

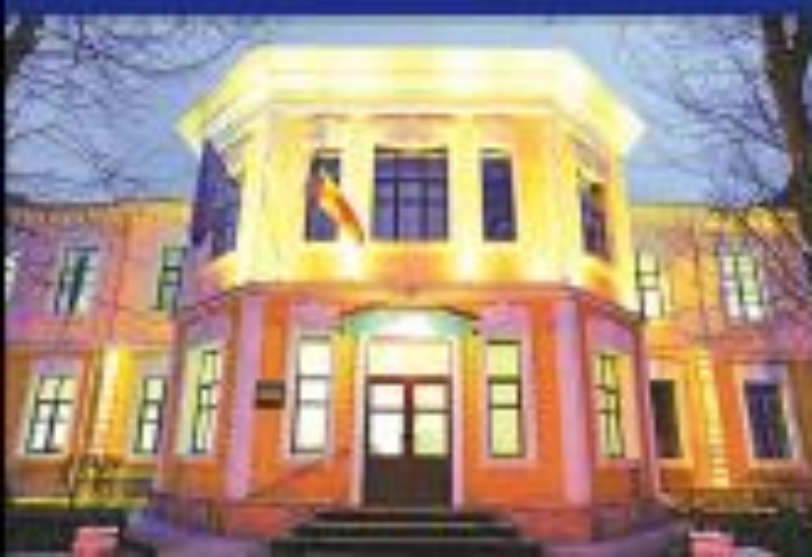


UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"NICOLAE TESTEMIȚANU" DIN REPUBLICA MOLDOVA

Catedra de Igienă generală

IGIENA AERULUI

Importanța igienică a factorilor
fizici și chimici ai aerului.
Poluarea aerului.



**Croitoru Cătălina,
dr. șt. med., conf. univ.**

IMPORTANȚA IGIENICĂ A AERULUI

1. Prin aer se realizează aportul de O_2 , element vital organismului, și are loc îndepărtarea CO_2 , metabolit al arderii interne.
2. Prin proprietățile fizice, aerul influențează procesele de termoreglare a organismului.
3. Factorii fizici atmosferici determină caracteristicile climatice a diferitor zone geografice.
4. Straturile de aer au rol de termoprotecție pentru globul pământesc.

continuare

5. Aerul posedă o conductibilitate termică redusă și aflându-se în porii materialelor de construcție, îmbrăcămintei are rol de termoizolator pentru organism.
6. Este rezervor de acumulare a substanțelor chimice toxice de origine tehnogenă care pot avea acțiune directă sau indirectă asupra sănătății și condițiilor sanitare de viață.
7. Este rezervor de acumulare a germenilor patogeni și factor de transmitere a bolilor infecțioase.
8. Este una din sursele de poluare a solului cu substanțe chimice și toxice.
9. Este un mediu natural în care au loc procesele de autopurificare de particulele de praf, vapori, gaze, germeni patogeni.

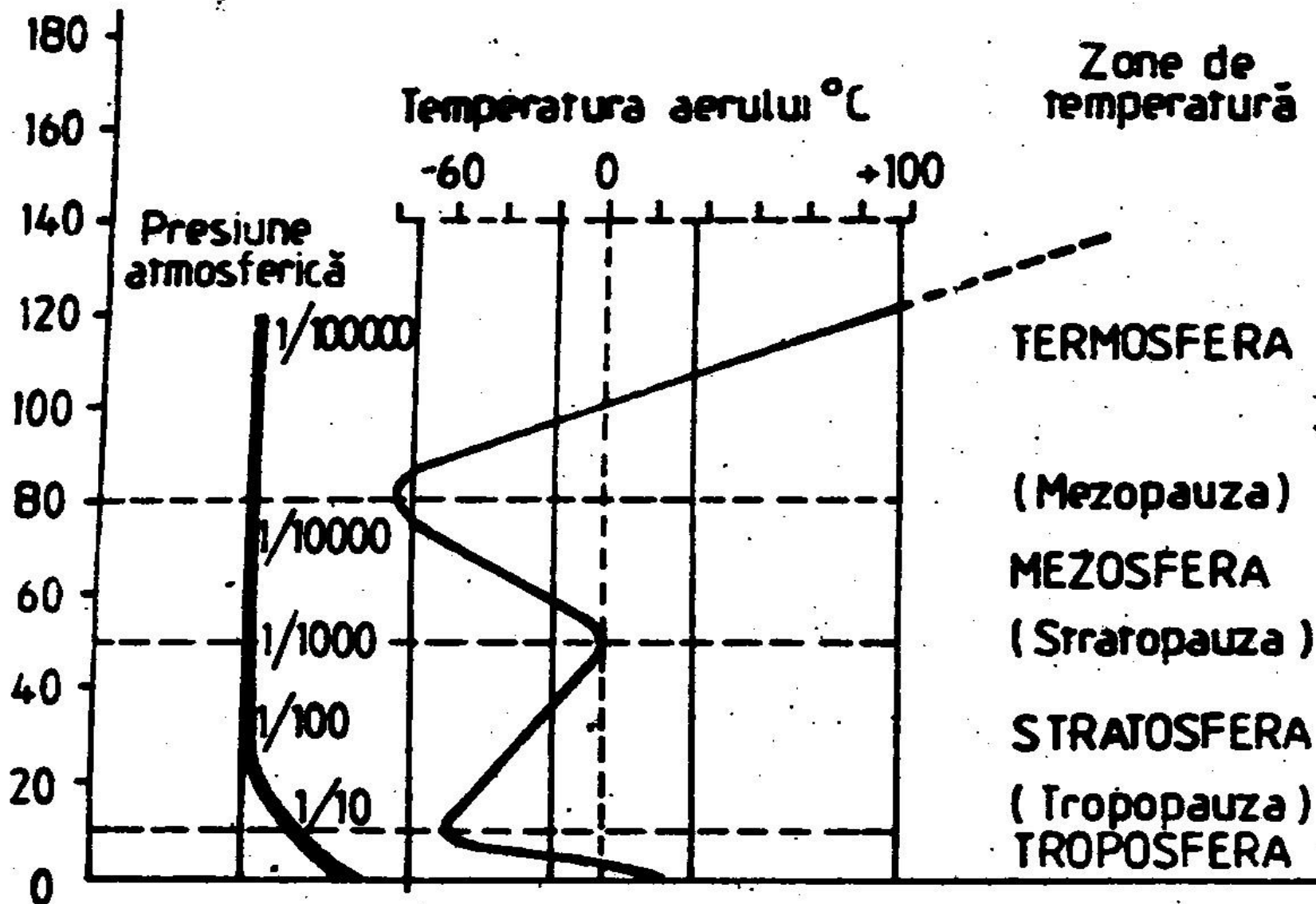
Amestecul de gaze și vapori de apă, ce se menține ca un înveliș în jurul pământului este **atmosfera**.

Înălțimea - cca *50.000 km*, după care continuă spațiul interplanetar, fără a exista între ele o suprafață de separație bine definită.

Fizico-chimic, atmosfera are o structură *neomogenă*, ceea ce a permis împărțirea ei în mai multe straturi:

- Troposfera
- Stratosfera
- Mezosfera
- Termosfera
- Exosfera

Altitudine
km



STRUCTURA ATMOSFEREI

*

Troposfera se întinde până la ~ 10 km. de la suprafața solului (8-9 km. la poli; 17-18 km. la ecuator)

- cuprinde 75 % din masa aerului și 90% din vaporii de apă.
- factorii fizici prezintă *variații mari* a căror consecință este formarea *fenomenelor meteorologice* (deplasări ale maselor de aer, formarea norilor, precipitații),
- P și t° scad proporțional *cu altitudinea*,
- Starea troposferei este permanent influențată de toate procesele ce au loc pe pământ, astfel aici permanent fiind prezenți pulberi; substanțe toxice, microorganisme.

La înălțimi de sute de metri până la 1,5 km = tropopauza.

Stratosfera începe la limita superioară a troposferei și se întinde până la altitudinea de cca. 50 km.

- **t°** aerului **crește** cu înălțimea, până la limita sa superioară.
- conține un strat de **O₃** format sub acțiunea radiațiilor UV (16 – 32 km. 0,000004 % 1,7 mm.).
- presiunea atmosferică este în continuă *scădere*
- *vaporii de apă lipsesc.*

Ecranul de **O₃** din atmosferă protejază suprafața terestră de acțiunea radiațiilor UV. După unele clasificări stratosfera poartă denumirea de ***chemosferă***, datorită faptului că aerul este format din elemente sub formă predominant moleculară. Stratosfera se continuă cu o zonă de tranziție îngustă – ***stratopauză***.

Mezosfera – zona situată deasupra stratosferei, până la înălțimea de – **100 km**.

- *t° scade* progresiv, la limita superioară a acestui strat având valori sub 70° – 80°C
- rarefierea aerului este din ce în ce mai mare, presiunea atmosferică *scade* cu înălțimea,
- în această zonă se propagă și sunt reflectate *undele radioelectrice*.

Mezosfera se continuă cu o zonă de tranziție numită ***mezopauza***.

Aceste **3** straturi constituie zona - ***homosfera***.

Termosfera (ionosfera, heterosfera) începe deasupra mezopauzei și se întinde până la 2000 km.

- t° este în *creștere*,
- presiunea *scade* datorită aerului rarefiat,
- elementele atmosferice se află sub formă de ioni, electroni liberi, care cresc la număr cu înălțimea.

Exosfera este separată de heterosferă prin termopauză și reprezintă învelișul cel mai excentric al atmosferei și practic nu are limite.

Factorii fizici ai aerului: temperatura, umiditatea, mișcarea aerului, presiunea atmosferică, radiația solară, electricitatea, radioactivitatea.

Majoritatea acestor factori determină:

vremea;

clima;

microclimatul.

Vremea – totalitatea factorilor fizici atmosferici în momentul dat. Ea se caracterizează prin:

- foarte mare instabilitate, schimbându-se uneori de mai multe ori pe zi
- este *determinată* de deplasarea unor mase de aer cu caractere meteorologice diferite (t° , umid, viteză, presiune, nebulozitate, etc.). Aceste mase de aer se deplasează permanent, schimbarea lor într-un anumit teritoriu depinde de:
 - diferențele de presiune atmosferică;
 - zona geografică;
 - anotimp;
 - condiții particulare, etc.

Clima – totalitatea factorilor fizici atmosferici (to, umid, viteza, presiunea etc.) și telurici (relief, vegetație, suprafețe de apă, câmp electromagnetic etc.) caracteristici pentru o anumită regiune ce condiționează spațiul vital al organismelor pe o perioadă îndelungată de timp. Aici factori *dominanți* sunt **f. fizici** care variaza continuu și dau naștere fenomenelor meteorologice din troposferă.

Caracteristicile generale ale climei sunt:

- *stabilitate în timp;*
- *modificări sunt posibile numai în perioade lungi de timp (zeci, sute de ani).*

După situarea geografică suprafața pământului se împarte în 5 zone climaterice de bază:

polare – 2,

temperate – 2;

tropicală – 1.

În cadrul zonelor climaterice din punct de vedere **bioclimatologic** avem 3 tipuri de climat:

1. **excitant sau specific** (alpin, de stepă);
2. **indiferent sau nespecific** (de șes, de coline);
3. **intermediar** (subalpin, marin – cu elemente excitante și indiferente).

ACLIMATIZAREA

- proces de adaptare funcțională și organică a organismului la trecerea dintr-un climat geografic în altul sau la expunerea în procesul muncii cu factori fizici diferiți de cei inițiali.
- proces social biologic de *adaptare activă* a organismului la condițiile climatice noi.

Realizarea ei depinde de:

- condițiile de muncă;
- condițiile de trai;
- alimentație.
- rezistența organismului (copii, vârstnici, bolnavi).

Procesul de *aclimatizare* are 3 faze:

- *faza inițială* – *faza de orientare* datorată factorului “nou”.
- *faza de restructurare* a stereotipului dinamic
- *faza stabilă*

faza inițială – fază de orientare datorată factorului “nou”.

În această fază :

- se suprasolicită centrul de termoreglare (are loc trecerea de la t° joase la t° înalte și invers);
- se modifică metabolismul bazal;
- predomină procesele de inhibiție a sistemului nervos central;
- stare generală proastă, scade capacitatea de muncă;
- se dereglează somnul;
- se pot acutiza bolile cronice existente.

faza de restructurare a stereotipului dinamic care poate fi:

favorabilă – se asigură o trecere lină la faza 3 cu ajutorul măsurilor social igienice;

nefavorabilă – apar neuroze dezadaptative, artralгии, mialгии, neuralгии, cefalee, stare generală proastă, scade capacitatea de muncă, se acutizează bolile cronice.

Anumite măsuri curativ-profilactice pot ameliora situația și înlesni trecerea la faza 3.

În condiții extrem de nefavorabile aclimatizarea nu are loc, se intensifică modificările patologice.

Aici este indicată revenirea la clima inițială.

faza stabilă - stabilizarea proceselor metabolice,
normalizarea digestiei, capacității de muncă, etc.

Măsuri de prevenire a tulburărilor ce pot apărea în perioada aclimatizării:

- o selecție medicală riguroasă și înlăturarea persoanelor cu posibilități scăzute de adaptare;
- asigurarea unui regim de viață și de muncă corespunzător;
- îmbrăcăminte, locuințe care să reducă acțiunea factorilor excesivi;
- alimentație rațională;
- călirea și antrenarea organismului;
- stabilirea contraindicațiilor la procesul de aclimatizare și a măsurilor de prevenție a apariției îmbolnăvirilor.

MICROCLIMATUL (ambianța termică)

complex de factori fizici ai mediului ce influențează schimbul de căldură între organism și mediul extern:

- ✓ temperatura,
- ✓ umiditatea,
- ✓ viteza de mișcare a aerului,
- ✓ temperatura (radiantă) obiectelor.

Microclimatul încăperii influențează în mod **direct termoliza** și **indirect termogeneza**.

Dispozitive pentru determinarea temperaturii aerului



termometrul maximal (cu mercur)



termometrul minimal (cu alcool)



termometrul staționar

Dispozitive pentru determinarea umidității aerului



psihrometrul cu aspirație (Assman)



psihrometrul staționar (August)

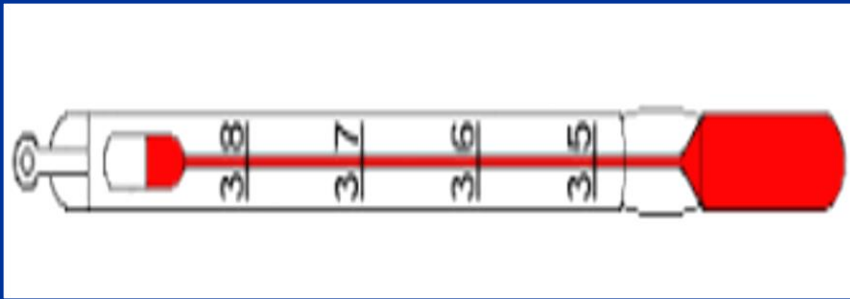
Dispozitive pentru determinarea vitezei de mișcare a aerului



anemometru cu palete



anemometru cu cupe



cataterometru cilindric

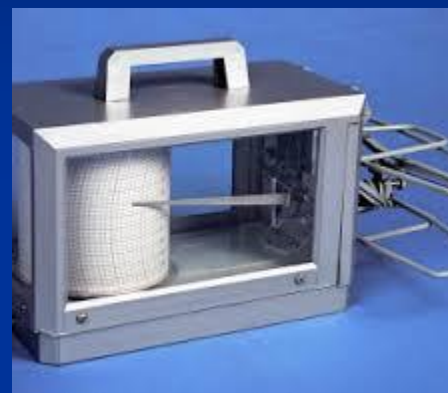


catatermometru sferic

Dispozitive pentru înregistrarea factorilor microclimatului



termogrograf
(înregistrarea temperaturii aerului)



higrograf
(înregistrarea umidității aerului)

Organismul uman pierde căldură prin **4 mecanisme**:

conductibilitate – (contact cu obiecte, aer inspirat, H₂O, alimente) - 5% din totalul căldurii pierdute.

convecție – direct dependentă de factorii fizici ai mediului. În mod obișnuit 15 – 20 % din totalul căldurii pierdute. Cu cât *temperatura aerului este mai mică, umiditatea și viteza curenților este mai mare* cu atât termoliza prin convecție este mai mare.

radiație – către obiectele și suprafețele din jur, (sau în vid).

45 – 50 % din totalul căldurii pierdute. Este direct dependentă de temperatura obiectelor și suprafețelor înconjurătoare. (radiație – și +).

evaporare – de pe suprafața pielii, mucoasei. (0,6 kcalorii la 1 ml apă). În mod invizibil, insensibil – perspirație. Cu cât *umiditatea relativă a aerului e mai mică și viteza de mișcare e mai mare* evaporarea crește. La t° 27 – 28°C începe forma vizibilă de transpirație. 25 – 30 % din totalul căldurii pierdute în mod obișnuit

Tipurile de micrclimat

- Microclimat optim
- Microclimat cald
- Microclimat rece

Microclimat optim

- mecanismul de termoreglare e solicitat minim;
- confortul termic e asigurat prin reacții fiziologice, fără suprasolicitări funcționale.

Microclimat cald

Caracterizat prin:

- radiație pozitivă,
- temperatura și umiditatea aerului crescută,
- viteza de mișcare a aerului scăzută.

Din partea organismului se pot produce reacțiile:

- vasodilatație periferică;
- transpirație puternică;
- hipertermie.

Microclimat rece

Caracterizat prin:

- radiație negativă,
- temperatura aerului scăzută,
- umiditatea și viteza de mișcare a aerului crescute.

Din partea organismului se produc reacțiile:

- vasoconstricție periferică;
- apariția contracțiilor musculare și tremurăturilor;
- hipotermie.

Acțiunea **complexă** a factorilor
de microclimat asupra organismului

Metodele de apreciere a acțiunii complexe a factorilor de microclimat asupra organismului

- Metode fizice
- Metode fiziologice
- Metode psihologice

Metode fizice

Folosirea unei serii de aparate: globtermometrul, eupatoscopul, termointegratorul, catatermometrul

Catatermometrul – se determină căldura pierdută de acest dispozitiv în diferite condiții de microclimat (capacitatea de răcire a aerului). S-a stabilit că la o capacitate de răcire a aerului de:

- 4,5-6,5 milicalorii/cm²/s – confort termic
- < 4,5 milicalorii/cm²/s – microclimat cald
- > 6,5 milicalorii/cm²/s – microclimat rece

Dezavantaj – aparatele nu pot reacționa la condițiile mediului ca organismul uman, fiind lipsite de posibilități de reglare și acomodare.

Metode fiziologice

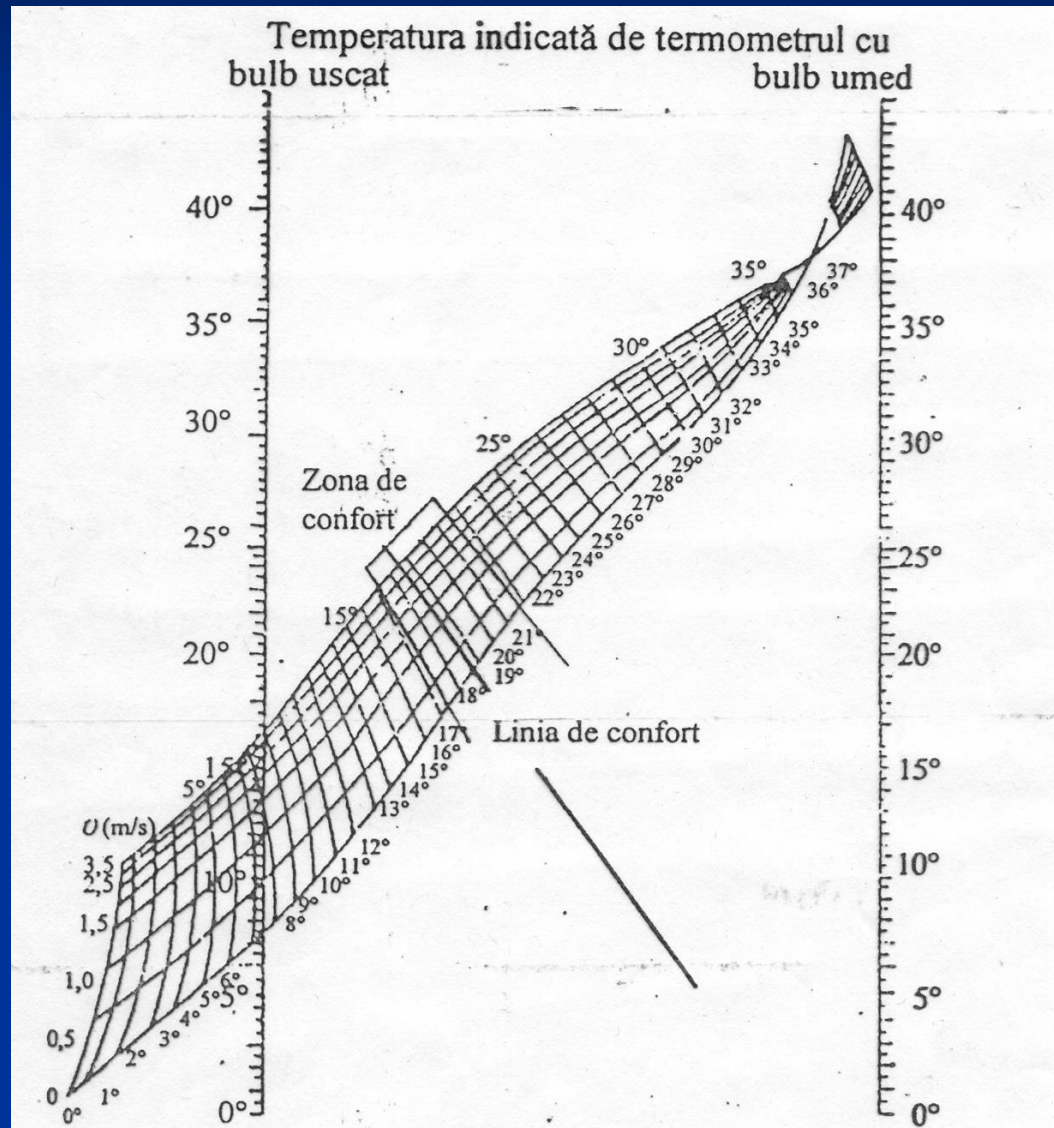
Ne adresăm direct organismului, cercetând diferite reacții ale acestuia la ambianța termică dată.

- temperatura cutanată (frunte 32-33°C, stern, degetul mare a piciorului 25-26°C)
- frecvența pulsului (la 1°C frecvența crește cu 33b/min)
- procesul sudoral etc...

Metode psihologice

- senzația subiectivă de căldură
- temperatura efectivă – senzația termică a organismului pus la diferite condiții de microclimat, pentru adulți, sănătoși, normal îmbrăcați, cu activitate ușoară
 - zona de confort termic 17-21
 - linia de confort 19
- temperatura rezultantă - pentru determinare e luată în considerație și radiația calorică de la suprafețele înconjurătoare

Nomograma pentru determinarea temperaturii efective



Acțiunea biologică a radiației solare

Nr.	Tipul de radiații	Lungim e de undă (nm)	Acțiune și efect
1.	Infraroșii: 1.Lungi; 2.Scurte;	1400-25000 760-1400	-Termică superficială; -Termică profundă(cu efect analgezic și regenerador);
2.	Vizibile:	400-760	-Excitant specific al văzului; -Efect stimulator general: 1.Intensifică metabolismul; 2.Asigură bioritmul în mod special,bioritmul circadian; 3.Efect psihologic(calmant sau excitant);
3.	Ultraviolete: Diapazonul A	400-320	-Fluorescență; -Formarea melaninei Efect slab stimulator;
	Diapazonul B	320-280	Efect stimulator pronunțat: -Se accelerează procesele metabolice; -Se accelerează creșterea,regenerarea țesuturilor; -Sporește rezistența organismului la acțiunea agenților toxici,cancerigeni,m.o.; -Se ameliorează capacitatea de muncă fizică și intelectuală; -Sinteza vitaminei D;
	Diapazonul C	280-180	-Leziuni celulare; -Acțiune bactericidă;

Dispozitive pentru determinarea și înregistrarea presiunii atmosferice



barometru

(măsurarea presiunii atmosferice)



barograf

(înregistrarea presiunii atmosferice)

Compoziția chimică a aerului inspirat și expirat

Componentul	Atmosferic (%)	Expirat (%)
O ₂	20,0 – 21,0	15,0 – 16,0
CO ₂	0,03 – 0,04	3 – 4
N ₂	78 – 79	78 – 79
Gaze inerte	0,94	0,94

Influența variației presiunii parțiale a O₂ asupra organismului

Scăderi ale O₂ în aerul atmosferic au loc la scăderea presiunii atmosferice, ceea ce duce la **hipoxie** cu consecințe la nivelul diferitor organe și sisteme.

■ **până la 18 %** - nu se produc tulburări;

■ **18 – 15%** (până la 3000 m) – manifestări *ușoare*, *compensatorii* ca tahicardie, creșterea TA, creșterea nivelului hematiilor în sângele periferic, tahipnee;

■ **15 – 10%** (3-6000 m) – capacitatea de compensare devine ineficientă, apar tulburări: dezechilibru acido-bazic, dispnee, manifestări din partea sistemului nervos – excitație urmată de depresiune **rău de munte** – oboseală, tahipnee și dispnee, cefalee, vertij, somnolență, cianoză, hemoptizii, epistaxis, lipotimie.

■ **10 – 8%** (6-8000 m) – **hipoxie intensă. Zonă critică**

se afectează centrul respirator, cu faze succesive de oprire și funcționare, bradicardie, TA scade

În final se produse **colapsul respirator și cardio-vascular.**

■ **> 8 %** (8000 m) – **viața nu e posibilă. Zona letală**

Influența variației presiunii parțiale a CO₂

Presiunea parțială a CO₂ crește numai pe seama creșterii concentrației.

- 1 - 2% - polipnee (CO₂ este excitant al centrului respirator, fiind denumit “hormon respirator”);
- 2 - 3% - creșterea ritmului și amplitudinii respirației – dispnee;
- 4% - dispnee accentuată, senzație de constricție toracică;
- 5% - manifestări digestive (grețuri, vărsături);
- 6 - 7% - simptomele anterioare + vertije, cefalee, amețeli;
- 8 - 10% - agravarea simptomelor precedente, stare depresivă, pierderea cunoștinței. **Stop cardiac-respirator;**
- 15% - convulsii tonico-clonice, pierderea cunoștinței, **exitus;**
- 20% - sfârșit letal, în câteva min-paralizia centrului respirator

Influența variației presiunii parțiale a N_2

- are o *reactivitate* chimică foarte redusă, nu ia parte activă în actul respirației.
- La presiune normală nu exercită acțiune nocivă asupra organismului.
- Poate influența sănătatea numai ca urmare a *creșterii presiunii aerului inspirat*.
- Inhalare de N_2 sub presiune poate fi în condiții particulare de muncă: în cheson, la scafandri, la sportivi înotători.

La coborâre sub apă presiunea crește pentru fiecare 9 – 11 m cu 1atm. Creșteri importante ale presiunii se pot solda cu tulburări grave. N_2 inspirat sub presiune ridicată trecând membrana alveolo– capilară se dizolvă în plasmă, apoi în țesuturile bogate în lipide (țesut adipos, sistem nervos).

Inspirația N_2 sub presiune ridicată provoacă 2 sindroame.

■ 1. **Sindromul de compresiune** sau narcoză hiperbară (beția adâncurilor),

- apare la coborîrea rapidă sub apă
- legat de saturarea în N_2 a țesutului nervos.
- evoluează în 2 stadii: de excitație și de inhibiție.

I fază – euforie, hiperreflectivitate, neliniște, agitație, tulburări senzoriale.

II fază – adinamie, somnolență, bradicardie, hiporefectivitate pînă la somn și deces. Sindromul se instalează cu atît mai repede cu cît se coboară mai adînc, (70–100m în cîteva sec).

- **2. Sindromul de decompresiune** apare la revenirea la suprafață, cu *decomprimarea progresivă*. În aceste condiții N₂ din țesuturi și organe nu este eliminat în același ritm pe cale respiratorie, o parte se acumulează în sânge și dă naștere la embolii gazoase cu localizări diverse, cele **mai grave** fiind ale creierului, cordului. Consecința acestor embolii este infarctul miocardic, pulmonar, diverse paralizii sau parestezii, artralгии (Sindromul – maladie de Cheson).

Pentru prevenirea acestor fenomene

- este necesar ca persoanele expuse la presiuni crescute să cunoască simptomele acestui sindrom mai ales a acelor premonitorii pierderii cunoștinței.
- Atît coborîrea cît și ridicarea la suprafață se va face lent, în trepte, cu pauze intermediare. Persoanele vor fi selecționate medical.
- Se recomandă creșterea capacității de adaptare a organismului la presiuni crescute metodic și permanent.

VICIEREA AERULUI

Fenomen complex, rezultat din suprapopularea sau aglomerarea încăperilor.

La baza vicierii aerului stă procesul respirator care produce:

- modificări *chimice* (O_2 , CO_2)
- modificări *fizice*: creșterea t° , umidității aerului
- eliminarea produșilor de metabolism în mediul înconjurător

Dintre toate aceste modificări efecte nocive asupra locatarilor au *proprietățile fizice ale aerului*.

Vicierea aerului este rezultatul unor *processe fiziologice* (respirație, degajare de căldură), se produce numai în spații închise.

Poluarea aerului este rezultatul unor activități social-economice, are loc și în aerul încăperilor și în cel atmosferic.

Determinarea vicierei aerului se poate efectua prin:

- determinarea separată a
 - $t^{\circ}\text{C}$,
 - umidității,
 - vitezei de mișcare a aerului.
- determinarea unei singure probe a
 - CO_2

S-a constatat că atunci când CO_2 atinge 0,07– 0,1% proprietățile fizice sunt modificate încât aerul e considerat viciat. În acest caz CO_2 servește ca un **indicator de viciere a aerului**. El nu este factorul nociv al vicierei ci doar elementul care indică apariția factorilor nocivi proprii aerului viciat.

POLUAREA AERULUI ȘI ACȚIUNEA SA ASUPRA SĂNĂTĂȚII

Prin poluarea aerului se înțelege prezența în atmosferă a unor substanțe care, în funcție de concentrație și timp de acțiune, produc modificări ale sănătății, generează sau alterează mediul.

Aceste substanțe pot fi diferite de cele care se găsesc în compoziția normală a aerului sau pot să fie - compuși care fac parte din acestea, cum ar fi O_3 , CO_2 , RO etc.

Sursele de poluare a atmosferei

NATURALE

- Eroziunea solului (particule de praf în suspensie; anual – 30 milioane tone)
- Erupțiile vulcanice în perioada de activitate (CO_2 , CO , NH_3 , oxizi de sulf, praf).
- Incendiile spontane ale pădurilor (CO_2 , funingine, hidrocarburi, fum cenușă).
- Polenul diferitor plante.
- Descompunerea naturală a materiilor organice (NH_3 , H_2S , CH_4 etc).

ARTIFICIALE

- Procesele de combustii (oxizi de sulf, de azot, de carbon, aldehide și acizi organici, hidrocarburi, funingine, pulberi).
- Transporturile terestre, maritime, aeriene (CO, oxizi de azot, hidrocarburi, Pb)
- Procesele industriale.

Poluanții atmosferici și clasificarea lor

- **IRITANȚI** (oxizi de sulf, oxizi de azot, substanțe oxidante, clorul și compușii săi, amoniac, pulberi în suspensie).
- **ASFIXANȚI** (oxid de carbon, hidrogen sulfurat, acid cianhidric, cianuri, nitriți, etc)
- **TOXICI** (plumb, cadmiu, mercur, arsen, fluor, pesticide)
- **CANCERIGENI** (hidrocarburi policiclice aromatice, nitrozamine, nitrozamide, amine aromatice, pesticide organice, tutun, substanțe anorganice: Pb, Ni, Cd, Cr).
- **FIBROZANȚI** (oxizi de fier, pulberi de asbest, bioxid de siliciu, beriliu, poluanți iritanți).

EFECTELE POLUĂRII AERULUI ASUPRA SĂNĂTĂȚII

- Acțiune directă
- Acțiune indirectă

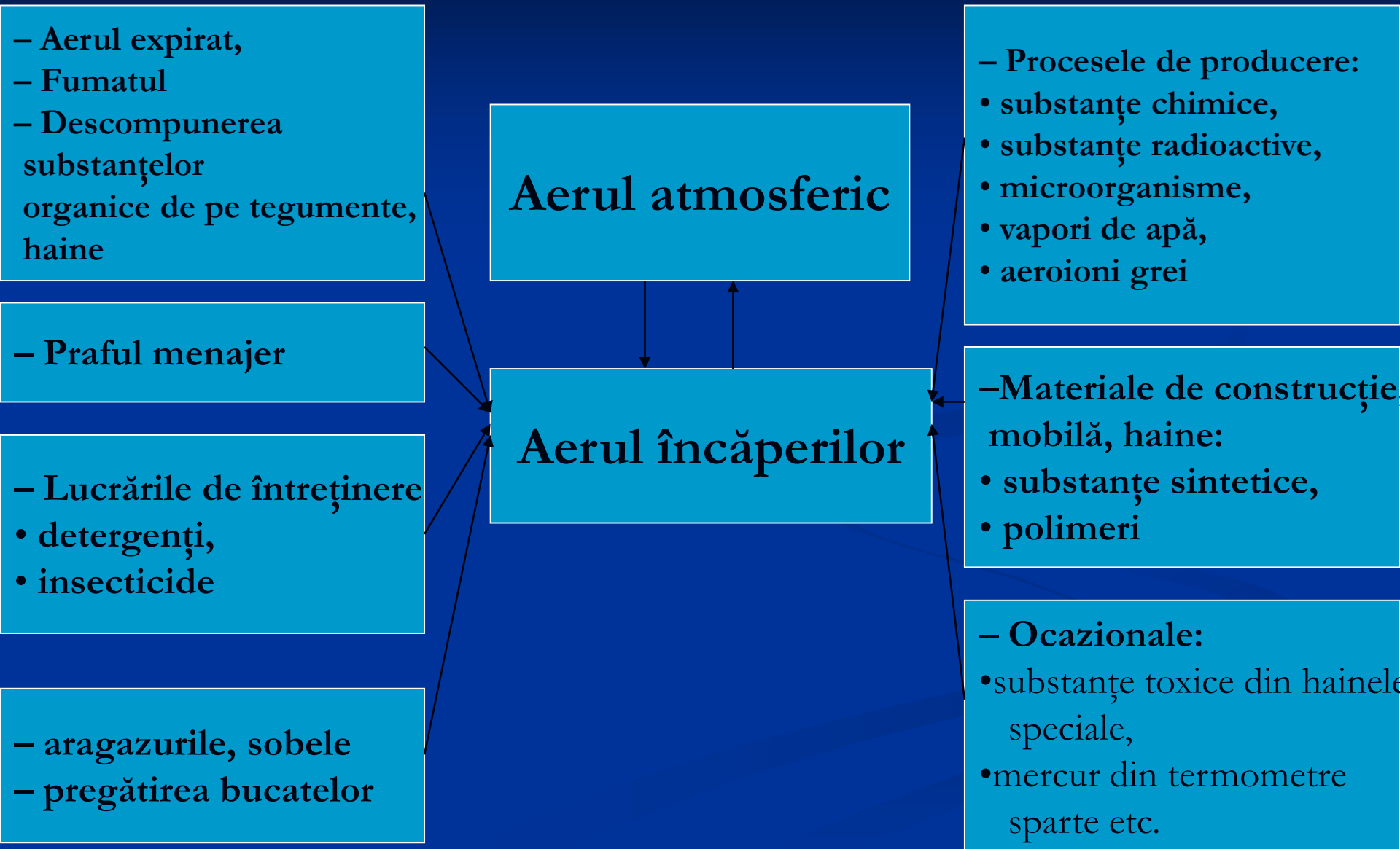
Acțiune directă

- **Efecte acute** – după expuneri de scurtă durată (intoxicații - apar îndată după creșterea concentrației manifestate prin modificări acute ale sănătății cu agravarea sau decompensarea unei boli existente).
- **Efecte cronice** – după expunere de lungă durată a concentrațiilor moderate (ani)
 - Cumulare materială (Pb, Cd, Hg) cu depuneri în organe și țesuturi - fenomene toxice.
 - Cumulare funcțională (p. iritanți) cu apariția îmbolnăvirilor.
- **Efecte tardive** – în care latența apariției fenomenilor patologice cuprinde decenii (acțiune cancerigenă, teratogenă, mutagenă).

Acțiunea indirectă

- Asupra microclimatului (zile cu ceață, reducerea r. calorice, inversiuni termice).
- Asupra radiațiilor luminoase (luminozitatea scade cu 10-50%)
- Asupra radiațiilor ultraviolete (reținerea)
- Asupra plantelor (distrugerea vegetației)
- Asupra animalelor (albinile – indicatori ai gradului de poluare)
- Asupra condițiilor de viață (mirosuri neplăcute, murdărirea locuințelor, coroziunea metalelor, degradarea obiectelor de cauciuc și metal, pierderi economice – scăderea vizibilității, reparații frecvente, degradarea operelor de artă etc.).

SURSELE DE POLUARE A AERULUI DIN ÎNCĂPERI



CRITERII DE APRECIERE A CONTAMINĂRII AERULUI DIN ÎNCĂPERI

- Proprietăți organoleptice.
- Proprietăți fizice.
- Conținutul de aeroioni ușori.
- Componenta chimică: O₂, CO₂, oxidabilitate, amoniac, fenol, formaldehidă, etc.
- Concentrația pulberilor.
- Poluare cu germeni după indicii:
 - numărul total de germeni (flora mezofilă)
 - streptococii hemolitici (β hemolitici) și viridans (α hemolitici)
 - Stafilococii
 - Colifornii

Măsuri de protecție ale aerului atmosferic

- Tehnologice
- De planificare
- Sanitar-tehnice
- Legislative

Măsuri tehnologice

- Reducerea sau excluderea evacuării substanțelor nocive în atmosferă
- Trecerea la procese tehnologice continue, închise
- Recuperarea și utilizarea reziduurilor industriale
- Înlocuirea substanțelor nocive cu cele inofensive
- Epurarea materiei prime de compuși nocivi
- Înlocuirea proceselor de prelucrare care generează pulberi
- Perfecționarea proceselor de ardere
- Ermetizarea proceselor tehnologice

Măsuri de planificare

- Planificarea corectă a centrelor populate
- Stabilirea zonelor de protecție sanitară
- Plantarea zonelor verzi în centrele populate

Măsuri sanitare tehnice

- Epurarea reziduurilor (folosirea filtrelor, camerelor de sedimentare, captare a pulberilor, gazelor și funinginii)
- Folosirea dispozitivelor de prelucrare termică a reziduurilor (arderea substanțelor organice cu utilizarea căldurii degajate)
- Epurarea catalitică a gazelor
- Ozonarea gazelor formate
- Construirea coșurilor de evacuare înalte (măsuri paliative).

Măsuri legislative

- Elaborarea CMA pentru aerul atmosferic
- Elaborarea măsurilor de atingere a EMA
- Elaborarea standardelor pentru materia primă.

**Mulțumesc,
pentru atenție!**

