

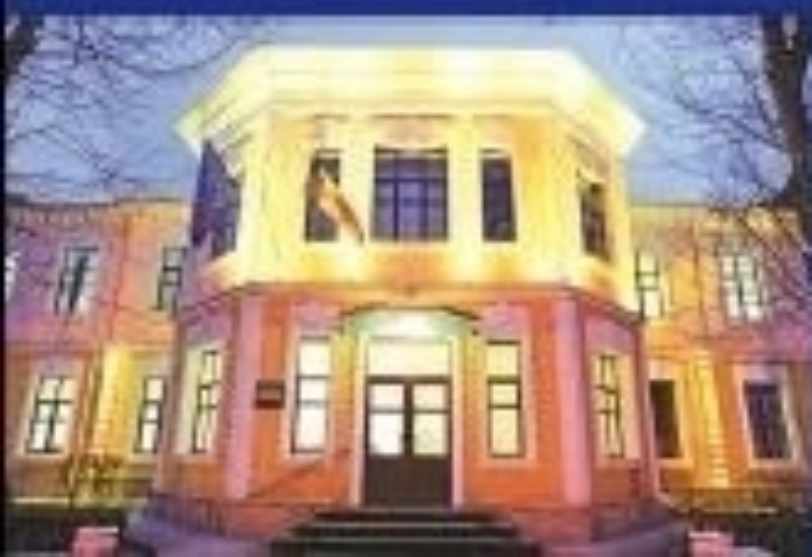


UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"NICOLAE TESTEMIȚANU" DIN REPUBLICA MOLDOVA

Catedra de Igienă generală

IGIENA AERULUI

Importanța igienică a factorilor
chimici ai aerului.



Planul

- Compoziția chimică a aerului și influența ei asupra organismului.
- Poluarea aerului. Vicierea aerului.
- Sursele de poluare a aerului atmosferic și din încăperi.
- Acțiunea directă și indirectă a poluării aerului asupra organismului.
- Măsuri de protecție a aerului atmosferic.

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 inefficientă, 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 CO_2

Presiunea parțială a CO_2 crește numai pe seama creșterii concentrației.

- 1 - 2% - polipnee (CO_2 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 N_2 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.
- Atât coborîrea cât 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 *procese 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)
- Eruptiile 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

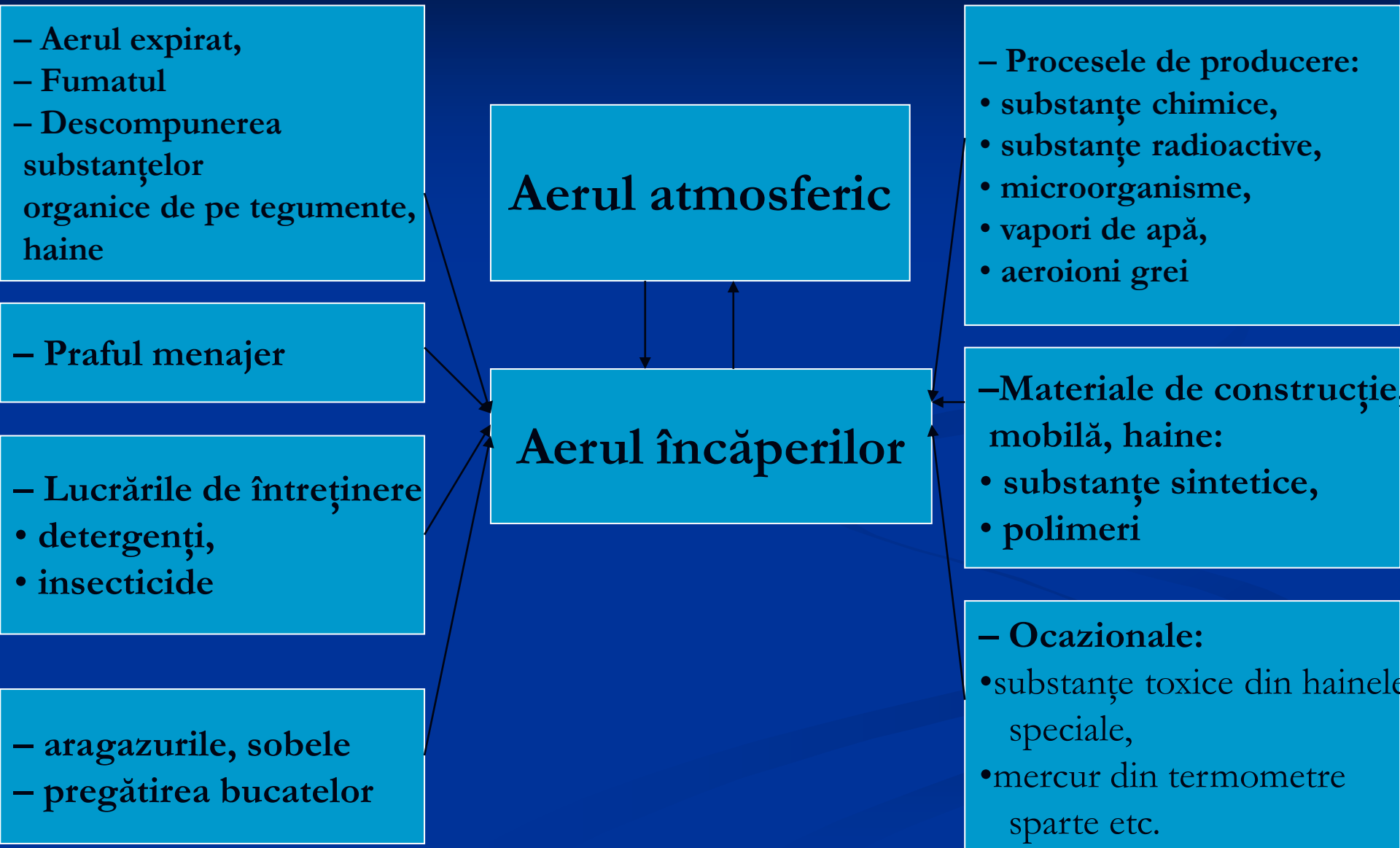
Acțiune directă

- **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, oxitabilitate, 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 sanitar 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 evacuarea înalte (măsuri paliative).

Măsuri legislative

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