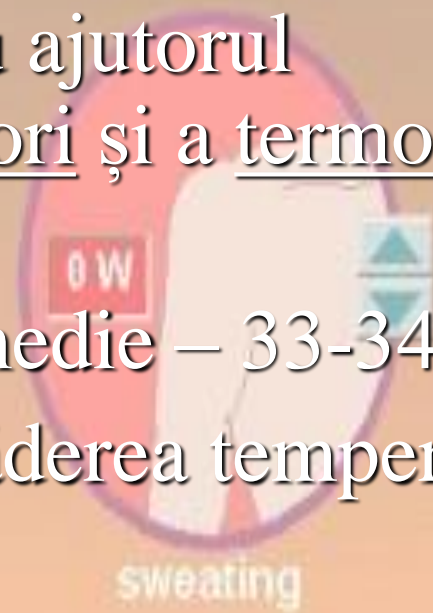
\* simetria termică = determinări ale temp. cuatante în puncte simetrice cu valori constante;

- Determinarea se face cu ajutorul termometrului cu termistori și a termometrului termo-electric;

☒ food - Temperatura cutanată medie – 33-34°C;

☒ exercise - Sudorația determină scăderea temperaturii cutanate.

☐ shivering



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## **FRECVENȚA CARDIACĂ:**

- se determină prin măsurarea pulsului periferic sau a pulsului central;
- pulsul rămâne constant până la 28-29°C;
- FC crește până la peste 120b/min în mediul foarte cald = suprasolicitarea termoreglării;
- FC crește în mediul rece prin intensificarea termogenezei;



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## TENSIUNEA ARTERIALĂ:

- în mediul cald – scade datorită vasodilatației;
- în mediul rece – crește datorită vasoconstricției;



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## PROCESUL SUDORAL:

- sudorația are rol important în termoreglare, prin evaporarea transpirației (pierdere de căldură);
- debitul sudoral normal în timpul efortului: 100-200 ml/oră;
- debitul sudoral în repaus  $> 100\text{ml/oră}$  = depășirea confortului termic;



# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

Determinarea procesului sudoral se face prin:

- \* metoda electrometrică: tegumentul umezit are o conductibilitate electrică crescută față de cel uscat;
- \* metoda colorimetrică: reactivi care în contact cu transpirația își modifică culoarea;
- \* metoda ponderală: se cântăreasc subiecții înainte și după expunerea în mediul cald, diferența reprezentând pierderile de apă;

After 15 minutes of cell phone use  
without the BIOPRO Harmonization chips

# INVESTIGAREA REACTIVITĂȚII ORGANISMULUI LA FACTORII MICROCLIMATULUI

## REACTIVITATEA NEURO-PSIHICĂ:

- se urmărește:

- \* dinamica funcțiilor cognitive (atenția);
- \* capacitatea psiho-motorie:
  - > timp de reacție;
  - > intensitatea reacției motorii;

32.3

ST °C

1

2

11-21

3

4

13-41

22.3

009N  
0080  
04806  
0006  
0430



